

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL)
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
KELAS XI IPA DI SMA NEGERI CANDIPURO LUMAJANG
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

SKRIPSI



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Oleh:

Nilatul Muffidah

NIM: T2019028

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JUNI 2023**

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL)
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
KELAS XI IPA DI SMA NEGERI CANDIPURO LUMAJANG
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Jurusan Pendidikan dan Sains
Program Studi Tadris Biologi



Oleh:
Nilatul Muffidah
NIM: T2019028

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JUNI 2023**

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL)
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI SISTEM EKSRESI
KELAS XI IPA DI SMA NEGERI CANDIPURO LUMAJANG
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Jurusan Pendidikan dan Sains
Program Studi Tadris Biologi

Oleh:

Nilatul Muffidah

NIM: T2019028

Disetujui Pembimbing

Dr. Abdiillah Fatkhul Wahab S.Kep., Ns., M.Kes

NUP. 2021128903

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL)
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
KELAS XI IPA DI SMA NEGERI CANDIPURO LUMAJANG
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

SKRIPSI

telah diuji dan terima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan dan Sains
Program Studi Tadris Biologi

Hari : Jum'at

Tanggal : 16 Juni 2023

Tim Penguji

Ketua



Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I
NIP. 196405111999032001

Sekretaris



Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.
NIP. 199210312019031006

Anggota:

- 1. Abdul Rahim, S.Si., M.Si**
- 2. Dr. Abdillah Fatkhul Wahab S.Kep., Ns., M.Kes**



Menyetujui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

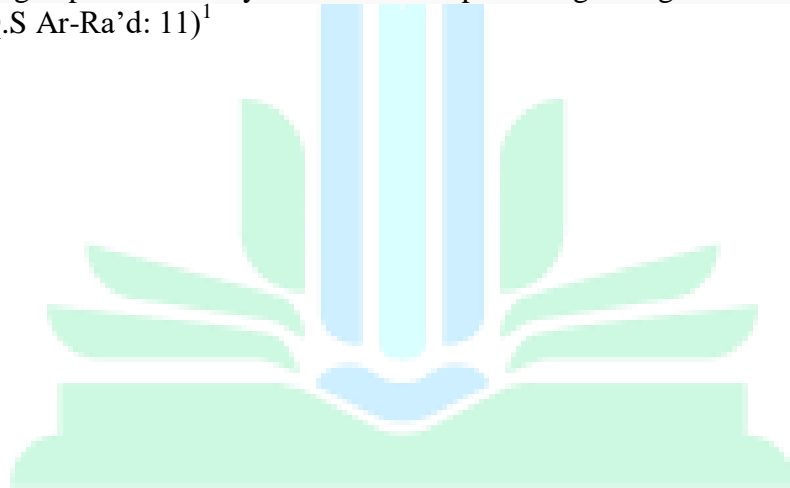



Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I
NIP. 196405111999032001

MOTTO

لَهُ مُعَقِّبَاتٌ مِّن بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِّن أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُم مِّن دُونِهِ مِن وَالٍ ﴿١١﴾

Artinya: Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindungan bagi mereka selain Dia. (Q.S Ar-Ra'd: 11)¹



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

¹ al-Qur'ân, 13:11

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana dengan lancar. Walaupun karya ini jauh dari kata sempurna namun penulis sangat bersyukur dan bangga bisa sampai pada titik ini. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak saya Sukarto dan Ibu saya Nanik Indrayani, sebagai malaikat tanpa sayap yang tiada hentinya memberikan semangat, dukungan, do'a serta rela bekerja keras untuk menjadikan putrinya sampai pada tahap ini.
2. Untuk saudara kandung saya, Nizam Abdul Basit yang selalu memberi dukungan, semangat dan do'a kepada saya.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Sholawat serta salam tetap tercurah limpahkan kepada jujungan nabi agung Nabi Muhammas SAW, yang akan memberikan syafaatnya di yaumul akhir nanti. Dalam memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dengan skripsi berjudul **“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023”**.

Kesuksesan ini penulis peroleh karena banyak dukungan dari pihak yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE., MM selaku Rektor UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah melindungi, mengayomi dan menyediakan fasilitas yang ada.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Kiai Haji Achma Siddiq Jember yang telah memberikan bantuan dan dukungannya dalam menempuh program sarjana ini.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang selalu memberi semangat, motivasi dan do'a yang tidak pernah berhenti.

4. Ibu Dr. Hj. Umi Fariyah, M.M, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan memberikan persetujuan judul skripsi ini.
5. Bapak Dr. Abdillah Fatkhul Wahab S.Kep., Ns., M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan seta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Seluruh Dosen Program Studi Tadris Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Islam Universitas Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan ilmu serta pengalamannya yang bermafaat.
7. Ibu Akhsani Indriasmala S.Pd selaku guru mata pelajaran Biologi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro yang telah membantu peneliti dalam proses penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Siswa/siswi kelas XI IPA 1, 3 dan 4 SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023 yang telah berpartisipasi penuh selama penelitian dilaksanakan.

Akhir kata semoga Allah SWT selalu memberikan berkah kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan limpahan rahmat dan karunia-Nya.

Jember, 12 Juni 2023

Penulis

ABSTRAK

Nilatul Muffidah, 2023: *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023*

Kata kunci: model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL), keterampilan proses sains, hasil belajar

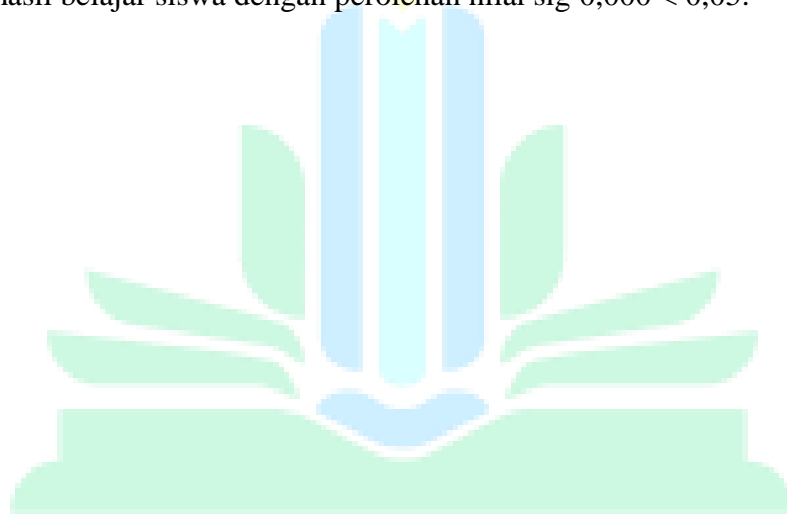
Biologi merupakan salah satu cabang ilmu sains yang bersifat abstrak. Sehingga dalam belajar biologi siswa harus memiliki keterampilan proses sains agar lebih mudah dalam menerima materi pelajaran. Akan tetapi keterampilan proses sains masih jarang diperhatikan contohnya guru masih jarang bahkan tidak pernah melakukan praktikum. Hal ini disebabkan model pembelajaran yang guru terapkan kurang tepat. Oleh karena itu perlu kiranya guru menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran biologi. Sehingga jika model pembelajaran yang digunakan guru tepat dan sesuai maka keterampilan proses sains siswa akan terstimulasi sehingga memudahkan siswa untuk menerima pelajaran dan akibatnya hasil belajar siswa akan meningkat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan permasalahan yang menarik untuk dikaji yaitu 1) Bagaimanakah keterampilan proses sains siswa setelah diberi perlakuan pada pembelajaran materi sistem ekskresi manusia kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023? 2) Bagaimanakah hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan pada pembelajaran materi sistem ekskresi manusia kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023? 3) Adakah pengaruh *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem ekskresi manusia kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023? 4) Adakah pengaruh *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023?

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa setelah diberi perlakuan pada pembelajaran materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023. 2) Mendeskripsikan hasil belajar siswa setelah setelah diberi perlakuan pada pembelajaran materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipur Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023. 3) Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023. 4) Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen, desain *Quasy Eksperimental Design* dengan bentuk penelilitan *Nonequivalent Control Group Design Posttest Only Design*. Teknik pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling*, sampel yang terpilih yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data menggunakan dokumentasi, tes dan angket. Analisis data yang digunakan adalah uji *Independent Sample T Test*.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa 1) keterampilan proses sains kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. 2) nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. 3) Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan proses sains dengan perolehan nilai sig $0,019 < 0,05$. 4) Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap hasil belajar siswa dengan perolehan nilai sig $0,000 < 0,05$.



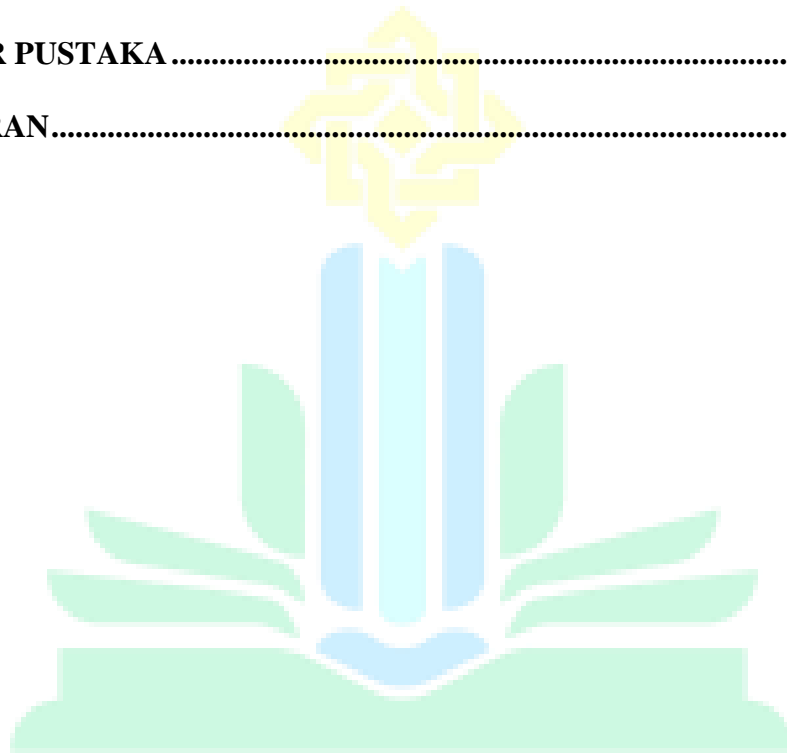
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian.....	11
D. Manfaat Penelitian.....	12
E. Ruang Lingkup Penelitian	13
1. Variabel Penelitian	13
2. Indikator Variabel.....	14
F. Definisi Operasional	16

G. Asumsi Penelitian	18
H. Hipotesis	19
I. Sistematika Pembahasan.....	20
BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN	22
A. Penelitian Terdahulu.....	22
B. Kajian Teori.....	30
1. Model Pembelajaran.....	30
2. <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)</i>	32
3. Keterampilan Proses Sains	41
4. Hasil Belajar	43
5. Sistem Ekskresi	47
BAB III METODE PENELITIAN	56
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	56
B. Populasi dan Sampel.....	57
C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	58
D. Analisis Data.....	75
BAB IV PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS	85
A. Gambar Objek Penelitian.....	85
B. Penyajian Data.....	87
C. Analisis dan Pengujian Hipotesis	90

D. Pembahasan	96
BAB V PENUTUP.....	106
A. Simpulan.....	106
B. Saran-saran	107
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN.....	114



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR TABEL

No	Uraian	Halaman
1.1	Indikator Variabel.....	14
2.1	Penelitian Terdahulu.....	24
2.2	Keterampilan Proses Sains	42
3.1	Jenis Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	57
3.2	Penyebaran Populasi.....	57
3.3	Alternatif Jawaban dan Kuisisioner.....	59
3.4	Kisi-Kisi Instrumen Angket Keterampilan Proses Sains.....	60
3.5	Kisi-Kisi Instrumen <i>Posttest</i>	61
3.6	Kriteria Validitas	64
3.7	Validitas Para Ahli.....	64
3.8	Hasil Uji Validitas Instrumen Uji Coba Angket.....	66
3.9	Hasil Uji Validitas Instrumen Uji Coba <i>Posttest</i>	67
3.10	Klasifikasi Reabilitas Butir Soal.....	70
3.11	Hasil Uji Reliabilitas Angket dan <i>Posttest</i>	70
3.12	Klasifikasi Daya Beda	71
3.13	Hasil Uji Daya Beda Soal <i>Posttest</i>	72
3.14	Kategori Tingkat Kesukaran Soal <i>Posttest</i>	73
3.15	Hasil Uji Tingkat Kesukaran	73
3.16	Ringkasan Uji Instrumen Soal.....	74
3.17	Klasifikasi Nilai Angket Keterampilan Proses Sains	78
3.18	Klasifikasi Nilai <i>Posttest</i> Hasil Belajar	78

4.1	Penyebaran Populasi.....	87
4.2	Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Kontrol	88
4.3	Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Eksperimen.....	89
4.4	Distribusi Frekuensi Angket Kelas Kontrol	89
4.5	Distribusi Frekuensi Angket Kelas Eksperimen.....	89
4.6	Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	90
4.7	Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	90
4.8	Deskriptif Data Angket Keterampilan Proses Sains	91
4.9	Deskriptif Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar	93
4.10	Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains	93
4.11	Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa	93
4.12	Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains.....	94
4.13	Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa.....	94
4.14	Ringkasan Uji Normalitas dan Homogenitas	95
4.15	Hasil Uji Hipotesis <i>Independent Sample T Test</i>	95
4.16	Hasil Uji Hipotesis Keterampilan Proses Sains.....	99
4.17	Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar.....	103

DAFTAR GAMBAR

No	Uraian	Halaman
1.1	Data PISA pada Bidang Sains	4
2.1	Struktur Ginjal Manusia	48
2.2	Struktur Hati Manusia	51
2.3	Struktur Kulit Manusia	52
2.4	Struktur Paru-Paru Manusia	54
4.1	Diagram Keterampilan Proses Sains	97
4.2	Diagram Hasil Belajar Siswa.....	99

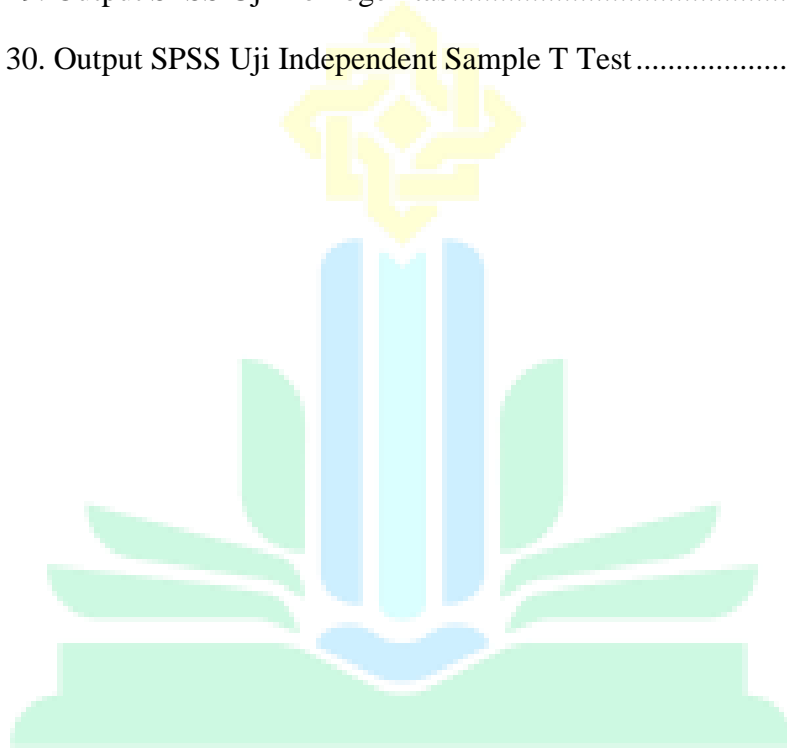


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keaslian Tulisan.....	114
Lampiran 2. Surat Permohonan Bimbingan Skripsi	115
Lampiran 3. Surat Keterangan Dosen Pembimbing.....	116
Lampiran 4. Matriks Penelitian.....	117
Lampiran 5. Surat Ujian Seminar Proposal.....	119
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian.....	120
Lampiran 7. Jurnal Penelitian	121
Lampiran 8. Surat Selesai Penelitian	123
Lampiran 9. Data Rata-Rata Nilai Biologi Siswa Kelas XI IPA	124
Lampiran 10. Data Nilai Rata-Rata Kelas Kontrol dan Eksperimen	125
Lampiran 11. Dokumentasi Proses Penelitian	127
Lampiran 12. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol.....	132
Lampiran 13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen....	160
Lampiran 14. Angket Keterampilan Proses Sains Uji Coba.....	202
Lampiran 15. Posttest Uji Coba	205
Lampiran 16. Hasil Uji Validitas Para Ahli.....	214
Lampiran 17. Data Angket Keterampilan Proses Sains Uji Coba	228
Lampiran 18. Data Posttest Hasil Belajar Uji Coba.....	229
Lampiran 19. Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian Angket dan Posttest	231
Lampiran 20. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian Angket dan Posttest	234
Lampiran 21. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Posttest.....	235
Lampiran 22. Hasil Uji Daya Beda Soal Posttest	236
Lampiran 23. Angket Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Eksperimen....	237
Lampiran 24. Posttest Kelas Kontrol dan Eksperimen	240

Lampiran 25. Data Hasil Penelitian	249
Lampiran 26. Rangkuman Data Hasil Penelitian.....	253
Lampiran 27. Output SPSS Analisis Deskriptif.....	257
Lampiran 28. Output SPSS Uji Normalitas	261
Lampiran 29. Output SPSS Uji Homogenitas.....	262
Lampiran 30. Output SPSS Uji Independent Sample T Test.....	263



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada hakekatnya merupakan sebuah upaya yang dilakukan secara sadar dengan cara memfasilitasi pembelajaran peserta didik guna mengembangkan kemampuannya. Selain itu pendidikan juga disebut sebagai salah satu pondasi esensial terhadap penentuan perubahan sosial. Perubahan ini berupa perubahan menuju kehidupan yang lebih baik. Pendidikan memiliki tanggung jawab terhadap terwujudnya generasi bangsa yang unggul, sebagaimana tertulis pada tujuan umum Negara Indonesia yakni terciptanya kedamaian pada masyarakat, berkeadilan, demokratis, berdaya saing, sejahtera dan maju. Selain itu juga manusia mandiri, sehat, beriman, bertaqwa, berakhlak mulia, mencintai tanah air, menguasai ilmu pengetahuan teknologi, sadar akan hukum dan lingkungan, memiliki semangat untuk bekerja yang tinggi dan berdisiplin sebagai penopangnya.

Pendidikan adalah hal yang sangat utama untuk meraih tujuan hidup atau cita-cita bagi setiap warga negara baik dikalangan usia muda maupun dewasa bahkan orang tua, dikalangan ekonomi lemah maupun menengah pendidikan dipandang sebagai hal yang terpenting dalam kehidupan. Secara umum pendidikan sudah diperoleh mulai kita dilahirkan yang mana pendidikan itu didapatkan dari orang tua kemudian ke jenjang pendidikan lebih tinggi dengan bimbingan guru hingga saat pendidikan yang didapatkan dari dosen di perguruan tinggi. Pendidikan di Indonesia wajib belajar tertuang

pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 tahun 2008 yakni pasal 7 ayat (4) mengenai Pemerintah daerah dapat menetapkan kebijakan untuk meningkatkan jenjang pendidikan wajib belajar sampai pendidikan menengah, ayat (5) Pemerintah daerah dapat mengatur lebih lanjut pelaksanaan program wajib belajar, sesuai dengan kondisi daerah masing-masing melalui Peraturan Daerah. (6) Ketentuan mengenai pelaksanaan program wajib belajar yang diatur oleh pemerintah daerah sebagaimana dimaksud pada ayat (5) termasuk kewenangan memberikan sanksi administratif kepada warga negara Indonesia yang memiliki anak berusia 7 (tujuh) sampai dengan 15 (lima belas) tahun yang tidak mengikuti program wajib belajar. Berdasarkan peraturan ini menunjukkan tanda betapa pentingnya pendidikan di Negara Indonesia.

Hal ini juga banyak diterangkan dalam Al-Quran tentang betapa pentingnya bagi umat muslim untuk memiliki ilmu pengetahuan. Kemuliaan orang berilmu telah Allah SWT jelaskan salah satunya dalam Qur'an Surat Al-Mujadalah (58):11 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya:

Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi

kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.² (QS. Al-Mujadalah:11)

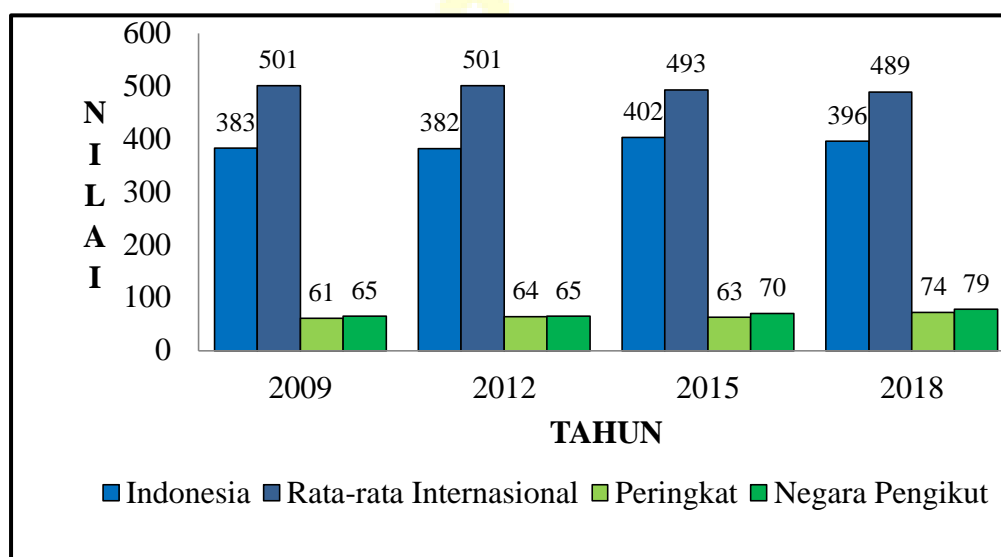
Menurut Sholeh bahwasannya Ahmad Musthafa Al-Maraghi (tafsir Al Maraghi) menafsirkan yakni dalam ayat diatas menerangkan bahwa kita sebagai umat muslim diharapkan mampu berlapang dada dalam menyampaikan berbagai jenis kebaikan terhadap umat muslim dan menyenangkannya. Selain itu derajat-derajat orang yang beriman dan mengikuti perintah-perintah-Nya akan Allah SWT tinggikan, dan yang lebih khusus beberapa orang diantara mereka yang memiliki ilmu, serta banyaknya derajat-derajat dari segi pahala dan beberapa tingkatan keridhaan.³ Oleh karena itulah sebagai manusia atau khususnya umat muslim memiliki kewajiban untuk menuntut atau memandang penting terhadap ilmu sehingga mengharuskan ia untuk berikhtiar untuk menjadi orang yang berilmu karena Allah berjanji akan meninggikan derajatnya. Adapun maksud dari derajat yang ditinggikan tersebut adalah kelebihan, kedudukan, atau keutamaan dari makhluk Allah SWT yang lain. Adapun yang mengetahui mengenai siapakah

² Al-Qur'an, 58:11

³ Sholeh, "Pendidikan Dalam Al-Qur'an (Konsep Ta'lim QS. Al-Mujadalah Ayat 11)," *Jurnal Al-Thariqah* 1 (2) (2016): 206–222.

yang akan ditinggikan derajatnya tersebut ataupun ukuran dan jenisnya hanya Allah SWT.⁴

Pada saat ini pendidikan di Indonesia cukup jauh dan belum bisa dikatakan sempurna, hal ini berdasarkan pada perolehan data hasil PISA (*Programme of Internasional Student Assessment*) sebagai berikut:



Gambar 1.1

Data Hasil PISA (*Programme of Internasional Student Assessment*) pada Bidang Sains Sumber: OECD yang diolah tahun 2018

Gambar diatas menjelaskan pada tahun 2018 dari 79 Negara di dunia posisi Indonesia menduduki urutan ke-74, dengan perolehan hasil sains 398 point dapat diartikan tertinggal cukup jauh dari point rata-rata internasional yaitu 489 point. Jadi dapat dibuktikan bahwasannya kondisi pendidikan di Indonesia masih sangatlah rendah lebih spesifiknya dibidang sains. Ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya pendidikan dibidang sains diantaranya faktor internal yang mempengaruhi siswa dari dalam diri mereka

⁴ Abd Rahman et.al., "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan," *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 1–8.

sendiri misalnya biopsikologi, keyakinan, bakat dan intelegensi, motivasi dan minat. Selain itu juga ada hal-hal yang memberikan pengaruh terhadap siswa secara eksternal (luar diri) yaitu seperti sarana dan prasarana, kurikulum pendidikan serta kualitas sumber daya manusia pada guru. Di Indonesia sendiri faktor-faktor yang diatas kurang memadai sehingga berdampak pada keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kurang baik.

Oleh karena itu agar dapat menciptakan pendidikan yang berkualitas di Indonesia khususnya di sekolah pendidik harus mampu menciptakan pembelajaran yang inovatif. Sehingga akan menimbulkan rasa nyaman peserta didik ketika pembelajaran berlangsung. Oleh karena itulah guru mempunyai pengaruh yang besar terhadap kualitas pembelajaran. Dalam suatu proses pembelajaran salah satu yang perlu diperhatikan agar pembelajaran menjadi inovatif ialah model pembelajaran.

Model pembelajaran adalah susunan secara keseluruhan berupa materi ajar yang akan disajikan terdiri dari semua bagian yang dilakukan guru sebelum, sedang dan sesudah pembelajaran serta seluruh fasilitas yang berkaitan langsung maupun tidak langsung dengan pembelajaran. Pengertian lain juga menyebutkan bahwa model pembelajaran merupakan konsep dasar tentang gambaran prosedur yang teratur (sistematik) dalam pengelolaan kegiatan (pengalaman) belajar agar kompetensi belajar (tujuan belajar) tercapai.⁵ Seorang guru dalam menentukan model pembelajaran yang hendak digunakan harus memperhatikan beberapa pertimbangan. Hal ini dikarenakan

⁵ S A Octavia, *Model-Model Pembelajaran* (Deepublish, 2020), 13.

keseuaiannya antara model pembelajaran dan tujuan dari suatu pembelajaran. Seiring berkembangnya zaman model pembelajaran semakin meminimalisir pembelajaran yang *Teacher Centered* yakni lebih pada meningkatkan keaktifan siswa selama pembelajaran sehingga tidak ketergantungan pada guru. Model pembelajaran seperti ini sesuai dengan kompetensi belajar yang mengarah pada ranah pemahaman tingkat tinggi bersifat komprehensif yang penerapannya di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) misalnya pembelajaran biologi.

SMA Negeri Candipuro merupakan sekolah menengah atas dengan predikat negeri yang bertempat di Jl. Jenderal Sudirman Nomor 61, desa Candi Wetan, Kecamatan Candipuro, Kabupaten Lumajang. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi SMA Negeri Candipuro diperoleh data bahwa sekolah tersebut menggunakan 2 kurikulum yang berbeda yakni kurikulum merdeka di kelas X sedangkan kurikulum 2013 di kelas XI dan XII. Pembelajaran biologi di kelas terkadang menggunakan model pembelajaran diskusi akan tetapi lebih sering menggunakan model pembelajaran ceramah yang mana mengakibatkan pembelajaran terkesan membosankan dan cenderung pada menghafal dibandingkan memahami. Hal ini menyebabkan kebanyakan siswa merasa terbebani dan kurang tertarik akibatnya 60% siswa cenderung pasif.⁶ Padahal dengan pemahaman siswa tersebut akan mempunyai bekal untuk penugasan selanjutnya. Selain itu dalam pembelajaran juga jarang melakukan praktikum padahal sekolah sudah

⁶ Akhsani, Indriasmala, diwawancara oleh Nilatul Muffidah, Lumajang 19 Desember 2022

menyediakan laboratorium.⁷ Ketika merancang dan melaksanakan eksperimen siswa juga kurang terampil sehingga 65% siswa merasa kebingungan dalam melaksanakan langkah-langkah eksperimen atau praktikumnya.⁸ Sebagai solusi dari permasalahan pembelajaran diatas dibutuhkan inovasi model pembelajaran yang mendukung. Salah satu model pembelajaran yang seringkali peneliti-peneliti biologi sebelumnya terapkan yaitu model pembelajaran *Inquiry*.

Model pembelajaran *Inquiry* ialah model pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan agar secara aktif terlibat pada proses pembelajaran melalui eksperimen maupun percobaan. Oleh karena itu kreativitas dan berfikir kritis siswa terlatih sehingga mampu secara mandiri menemukan suatu pengetahuan untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Salah satu jenis dari model pembelajaran *Inquiry* yaitu *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Perkembangan model ini awal mulanya dilakukan oleh sekelompok profesor yang diketuai oleh Ruchard S. Moog di Franklin dan *Marshall College State University of New York* tahun 1992 yang berkolaborasi dengan professor lain yakni David M. Hanson dari *Stonny Brook University*.⁹

Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) merupakan model yang mengharuskan keaktifan serta kekreatifan siswa ketika pembelajaran berlangsung dengan pembentukan kelompok-kelompok kerja.

⁷ Observasi di SMA Negeri Candipuro Lumajang, 19 Desember 2022

⁸ Akhsani, Indriasmala, diwawancara oleh Nilatul Muffidah, Lumajang 19 Desember 2022

⁹ Warsono, Hariyanto, Nita Nur Muliawati, *Pembelajaran Aktif: Teori Dan Asesmen* (Bandung: Remaja RosdaKarya, 2013), 97.

Pada model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) siswa menjadi pusat ketika proses pembelajaran dan model ini berbasis penelitian. Siswa pada proses ini diharuskan merancang bahan pembelajaran yang menarik, bertujuan supaya siswa dapat terarah dan terbimbing untuk membangun pengetahuannya sendiri. Penerapan Inkuiri tersebut sesuai untuk pembelajaran yang bercorak prinsip-prinsip dan konsep-konsep dalam cabang ilmu tertentu.¹⁰

Dalam pelajaran biologi pemahaman suatu konsep dan proses merupakan suatu keharusan salah satunya yakni materi sistem ekskresi. Pada kompetensi dasar pengetahuan sistem ekskresi peserta didik diminta agar dapat menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan proses biologi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia. Materi sistem ekskresi ini adalah materi yang membahas suatu pemrosesan beberapa zat di dalam tubuh untuk menghasilkan beberapa zat yang tidak diguna atau dibutuhkan oleh tubuh dan dikeluarkan melalui organ-organnya. Oleh karena itulah dalam penyampaian materi harus lengkap dan jelas, selain itu pendidik hendaklah menggunakan model pembelajaran yang sesuai supaya tidak terjadi miskonsepsi pada siswa.¹¹ Model pembelajaran yang cocok dengan materi tersebut ialah model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

¹⁰ Khoirul Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri: Metode Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Pustaka belajar, 2016), 7-8.

¹¹ Harmita Aprilanti, Mahwar Qurbaniah, dan Nuri Dewi Muldayanti, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas Xi Mia Sma Negeri 4 Pontianak," *Jurnal Bioeducation* 3, no. 2 (2016): 76.

Model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) akan menuntut siswa agar mampu memperoleh dan membangun pengetahuan yang dimiliki serta secara mandiri menganalisis tentang hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan proses biologi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia. Kompetensi dasar keterampilan yaitu siswa harus dapat menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi. Tujuan *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) menurut Moog & Spencer dalam Syaiful Amri menyampaikan yakni terdapat dua tujuan *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) secara global yakni agar penguasaan konten peserta didik berkembang melalui pemahaman yang telah mereka bangun atau peroleh sendiri dan agar berkembangnya keterampilan belajar yang penting contohnya komunikasi tertulis dan lisan, pengolahan informasi, metakognisi serta penyelesaian masalah.¹² Bahan inkuiri terbimbing dan keaktifan siswa dalam belajar dalam kelompok diharapkan agar keterampilan proses berkembang dan juga mampu mengoptimalkan hasil belajar.

Penelitian terdahulu yang sejalan dengan pernyataan tersebut telah dilakukan Aliefia Dewi Arumsari dengan judul “Pengaruh Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Minat dan Hasil Belajar Materi Garis dan Sudut Kelas VII MTsN 9 Kediri”. Perolehan hasil penelitian

¹² Syaiful Amri, Tomo Djudin dan Hamdani Hamdani, “Penerapan Model Process-Oriented Guided *Inquiry Learning* (POGIL) Pada Pembelajaran Hukum Newton Di SMP,” *Jurnal Pendidikan dan pembelajaran Khatulistiwa* 8, no. 3 (2019), 3.

ini yaitu model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) mampu mempengaruhi minat belajar siswa di sekolah tersebut. Dengan perolehan nilai pada taraf signifikansi 5% senilai sig kurang dari 0,05 yaitu 0,00 yang berarti model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) mempengaruhi minat belajar peserta didik dan hasil belajar peserta didik yang turut mengalami peningkatan.¹³

Berdasarkan uraian dan permasalahan diatas menjadi landasan peneliti untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023”.

B. Rumusan Masalah

Latar belakang masalah diatas menimbulkan beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yang hendak diteliti diantaranya yaitu:

1. Bagaimanakah keterampilan proses sains siswa setelah diberikan perlakuan pada pembelajaran materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023?
2. Bagaimanakah hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan pada pembelajaran materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023?

¹³ Aliefia Dewi Arumsari, “Pengaruh Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Materi Garis Dan Sudut Kelas VII MTsN 9 Kediri” (Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Tulung Agung, 2020), 90.

3. Adakah pengaruh *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023?
4. Adakah pengaruh *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023?

C. Tujuan Penelitian

Dapat dilihat dari rumusan masalah yang telah peneliti uraikan, maka penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa setelah diberikan perlakuan pada pembelajaran materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.
2. Mendeskripsikan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan pada pembelajaran materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.
3. Mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.
4. Mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap hasil belajar siswa pada

materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis manfaat penelitian ini yaitu diharapkan agar dijadikan wawasan untuk mengembangkan ilmu, lebih tepatnya terhadap beberapa pihak yang ahli dalam bidang ini yang selanjutnya dijadikan bahan kajian khususnya dalam aspek pendidikan mengenai model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL), keterampilan proses sains serta hasil belajar.

2. Manfaat Praktis

Peneliti berharap penelitian ini bermanfaat kepada sejumlah pihak yang terkait, diantaranya:

a. Pihak sekolah

Hasil penelitian ini hendaklah sebagai saran serta menjadi bekal untuk evaluasi untuk lembaga pendidikan terkait dalam hal menyusun program-program sekolah yang berbasis *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains dan hasil belajar.

b. Pihak pendidik

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan oleh pendidik untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains dan hasil belajar.

c. Pihak pembaca

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi serta pengetahuan tambahan bagi pembaca mengenai model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dalam mengoptimalkan keterampilan proses sains dan hasil belajar.

d. Pihak penulis

Hasil penelitian ini dapat digunakan menjadi bahan pedoman penulis guna memperbanyak bahan referensi serta menambah pengetahuan, pengalaman dan wawasan baru tentang model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dalam mengoptimalkan keterampilan proses sains dan hasil belajar.

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan dua macam variabel diantaranya yaitu :

a. Variabel *Independent*

Variabel independen biasanya disebut dengan nama lain variabel bebas. Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi pengaruh dan menyebabkan perubahan atau munculnya variabel terikat (*dependent*).¹⁴ Pada penelitian ini variabel *independent*nya (variabel bebas) ialah model pembelajaran pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

¹⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2016), 39.

b. Variabel *Dependent*

Variabel *dependent* biasa disebut dengan nama lain variabel terikat. Variabel terikat ialah variabel yang berperan sebagai akibat atau yang terpengaruhi oleh variabel *Independent*.¹⁵ Variabel *dependent* (variabel terikat) pada penelitian ini adalah keterampilan proses sains dan hasil belajar.

2. Indikator Variabel

Indikator-indikator variabel dikemukakan setelah terpenuhinya variabel penelitian yang dijadikan pedoman empiris dari variabel yang ditentukan dalam penelitian. Indikator empiris ini menjadi acuan dasar dalam pembuatan item-item atau butir pertanyaan pada interview, observasi dan angket.¹⁶ Dalam penelitian ini indikator-indikator variabel yang digunakan adalah

Tabel 1.1
Indikator Variabel

No	Variabel	Sub Variabel	Indikator
1.	Model Pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) (Moog & Spencer, 1994)	a. Orientasi	Guru mempersiapkan siswa dalam menempuh pembelajaran.
		b. Eksplorasi	Guru memberi rencana kegiatan atau tugas yang hendak dilaksanakan siswa agar tujuan pembelajaran tercapai.
		c. Penemuan konsep	Guru menjadi fasilitator sedangkan siswa diberi pertanyaan sehingga siswa mampu menganalisis dan berpikir kritis.

¹⁵ Sugiyono, 39.

¹⁶ Tim Penyusun IAIN Jember., *Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah* (Jember: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Jember, 2019), 42.

No	Variabel	Sub Variabel	Indikator
		d. Aplikasi	Siswa memperkuat dan memperluas pemahaman konsepnya dengan melakukan pemecahan masalah dan menyelesaikan latihan sederhana
		e. Penutup	Siswa dituntut untuk menggambarkan apa yang sudah dipelajari dan melakukan validasi atas hasil yang mereka peroleh dengan membuat laporan dari hasil yang mereka capai selama pembelajaran
2.	Keterampilan Proses Sains	a. Mengamati	Menggunakan beberapa alat indra Mendeskripsikan hasil pengamatan pada objek
		b. Menafsirkan	Melakukan identifikasi pada objek Mencari persamaan dan perbedaan suatu objek Membandingkan ciri-ciri
		c. Memprediksi	Menulis hasil pengamatan Mengaitkan hasil pengamatan Memperkirakan hal yang akan terjadi sesudah pengamatan
		d. Menginferensi	Menggunakan kejadian yang sesuai Memberikan opini dari hasil pengamatan
		e. Mengkomunikasikan	Mengutarakan opini dengan tepat, jelas, dan efektif
		f. Mendefinisikan variabel	Mengartikan perubahan variabel yang sesuai dengan keadaan
		g. Merumuskan definisi	Menyusun variabel secara efektif
		h. Merumuskan hipotesis	Menyusun hipotesis yang bersumber dari data hasil pengamatan dan teori yang ada

No	Variabel	Sub Variabel	Indikator
		i. Mengatur dan melakukan percobaan	Menentukan apa yang akan diamati Menetapkan langkah kerja Memilih alat dan bahan yang dibutuhkan Menanggapi suatu permasalahan
		j. Menginterpretasi data	Menyimpulkan hasil dari eksperimen
3.	Hasil Belajar	a. Ranah kognitif C1 - C6	Data hasil <i>Postest</i> kelas XI IPA 1 dan XI IPA 4

F. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan artian yang didasarkan pada beberapa sifat atas definisi yang diobservasi.¹⁷ Adapun definisi operasional yang diteliti dalam penelitian ini dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Ajaran 2022/2023” sebagai berikut:

1. Pengaruh

Pengaruh dapat diartikan sebagai dampak atau gejala yang muncul dari daya atau kekuatan manusia atau benda sehingga mengakibatkan perubahan hal-hal di sekitarnya. Jadi, pengaruh dapat diartikan sebagai kemampuan yang bersumber dari implementasi model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) sehingga dapat mempengaruhi keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.

¹⁷ Almasdi Syahza, *Buku Metodologi Penelitian*, Edisi Revisi Tahun 2021 (Pekanbaru: Unri Press, 2021), 68.

2. Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) merupakan suatu model pembelajaran kombinasi antara kooperatif dan inkuiri yang mengharuskan peserta didik agar aktif serta berfokus pada bagian proses dan isi dari belajar mengajar, sehingga siswa dalam pembelajaran memiliki keterampilan belajar yang sukses. Pada penelitian ini, model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dianggap sebagai variabel bebas.

3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains ialah keterampilan yang harus dikuasai peserta didik pada pembelajaran sains sehingga siswa tersebut menjadi aktif dan memiliki rasa tanggung jawab juga menjadikan siswa paham betapa pentingnya metode penelitian. Pada penelitian ini, keterampilan proses sains dianggap sebagai variabel terikat.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar ialah sebuah perolehan siswa dari aktifitas pembelajaran baik dalam bentuk angka maupun huruf. Hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari hasil *Posttest*. Pada penelitian ini, hasil belajar dijadikan sebagai variabel terikat.

5. Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi adalah suatu metabolisme dalam tubuh yang bertujuan untuk mengeluarkan zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.

Jadi maksud dari judul penelitian ini yaitu dampak atau akibat yang disebabkan oleh model pembelajaran kombinasi dari model pembelajaran kooperatif dan inkuiri terbimbing yang mengharuskan peserta didik agar aktif serta berfokus pada bagian proses dan isi dari belajar mengajar, sehingga siswa dalam pembelajaran memiliki keterampilan belajar yang sukses salah satunya yaitu keterampilan yang harus dikuasai peserta didik pada pembelajaran sains dan perolehan siswa dari aktifitas pembelajaran baik dalam bentuk angka maupun huruf pada materi tentang suatu metabolisme dalam tubuh yang bertujuan untuk mengeluarkan zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.

G. Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian yaitu sebuah wacana dasar yang dapat diterima kebenarannya oleh peneliti. Sebelum peneliti melangkah untuk mengumpulkan data, asumsi penelitian harus disusun dengan jelas. Asumsi penelitian berfungsi sebagai acuan yang kuat bagi permasalahan yang dikaji dan sebagai penegas variabel yang menjadi titik fokus penelitian dan menyusun hipotesis.¹⁸

Asumsi peneliti dalam penelitian ini yaitu terdapat Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Ajaran 2022/2023.

¹⁸ Tim Penyusun IAIN Jember, *Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*, 43.

H. Hipotesis

Hipotesis ialah dugaan sementara dari rumusan masalah penelitian yang harus dibuktikan kebenarannya dengan melakukan pengujian. Hipotesis dinyatakan sementara karena jawaban yang diutarakan hanya berdasarkan teori yang sesuai, tetapi belum berdasarkan data empiris yang didapatkan dari suatu teknik pengumpulan data yang akan dilakukan oleh peneliti. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. H_01 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SM Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.
2. H_a1 : Terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.
3. H_02 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.

4. H_{a2}: Terdapat perbedaan yang hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan ialah uraian yang berisi tentang kerangka penulisan skripsi mulai BAB I (Pendahuluan) dan diakhiri BAB V (Penutup). Adapun runtutan penulisan sabagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini ialah bab awal yang terdiri dari dasar penelitian tersusun atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup penelitian, definisi operasional, asumsi dan hipotesis penelitian

2. BAB II Kajian Kepustakaan

Bab ini merupakan bab kedua sebagai bahan refrensi dan literatur dalam penelitian yang terdiri dari penelitian terdahulu dan kajian teori.

3. BAB III Metode Penelitian

Bab ini ialah bab yang berisi mengenai beberapa langkah dalam melakukan penelitian. Bab ini terdiri dari pendekatan penelitian, jenis penelitian, populasi, sampel, teknik pengumpulan data, instrument pengumpulan data dan analisis data.

4. BAB IV Penyajian Data dan Analisis

Bab ini merupakan isi dari skripsi yang membahas tentang hasil dan temuan penelitian. Bab membahas mengenai gambar objek penelitian, penyajian data, analisis dan pengujian hipotesis serta pembahasan.

5. BAB V Penutup

Bab ini adalah bab terakhir dari skripsi yang terdiri dari kesimpulan dan saran-saran untuk penelitian yang akan datang.



BAB II

KAJIAN KEPUSTAKAAN

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah sebuah penelitian yang sudah dilaksanakan sebelum penelitian ini dilakukan. Penelitian tersebut memiliki hasil yang relevan dengan penelitian ini dilakukan. Penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini diantaranya:

Penelitian yang telah dilakukan Aliefia Dewi Arumsari berjudul “Pengaruh Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Minat dan Hasil Belajar Materi Garis dan Sudut Kelas VII MTsN 9 Kediri”. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa minat belajar siswa MTsN 9 Kediri meningkat setelah diberi pendekatan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Adapun perolehan analisisnya pada taraf signifikan 5% sebesar $\text{sig } 0,00 < 0,05$ sehingga dapat diartikan bahwa model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dapat mempengaruhi minat belajar siswa dan diikuti dengan peningkatan hasil belajar siswa.¹⁹

Penelitian oleh Novi Yana dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Berbantuan LKPD yang Terintegrasi Pada Nilai-Nilai Keislaman terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik”. Adapun penelitiannya

¹⁹ Aliefia Dewi Arumsari, “Pengaruh Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Materi Garis dan Sudut Kelas VII MTsN 9 Kediri.”, (Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Tulung Agung, 2020), 90.

mendapatkan hasil bahwa penggunaan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan LKPD yang terintegrasi nilai-nilai KeIslaman pada peserta didik mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dibandingkan peserta didik yang diberikan model pembelajaran konvensional.²⁰

Penelitian oleh Widya Fitriani yang berjudul “Perbandingan Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dan *Guided Inquiry* (GI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”. Adapun penelitiannya mendapatkan hasil bahwa siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) memiliki keterampilan berpikir kritis siswa yang lebih baik daripada keterampilan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry* (GI). Hal tersebut berdasarkan pada analisis data yaitu sig. 2-tailed dengan taraf signifikansi 5% dengan perolehan $0,000 < 0,05$. Jadi dapat diartikan bahwa dengan penerapan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dan model pembelajaran *Guided Inquiry* (GI) dapat menimbulkan perbedaan hasil keterampilan berpikir kritis siswa.²¹

Penelitian oleh Elke Annisa Octaria berjudul “Pengaruh Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Kemampuan

²⁰ Novi Yana, “Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Berbantuan LKPD Yang Terintegrasi Pada Nilai-Nilai Keislaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik” (Skripsi, Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, 2018), 91.

²¹ Widia Fitriani, “Perbandingan Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dan *Guided Inquiry* (GI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa” (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2017), 90.

Bepikir Kritis Matematis”. Adapun penelitiannya mendapatkan hasil bahwa setelah dibelajarkan menggunakan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) kemampuan berpikir kritis matematis siswa mengalami peningkatan dibandingkan kelas kontrol yang dibelajarkan menggunakan model konvensional, dibuktikan dengan hasil analisisnya menggunakan uji-T pada *Postest*.²²

Penelitian oleh Wahyu Bunga Sari yang berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Man Demak Pada Materi Getaran Harmonik Tahun Ajaran 2016/2017”. Adapun penelitiannya mendapatkan hasil bahwa KPS siswa meningkat setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran POGIL. Selain itu, model pembelajaran POGIL juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, melatih kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis. Hal ini didasarkan pada hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti pada siswa. Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POGIL ini efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.²³

Tabel 2.1
Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Aliefia Dewi Arumsari “Pengaruh	1. Variabel bebas: <i>Process Oriented</i>	1. Pada penelitiannya Aliefia Dewi

²² Elke Annisa Octaria, “Pengaruh Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis” (Skripsi, Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta, 2018), 65.

²³ Wahyu Bunga Sari, “Keefektifan Model Pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X MAN Demak Pada Materi Getaran Harmonik Tahun Ajaran 2016/2017” (Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2017), 46.

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	<p>Model <i>Process Oriented Inquiry Learning</i> (POGIL) terhadap Minat dan Hasil Belajar Materi Garis dan Sudut Kelas VII MTsN 9 Kediri</p>	<p><i>Guided Inquiry Learning</i> (POGIL)</p> <p>2. Variabel terikat: Hasil Belajar</p> <p>3. Pendekatan penelitian: kuantitatif</p> <p>4. Jenis penelitian: <i>quasi eksperimen design</i></p> <p>5. Teknik sampling: <i>Purposive sampling</i></p>	<p>Arumsari menggunakan variabel terikat minat belajar sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan variabel terikat keterampilan proses sains</p> <p>2. Dalam penelitiannya Aliefia Dewi Arumsari menggunakan teknik sampling <i>purposive sampling</i> sedangkan pada penelitian ini peeliti menggunakan teknik sampling <i>random sampling</i></p>
2	<p>Novi Yana “Pengaruh Model Pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) Berbantuan LKPD yang Terintegrasi Pada Nilai-Nilai Keislaman terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik”</p>	<p>1. Pendekatan penelitian: kuantitatif</p> <p>2. Jenis penelitian: <i>quasi eksperiment design</i></p>	<p>1. Pada penelitian Novi Yana variabel menggunakan variabel bebas model pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) berbantuan LKPD yang terintegrasi pada nilai-nilai keislaman sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan variabel bebas model pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry</i></p>

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
			<p><i>Learning</i> (POGIL)</p> <p>2. Pada penelitian Novi Yana menggunakan variabel terikat kemampuan komunikasi matematis peserta didik sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan variabel terikat keterampilan proses sains dan hasil belajar.</p> <p>3. Pada penelitian Novi Yana menggunakan design penelitian <i>Postest-only control design</i> sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan design penelitian <i>nonequivalent control group design</i></p> <p>4. Pada penelitian Novi Yana menggunakan teknik sampling acak sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampling <i>purposive sampling</i></p>
3	Widya Fitriani "Perbandingan Model Pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry</i>	1. Variabel bebas: Model Pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry</i>	1. Dalam penelitian Widya Fitriani menggunakan variabel terikat kemampuan

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	<p><i>Learning</i> (POGIL) dan <i>Guided Inquiry</i> (GI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”.</p>	<p><i>Learning</i> (POGIL) dan <i>Guided Inquiry</i> (GI)</p> <p>2. Teknik sampling: <i>purposive sampling</i></p>	<p>berpikir kritis siswa sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan variabel terikat keterampilan proses sains dan hasil belajar</p> <p>2. Dalam penelitian Widya Fitriani menggunakan jenis penelitian eksperimen sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian <i>quasi eksperimen</i></p> <p>3. Dalam penelitian Elke Annisa Octaria menggunakan desain penelitian <i>the static group pretest-Posttest design</i> sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan desain penelitian <i>nonequivalent control group design Posttest-Only Control Group Design</i></p>
4	<p>Elke Annisa Octaria “Pengaruh Model <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis”</p>	<p>1. Variabel bebas: model <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL)</p> <p>2. Pendekatan penelitian: kuantitatif</p>	<p>1. Dalam penelitian Elke Annisa Octaria menggunakan variabel terikat kemampuan berpikir kritis matematis</p>

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
		3. Jenis penelitian: <i>quasi eksperiment design</i>	<p>sedangkan dalam penelitian ini peneliti menggunakan variabel terikat keterampilan proses sains dan hasil belajar</p> <p>2. Dalam penelitian Elke Annisa Octaria menggunakan desain penelitian <i>randomized Posttest only control grup design</i> sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan desain penelitian <i>nonequivalent control group design Posttest-Only Control Group Design</i></p> <p>3. Dalam penelitian Elke Annisa Octaria menggunakan teknik sampling <i>cluster random sampling</i> sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampling <i>purposive sampling</i></p>
5	Wahyu Bunga Sari "Keefektifan Model Pembelajaran POGIL (<i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i>) Terhadap Keteampilan Proses	<p>1. Variabel bebas: model pembelajaran POGIL (<i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i>)</p> <p>2. Variabel terikat:</p>	1. Dalam penelitian Wahyu Bunga Sari menggunakan variabel terikat Keterampilan Proses Sains sedangkan dalam

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	Sains Siswa Kelas X MAN Demak pada Materi Getaran Harmonik Tahun Ajaran 2016/2017”	Keterampilan Proses Sains 3. Pendekatan penelitian: kuantitatif 4. Jenis penelitian: true eksperimental design 5. Desain penelitian: <i>Postest-Only Control Group Design</i>	penelitian ini peneliti menggunakan variabel terikat keterampilan proses sains dan hasil belajar 2. Dalam penelitian Elke Annisa Octaria menggunakan teknik sampling <i>cluster random sampling</i> sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampling <i>purposive sampling</i> 3. Dalam penelitian Wahyu Bunga Sari diterapkan pada mata pelajaran fisika sedangkan pada penelitian ini peneliti menerapkan pada mata pelajaran biologi

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu diatas, peneliti terdahulu menggunakan variabel bebas model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) sedangkan variabel terikat minat belajar, hasil belajar, berpikir kritis, kemampuan komunikasi dan keterampilan proses sains. Akan tetapi dari beberapa penelitian terdahulu tidak dijumpai model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap materi biologi. Model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) lebih banyak diterapkan pada matematika dan fisika.

Sebagaimana sejarah dari model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) yakni berawal dari implementasi pembelajaran kimia. Kimia merupakan cabang ilmu sains, hal ini sama seperti biologi yakni belajar menemukan konsep menjadi suatu keharusan siswa. Sehingga hal inilah menjadi kesempatan agar penelitian lebih lanjut dilakukan pada materi biologi. Tujuan dari model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) ialah agar keterampilan belajar menjadi lebih baik salah satunya keterampilan proses sains. Berkembangnya keterampilan proses sains akan berimplementasi pada peningkatan hasil belajar. Jadi pembaharuan dari penelitian ini pada materi pelajaran yang akan diteliti yakni biologi. Lalu juga terdapat pada variabel terikat yaitu keterampilan proses sains dan hasil belajar.

B. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran

a. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan suatu rencana pembelajaran yang tersusun secara konseptual digunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran. Secara istilah model pembelajaran amat dekat dengan strategi pembelajaran. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya guru dapat memilih model yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajarannya. Lebih jelasnya model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang),

merancang bahan–bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas yang lain.²⁴

Pengertian lain menyebutkan bahwa Apabila antara pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh maka terbentuklah apa yang disebut dengan model pembelajaran. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran.²⁵

Pendapat lain juga dikemukakan oleh Octavian bahwa model pembelajaran merupakan konsep dasar tentang gambaran prosedur yang teratur (sistematik) dalam pengelolaan kegiatan (pengalaman) belajar agar kompetensi belajar (tujuan belajar) tercapai.²⁶

Berdasarkan beberapa pengertian yang telah dikemukakan oleh ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek yang dilakukan guru sebelum, sedang dan sesudah pembelajaran serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar.

²⁴ Eni Fariyatul Fahyuni Nurdyansyah., *Inovasi Model Pembelajaran* (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016), 19-34.

²⁵ Helmiati, *Model Pembelajaran* (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2012), 19.

²⁶ S A Octavia, *Model-Model Pembelajaran* (Deepublish, 2020), 13

Sebelum memilih model pembelajaran yang hendak diterapkan dalam suatu proses pembelajaran guru hendaknya memperhatikan beberapa hal dibawah ini:

- 1) Tujuan yang hendak dicapai.
- 2) Bekal atau materi pelajaran yang hendak disampaikan.
- 3) Kondisi peserta didik.
- 4) Suatu hal yang bersifat nonteknis.

Jika seorang guru memperhatikan hal-hal diatas maka ketepatan dan kesesuaian dalam menerapkan model pembelajaran akan terealisasi sehingga siswa menjadi lebih mudah dalam menerima materi pelajaran. Oleh karena itu kualitas pembelajaran juga akan meningkat pula.

2. *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*

Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* ini berawal dari implementasi pembelajaran kimia terutama pada pembelajaran kimia umum (*general chemistry*), Selanjutnya *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* diterima secara luas di dalam pembelajaran sains. Model ini pertama kali dikembangkan di Franklin dan Marshall *College State University of New York* pada tahun 1992 oleh sekumpulan profesor yang dipimpin oleh Ruchard

S. Moog yang bekerja sama dengan professor lain dari *Stony Brook University*, antara lain David M. Hanson.²⁷

Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) merupakan gabungan dari *Process Oriented Learning* (pembelajaran berorientasi proses) dan *Guided Inquiry Approach* (pendekatan inkuiri terbimbing).²⁸ Pembelajaran *Process Oriented* adalah suatu proses pembelajaran dengan cara siswa yang membentuk kelompok kecil dalam belajar. Hal ini dilakukan siswa agar mampu mendesain aktivitasnya untuk meningkatkan konsep serta prinsip keterampilan proses. Pembelajaran *Process Oriented* mempunyai beberapa tujuan yaitu, pengolahan informasi, pemecahan masalah, kerja tim, penilaian, berpikir kritis dan manajemen.

Adapun *Guided Inquiry Approach* (pendekatan inkuiri terbimbing) adalah pendekatan yang menerapkan prinsip pembelajaran inkuiri terbimbing. Komponen inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) ini dilaksanakan dengan menggunakan kegiatan siklus pembelajaran yang penyusunannya dilakukan dengan teliti. Hal tersebut dilakukan agar mampu membimbing peserta didik dalam membangun pemahaman peserta didik tersebut. Pendekatan inkuiri terbimbing mempunyai beberapa ciri-ciri yaitu peserta didik belajar dalam kelompok, peserta didik membangun pengetahuan, aktivitas yang digunakan berupa paradigma siklus belajar (*learning cycle*),

²⁷ Warsono, *Pembelajaran Aktif: Teori Dan Asesmen*, 97.

²⁸ J. N Moog, R. S., Spencer and A. R. Straumanis, "Process-Oriented Guided Inquiry Learning: POGIL and the POGIL Project," *Metropolitan Universities* 17, no. 4 (2006): 41–52.

peserta didik berdiskusi/ mengajar / belajar dari peserta didik, dan pendidik/ instruktur sebagai fasilitator dalam pembelajaran.²⁹ Menurut Hanson tujuan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) adalah untuk meningkatkan keterampilan belajar seperti pengolahan informasi, komunikasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, metakognisi dan penilaian.³⁰

Pengertian lain menyebutkan *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan salah satu pembelajaran yang menekankan pada proses yang berpusat pada siswa serta memungkinkan siswa mengkonstruksi sendiri kemampuannya. *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dimaknai sebagai pembelajaran berbasis bukti yang berpusat pada siswa yang mengembangkan pengetahuan konten dan keterampilan proses seperti komunikasi, pemecahan masalah dan kerja tim.³¹ Hal ini juga sejalan dengan pendapat Lestari et al menyatakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan model pembelajaran dengan peserta didik memecahkan masalah melalui *Inquiry* terbimbing secara tim dan peserta didik diberi

²⁹ J. N Moog, R. S., Spencer and A. R. Straumanis, 41-52.

³⁰ D. M Hanson, *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*. (Lisle, IL: Pacific Crest, 2006), 1.

³¹ Busyraturrehmi Mellyzar, Isna Rezkia Lukman, "Pengaruh Strategi *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Kemampuan Proses Sains Dan Literasi Kimia," *Jambura Journal of Educational Chemistry* 4, no 2 (2022): 3–8.

kesempatan untuk menilai kinerja mereka dan komunikasi matematis dalam memperbaiki kekurangannya (metakognisi).³²

Berdasarkan pengertian beberapa ahli diatas maka dapat disimpulkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) adalah model pembelajaran yang menggunakan kelompok-kelompok kecil dalam pembelajaran dan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dengan menggunakan siklus belajar serta menuntut siswa untuk aktif dan menekankan pada komponen proses juga isi dari pembelajaran sehingga siswa dalam pembelajaran memiliki keterampilan belajar yang sukses.

b. Langkah-Langkah model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

Model pembelajaran ini terdapat kegiatan dari inkuiri terbimbing membantu siswa dalam mengembangkan pemahamannya dengan menerapkan siklus belajar (*learning cycle*). Siklus belajar ini terdiri dari tiga tahap, yaitu eksplorasi (*exploration*), pembentukan konsep (*concept formation*), dan aplikasi (*application*). Dimana tahapan siklus belajar ini terletak di tengah dari tahap-tahap pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

³² N. Lestari, N. F., Supriadi and S. Andriani, "Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Dengan Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Melalui Pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL)," *Nabla Dewantara* 4, no. 1 (2019): 11–20.

Sehingga tahapan pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) adalah sebagai berikut:³³

1) Orientasi (*orientation*)

Orientasi merupakan tahap yang dilakukan guru untuk mempersiapkan siswa dalam menempuh pembelajaran. Pada langkah ini guru memotivasi siswa, meningkatkan minat siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran. Penyampaian tujuan belajar diharapkan siswa lebih fokus terhadap materi yang hendak dipelajari. Pada tahap ini guru juga harus membuat koneksi antara pengetahuan awal siswa dengan materi yang hendak dipelajari. Selain itu guru juga harus menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran berlangsung.

2) Eksplorasi (*exploration*)

Eksplorasi merupakan tahap pembelajaran yang melibatkan peserta didik agar aktif menemukan dan menelaah informasi suatu konsep/ilmu pengetahuan, rumus, teknik dan metode baru atau menganalisis model hubungan antar butir konsep ilmu sembari berusaha memahaminya.³⁴ Pada tahap ini siswa diminta membentuk dan berkumpul dengan kelompoknya. Lalu guru memberikan peserta didik tugas atau rencana kegiatan

³³ Ida Kaniawati Adelia Alfama Zamista, "Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika," *EduSains* 7, no. 2 (2015): 191–201.

³⁴ Nia Ariani Pramono, "Kemampuan Guru Melaksanakan Kegiatan Eksplorasi, Elaborasi Dan Konfirmasi Dalam Pembelajaran SD Negeri 182/I Hutan Lindung," *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2018): 1689–1699.

yang akan dilakukan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pada tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk melakukan observasi, meneliti, mengumpulkan dan menganalisis informasi atau data serta hipotesis tes dan pertanyaan.

3) Pembentukan konsep (*concept formation*)

Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator sedangkan peserta didik diberikan pertanyaan sehingga peserta didik mampu menganalisis dan berpikir kritis. Pertanyaan-pertanyaan ini juga digunakan agar peserta didik terbimbing dalam memperoleh informasi, menuntun peserta didik agar mampu menghubungkan dan memperoleh konsep yang tepat serta membantu siswa dalam membangun kemampuan kognitif melalui pembelajaran.

4) Aplikasi (*application*)

Setelah konsep terbentuk pada tahap sebelumnya maka pada tahap ini peserta didik memperkuat dan memperluas pemahaman konsepnya dengan melakukan pemecahan masalah dan menyelesaikan latihan sederhana.

5) Penutup (*closure*)

Tahap ini merupakan tahap terakhir yang mana siswa diminta untuk menggambarkan apa yang telah dipelajari dan melakukan validasi atas hasil yang mereka peroleh dengan membuat laporan dari hasil yang mereka capai selama pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui

pandangan peserta didik tentang materi yang telah diajarkan tersebut.

c. Peran Guru dan Siswa

1) Peran guru³⁵

Peran guru dalam model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) ini tidak lagi sebagai pemberi informasi atau pengetahuan utama melainkan sebagai fasilitator untuk membimbing, menuntun dan membantu siswa selama proses pembelajaran seperti menemukan, mengembangkan keterampilan atau pemahamannya sendiri berdasarkan proses yang telah dilakukan peserta didik tersebut. Jadi guru dalam model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) ini memainkan empat peran diantaranya yaitu:

a) Pemimpin

Guru menciptakan lingkungan belajar dengan mengembangkan dan menjelaskan pelajaran, menentukan tujuan pembelajaran (baik tujuan konten maupun tujuan keterampilan proses), pengorganisasian pembelajaran, menentukan perilaku dan kriteria keberhasilan yang diharapkan.

³⁵ Hanson, *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*, 25.

b) Pemantau (monitoring)

Guru berkeliling kelas untuk memantau dan menilai kinerja individu dan tim serta untuk memperoleh informasi tentang pemahaman siswa, miskonsepsi, dan kesulitan dalam kolaborasi dengan kelompoknya.

c) Fasilitator

Guru menggunakan informasi yang diperoleh dari monitoring sebagai bahan fasilitator untuk memudahkan kegiatan belajar peserta didik. Guru bertugas untuk membantu peserta didik seperti mengajukan pertanyaan, menyajikan video, kegiatan sederhana. Pada intinya hal ini dilakukan agar siswa tidak mengalami kesulitan dan hambatan selama pembelajaran berlangsung sehingga meningkatkan motivasi belajar peserta didik

d) Evaluator

Guru memainkan peran ini pada akhir atau penutup pembelajaran. Guru meminta anggota kelompok untuk melaporkan jawabannya, meringkas poin-poin utama, menjelaskan strategi, tindakan dan hasil kerja kelompok. Evaluasi dibagikan kepada individu dan kelompok mengenai hasil belajar, keefektifan, perolehan dan poin-poin umum selama pembelajaran berlangsung. Hal ini dilakukan untuk

mengetahui keberhasilan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

2) Peran siswa³⁶

Model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan model pembelajaran yang mencantumkan aspek pembelajaran kooperatif didalamnya. Model pembelajaran ini melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran. Peserta didik dibentuk menjadi beberapa kelompok belajar yang beranggotakan empat peserta didik. Dalam kelompok belajar ini masing-masing anggota memiliki peran yang berbeda diantaranya sebagai berikut:

a) Ketua kelompok (*Manager*)

Tugas dari ketua kelompok adalah berpartisipasi aktif, memantau kefokusannya tim pada tugas, membagikan tugas dan tanggung jawab, mengatasi apabila terdapat perselisihan dan memastikan bahwa semua anggota kelompok turut berpartisipasi.

b) Juru bicara (*Presenter*)

Berpartisipasi secara aktif dan mempresentasikan hasil laporan dan didiskusikan di depan kelas.

³⁶ Hanson, *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*, 23.

c) Notulen (*Recorder*)

Berpartisipasi aktif, mencatat tugas dan apa yang telah dilakukan tim serta merancang laporan dan berdiskusi dengan anggota tim yang lain.

d) Analisis Strategi (*Reflector*)

Berpartisipasi secara aktif, mengidentifikasi strategi dan metode yang digunakan dalam pemecahan masalah, mengidentifikasi apa yang dilaksanakan tim dengan baik dan apa yang perlu diperbaiki, menyiapkan laporan dan berkonsultasi dengan anggota kelompok yang lain.

3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains menurut P Bundu dalam Fibrika merupakan sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu selanjutnya.³⁷ Pendapat lain juga dikemukakan oleh Nuryani dalam Wati

Oviana pengertian keterampilan proses sains merupakan keterampilan intelektual yang khas digunakan oleh para ilmuwan serta dapat digunakan untuk memahami suatu kejadian, dimana hal tersebut dibutuhkan untuk mendapatkan, mengembangkan juga menerapkan konsep-konsep, prinsip serta teori sains. Seseorang yang memiliki keterampilan proses sains diharapkan mampu berproses seperti beberapa ilmuwan dalam membongkar misteri alam sehingga dapat dijadikan penggerak

³⁷ Fibrika Rahmat Basuki, "Pengembangan Subject Specific Pedagogy Fisika Berbasis Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Sikap Ilmiah Siswa," Jurnal Pendidikan Sain 2, No.2 (Oktober 2014), 21.

penemuan.³⁸ Proses dalam melakukan aktivitas-aktivitas yang terkait dengan sains biasa disebut dengan keterampilan proses sains. Jadi, mengajarkan keterampilan proses sains pada siswa sama artinya dengan mengajarkan keterampilan yang nantinya akan mereka gunakan dalam kehidupan mereka sehari-hari.³⁹ Berdasarkan beberapa pengertian diatas maka dapat disimpulkan keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan yang menggunakan pikiran, nalar dan perbuatan untuk mencapai suatu hasil tertentu dengan memfasilitasi pembelajaran dalam ilmu sains dan memberi kesempatan kepada siswa untuk ikut menghayati proses penemuan atau penyusunan suatu konsep sehingga memungkinkan siswa untuk aktif, mengembangkan rasa tanggung jawab, meningkatkan pembelajaran serta metode penelitian.

Tabel 2.2
Keterampilan Proses Sains⁴⁰

No	Indikator	Penilaian
1.	Mengamati	Menggunakan beberapa alat indra
		Mendeskripsikan objek yang diamati
2.	Menafsirkan	Mengidentifikasi objek
		Membandingkan ciri-ciri
		Mencari perbedaan dan persamaan suatu objek
3.	Memprediksi	Mencatat hasil pengamatan
		Menghubungkan hasil pengamatan
		Meramalkan yang akan terjadi setelah pengamatan
4.	Menginferensi	Menggunakan fakta yang relevan
		Memberikan pendapat berdasarkan hasil pengamatan

³⁸ Wati Oviana, "Peningkatan Keterampilan Proses Mahasiswa PGMI Melalui Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Pada Pembelajaran IPA MI," *Jurnal Biotik* 1, no. (September 2013), 135.

³⁹ Shinta Dewi, *Keterampilan Proses Sains* (Bogor: CV Regina, 2009), 154.

⁴⁰ Jufri wahab, *Belajar Dan Pembelajaran Sains* (Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2017), 145.

No	Indikator	Penilaian
5.	Mengkomunikasikan	Mengemukakan pendapat secara jelas tepat dan efektif
6.	Mendefinisikan variabel	Variabel dapat berubah sesuai dengan situasi dan kondisi
7.	Merumuskan definisi	Mendefinisikan suatu variabel secara operasional
8.	Merumuskan hipotesis	Perumusan hipotesis berdasarkan data hasil pengamatan dan teori yang ada
9.	Merancang dan melaksanakan eksperimen	Menentukan alat dan bahan
		Menentukan langkah kerja
		Menentukan apa yang akan diamati
		Menjawab suatu permasalahan
10.	Menginterpretasi data	Menyimpulkan hasil dari eksperimen

Sumber: Jufri wahab. *Belajar Dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2017

4. Hasil Belajar

a. Pengertian hasil belajar

Hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar.⁴¹ Pendapat lain menyatakan hasil belajar adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengukur atau melihat seberapa jauh peserta didik mampu menguasai materi pembelajaran yang sudah guru sampaikan. Hasil itu dapat berupa perubahan dalam aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik⁴²

Hasil belajar merupakan suatu penilaian akhir dari proses dan pengenalan yang telah dilakukan berulang-ulang. Serta akan tersimpan

⁴¹ Kunandar, *Penelitian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum)* (Jakarta: Raja Grafindo, 2013), 62.

⁴² Yendri Wirda, Ikhya Ulumudin, et.al, *Faktor-Faktor Determinan Hasil Belajar Siswa*, (Jakarta: Kemendikbud, 2020), 7.

dalam jangka waktu lama atau bahkan tidak akan hilang selamanya karena hasil belajar turut serta dalam membentuk pribadi individu yang selalu ingin mencapai hasil yang lebih baik lagi sehingga akan mengubah cara berpikir serta menghasilkan perilaku kerja yang lebih baik. Menurut Nashar hasil belajar juga merupakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar dan terjadinya perubahan dari hasil masukan pribadi berupa motivasi dan harapan untuk berhasil dan masukan dari lingkungan berupa rancangan dan pengelolaan motivasional berpengaruh terhadap besarnya usaha yang dicurahkan oleh siswa untuk mencapai tujuan belajar.⁴³

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Beberapa faktor dapat mempengaruhi hasil belajar. Menurut Dalyono dalam Asrori menyebutkan beberapa faktor yang memberikan pengaruh hasil belajar dibedakan dalam 2 macam diantaranya sebagai berikut:

1) Faktor Internal

Faktor internal meliputi faktor fisiologi seperti kesehatan secara lahir dan batin. Sedangkan psikologis sifat bawaan peserta didik seperti bakat, intelegensi, minat dan motivasi serta cara belajar. Jika hal tersebut tidak diperhatikan dalam belajar maka perolehan hasil yang kurang memuaskan oleh karena itu

⁴³ Sardinah, M. Nasir Yusuf Humaira, "Perbandingan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kerangka Manusia Melalui Media Kerangka Manusia Dan Media Gambar Siswa Kelas IV SDN Lampeuneurut Aceh Besar," *Jurnal Pesona Dasar* 3, no. 3 (2015), 64.

cara belajar yang benar harus memperhatikan dan menyesuaikan kriteria peserta didik.

2) Faktor eksternal

Faktor eksternal yaitu berasal dari faktor lingkungan. Faktor lingkungan seperti keluarga, masyarakat, sekolah, dan lingkungan sekitar dapat mempengaruhi hasil belajar dari sisi kenyamanan seseorang yang belajar. Sedangkan sekolah merupakan tempat utama kegiatan belajar mengajar sehingga tempat maupun instrument yang digunakan di sekolah tersebut dapat mempengaruhi hasil belajarditinjau dari tujuan belajar yang diharapkan melalui berbagai perencanaan yang telah disusun sebelumnya. Instrumen yang dimaksud meliputi kurikulum, kualitas guru, model pembelajaran, metode pembelajaran ataupun media pembelajaran.⁴⁴

c. Indikator Hasil Belajar

Terdapat beberapa indikator yang digunakan dalam mengukur hasil belajar siswa Teori yang sering muncul ialah teori Bloom yang membedakan kriteria hasil belajar menjadi tiga ranah yakni kognitif, afektif dan psikomotorik. Bloom menjelaskan dalam ranah kognitif hasil belajar meliputi penguasaan konsep, ide pengetahuan faktual, dan berkenaan dengan keterampilan-keterampilan intelektual. Ranah afektif terletak pada sikap, nilai dan keyakinan yang berperan dalam

⁴⁴ Asrori, *Psikologi Pendidikan Pendekatan Multidisipliner*, (Banyumas: CV. Pena Persada, 2020), 130-131.

perubahan perilaku sedangkan ranah psikomotorik merujuk pada bidang keterampilan dan pengembangan diri yang diaplikasikan oleh kinerja keterampilan maupun praktek dalam mengembangkan penguasaan keterampilan.⁴⁵ Dalam penelitian ini peneliti mengukur hasil belajar menggunakan indikator ranah kognitif.

d. Penilaian Hasil Belajar

Dalam mengukur suatu hasil belajar dapat menggunakan beberapa teknik penilaian sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik. Apabila ditinjau dari tekniknya, penilaian hasil belajar dapat dibedakan menjadi dua macam diantaranya yaitu tes dan non tes.⁴⁶

1) Teknik Tes

Teknik ini dilakukan melalui pelaksanaan tes berisi pertanyaan yang harus diberi jawaban, tanggapan atau pelaksanaan tugas yang perlu dilakukan. Dalam tes hasil belajar

bertujuan untuk melakukan pengukuran kemampuan siswa pada penguasaannya terhadap materi yang dipelajari terdiri dari aspek pengetahuan dan keterampilan. Secara global teknik ini apabila ditinjau dari pelaksanaan tes dapat diklasifikasikan menjadi 3 yaitu tes tertulis, lisan dan praktek atau perbuatan.

⁴⁵ Yendri Wirda, Ikhya Ulumudin, at.al, *Faktor-Faktor Determinan Hasil Belajar Siswa*, (Jakarta: Kemendikbud, 2020), 7.

⁴⁶ Tim Pusdiklat Pegawai, *Pendidikan Dan Pelatihan Teknis Kegiatan Belajar Mengajar Bagi Pamong Belajar Modul 05. Penilaian Hasil Belajar* (Depok: Pusdiklat Pegawai Kemendikbud, 2016), 18-31.

2) Teknik non tes

Teknik ini dilakukan tanpa melalui tes atau ujian. Teknik non tes penerapannya lebih sesuai pada program pendidikan keaksaraan dan anak usia dini. Penilaian hasil pembelajaran tanpa melakukan tes dapat dilakukan dengan berbagai teknik yakni portofolio, wawancara informal, observasi partisipatif, catatan harian dan anekdot.

Berdasarkan jenis-jenis penilaian hasil belajar tersebut peneliti dalam penelitian ini menggunakan jenis penilaian tes tertulis berupa soal *Postest*.

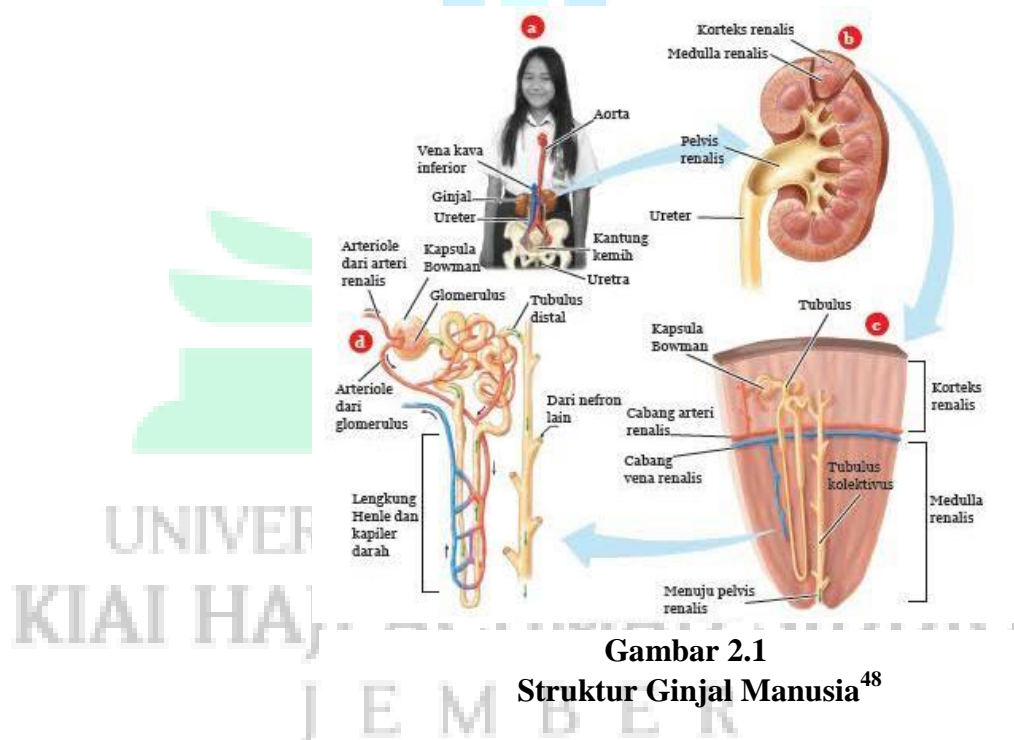
5. Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Fungsi sistem ekskresi adalah untuk menjaga keseimbangan (*homeostatis*) tubuh secara osmoregulasi.⁴⁷ Limbah metabolisme yang dikeluarkan berupa urea, H₂O, CO₂, zat warna empedu, amonia (NH³) dan kelebihan vitamin. Tubuh mengeluarkan zat-zat tersebut melalui keringat, menghembuskan napas dan buang air kecil. Hal ini di proses oleh beberapa organ yang disebut organ ekskresi. Organ-organ tersebut diantaranya yaitu ginjal, hati, kulit dan paru-paru.

⁴⁷ Faidah Rachmawati, *Biologi* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 122.

1) Ginjal

Ginjal manusia berwarna merah gelap bentuknya menyerupai kacang merah dengan jumlah 2 buah yang kira-kira panjangnya 10 sampai 13 cm serta lebarnya 5 sampai 7,5 cm. Ginjal terletak di sebelah kanan persis di bawah hati sedangkan kiri lebih tinggi daripada kanan yakni di ruas tulang pinggang tepat di bawah limpa. Ginjal manusia terbagi menjadi 3 bagian diantaranya paling luar ada kulit ginjal yang disebut korteks, sebelah dalam ada sumsum ginjal disebut medulla dan ruang kosong atau rongga ginjal disebut pelvis.



Gambar 2.1

Struktur Ginjal Manusia⁴⁸

Ginjal manusia pada satu unitnya memiliki kurang lebih satu juta nefron yang terletak di korteks dan medulla ginjal. Nefron ialah komponen fungsional serta struktural terkecil dalam proses ekskresi di ginjal seperti penyaringan darah. Bagian-bagian nefron

⁴⁸ N. A & Jane B. Reece Campbell, *Biologi*, 8 Jilid 2. (Jakarta: Erlangga, 2012), 127.

ialah badan Malpighi dan saluran nefron.⁴⁹ Sedangkan menurut Campbell bagian fungsional ginjal yang terdiri dari tubula panjang dan glomerulus disebut nefron.⁵⁰ Tubula di bagian ujung berbentuk tonjolan di sekitar glomerulus disebut kapsula Bowman.

Glomerulus berbentuk seperti anyaman pembuluh kapiler darah, sementara kapsula bowman berupa cawan dengan dinding tebal yang memutar glomerulus. Glomerulus terlibat dalam pengaturan tekanan darah serta penyaring cairan darah karena berperan sebagai penghubung pembuluh darah arteriola aferen dan arteriola eferen.

Medula berfungsi mengumpulkan hasil ekskresi yang terdiri atas lengkung Henle naik dan turun serta tubulus kolektivus. Fungsi tubulus kolektivus sebagai tempat penampung urine sementara yang nantinya akan disalurkan ke ureter yang berakhir di vesica urinaria dan apabila sudah penuh dinding vesica urinaria akan tertekan akibatnya otot berkontraksi pangkal vesica urinaria merenggang sehingga rasa ingin buang air kecil timbul. Lalu uretra mengeluarkan urine tersebut.

Fungsi ginjal yaitu sebagai pabrik tiga hormon penting yaitu eritropoietin, renin dan bentuk aktif vitamin D. Selain itu ginjal juga berfungsi sebagai penyeimbang air didalam tubuh dengan melakukan pengaturan volume air dan plasma darah, mengatur kandungan elektrolit dengan menyaring zat-zat kimia yang masih diperlukan oleh tubuh serta mengembalikan ke saluran peredaran darah, mengeluarkan

⁴⁹ Siwi Purwanti, *Sains Dasar* (Yogyakarta: K-Media, 2021), 115.

⁵⁰ Campbell & Jane B. Reece Neil Allison, *Biologi Jilid 3*, terj. Damaring Tyas Wulandari, 8th ed. (Jakarta: Erlangga, 2010), 127.

sisanya metabolisme, mengatur ekskresi garam-garam agar menjaga tekanan osmosis, menjaga asam basa cairan darah melalui sifat urin yang diekskresikan.⁵¹

Mekanisme terbentuknya urine terdiri dari tiga tahapan yakni filtrasi, reabsorpsi serta augmentasi. Filtrasi ialah tahap berupa sel-sel darah disaring sehingga menghasilkan urine primer yang terdiri dari air, glukosa dan asam amino. Reabsorpsi ialah tahap berupa penyerapan kembali zat-zat yang masih dibutuhkan dan membentuk urine sekunder. Augmentasi ialah tahap tertampungnya cairan dari proses sebelumnya sehingga urin sesungguhnya terbentuk.⁵²

2) Hati

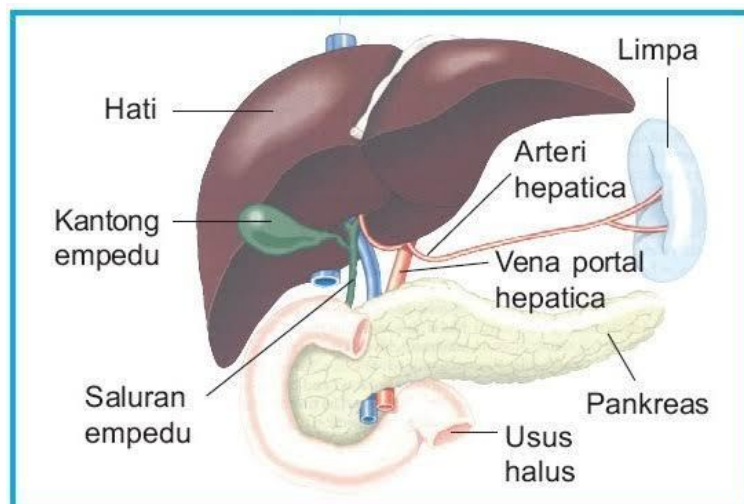
Hati ialah kelenjar paling besar yang terdapat dalam tubuh manusia yang beratnya sampai 2 kg pada orang dewasa berwarna merah tua. Hati terletak sebelah kanan atas didalam rongga perut. Hati dibagi menjadi dua lobus, sebelah kanan juga kiri. Zat racun seperti obat-obatan ataupun alcohol dari sistem peredaran darah akan diserap oleh hati. Lalu dikeluarkan dengan zat ampedu.

Kelebihan dari organ hati ini adalah dapat menghasilkan enzim arginase yang digunakan dalam penguraian asam amino arginin menjadi asam amino urea dan ornitin. Ornitin yang terbentuk digunakan untuk mengikat NH_3 serta CO_2 yang sifatnya *Toxic*. Ornitin pada sel-sel tubuh diurai menjadi asam amino sitrulin. Sitrulin

⁵¹ Purwanti, *Sains Dasar*, 117.

⁵² S Handayani, *Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia* (Bandung : Media Sains Indonesia, 2021), 83.

berfungsi dalam pengikatan NH_3 untuk dijadikan arginin yang hanya di dalam hati penguraiannya, sementara urea dari hati untuk diekskresikan bersama urin.



Gambar 2.2
Struktur Hati Manusia⁵³

Selain merupakan kelenjar yang berukuran besar, hati juga memiliki fungsi yang kompleks sebagai berikut:

- a) Pembentukan dan sekresi empedu.
- b) Metabolisme zat-zat penting bagi tubuh.
- c) Berperan dalam pertahanan tubuh baik berupa detoksifikasi maupun fungsi perlindungan.
- d) Menjadi organ sebagai fungsi vaskuler⁵⁴

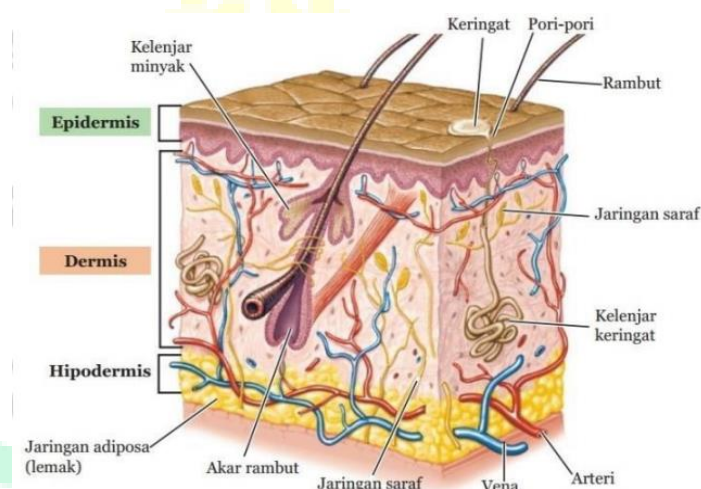
3) Kulit

Kulit merupakan organ tubuh yang mempunyai permukaan terluas, selain untuk melindungi beberapa organ di bawahnya seperti

⁵³ Iswan A., et.al, *Buku Ajar Diet Hati*, (Surabaya: Airlangga University Press, 2020), 15.

⁵⁴ St. Aisyah Sijid, Cut Muthiadin, et.al, "Pengaruh Pemberian Tuak Terhadap Gambaran Histopatologi Hati Mencit (Mus Musculus) ICR Jantan," *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA* 11, no. 2 (2020): 195.

jaringan dan sel-sel, peran kulit juga sebagai indera peraba juga organ ekskresi. Hal ini dikarenakan pori-pori di lapisan kulit mengeluarkan cairan keringat. Kulit mempunyai terstruktur dengan lapisan yang sangat tipis. Kulit terdiri dari 3 lapisan yakni lapisan luar yang disebut epidermis dan lapisan dalam yang disebut dermis serta lapisan paling bawah disebut hipodermis.



Gambar 2. 3

Struktur Kulit Manusia⁵⁵

Lapisan kulit terluar yang disebut epidermis hanya mengandung sel mati, tidak terdiri dari saraf maupun pembuluh darah. Epidermis terdiri atas lapisan tanduk dan malpighi. Adapun lapisan kulit yang terdapat di bawah lapisan epidermis disebut dengan dermis yang terdiri atas kelenjar minyak, keringat, pembuluh darah dan saraf. Sedangkan lapisan paling bawah disebut hypodermis yang terdiri atas jaringan lemak (adiposa).⁵⁶

⁵⁵ Neil Allison, *Biologi Jilid 3*, 16.

⁵⁶ Handayani, *Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia*, 81.

Adapun organ kulit tersebut mempunyai fungsi sebagai berikut:

- a) Sebagai alat penyerapan.
- b) Untuk melindungi atau pertahanan tubuh.
- c) Penunjang penampilan.
- d) Tempat keluarnya zat tertentu seperti keringat.
- e) Gudang penyimpanan, penampungan air juga lemak.⁵⁷

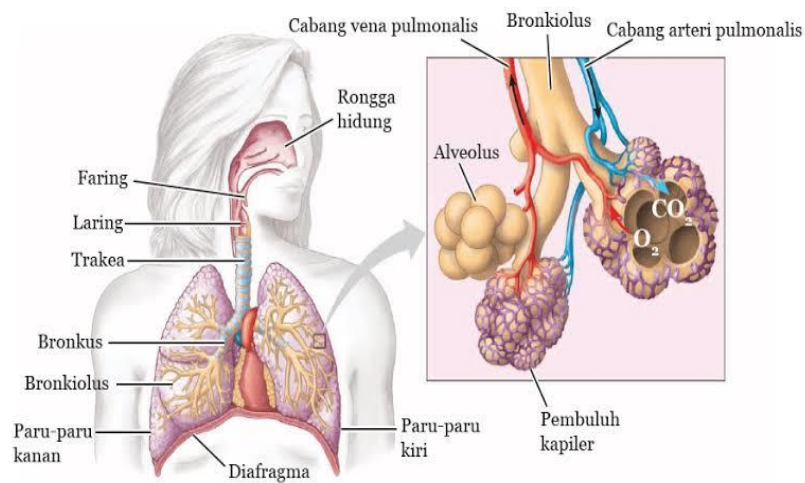
4) Paru-Paru

Paru-paru manusia berjumlah sepasang letaknya di dalam rongga dada dengan tulang rusuk sebagai pelindungnya. Mulai dari trakea terdapat saluran yang bercabang lalu ke paru-paru kanan dan kiri yang disebut bronkus. Lalu cabang dari bronkus disebut bronkiolus. Selain itu juga ada alveolus, yang menjadi tempat bertukarnya gas oksigen dengan karbondioksida.

Paru-paru di tubuh manusia mempunyai 2 fungsi yaitu sebagai organ pernapasan dan organ ekskresi. Paru disebut organ pernapasan dikarenakan pada paru-paru terjadi proses pernapasan yakni dengan udara masuk secara perlahan ke dalam paru- paru melewati bronkus. Setelah itu udara di bawah menuju ke bronkiolus kemudian masuk ke dalam alveolus. Di dalam alveolus inilah akan terjadi pertukaran oksigen dan karbon dioksida, selanjutnya oksigen tersebut akan di

⁵⁷ Purwanti, *Sains Dasar*, 118.

bawah ke seluruh sel-sel tubuh melalui pengikatan homeoglobin di dalam darah.



Gambar 2.4
Struktur Paru-Paru Manusia⁵⁸

Paru-paru di tubuh manusia mempunyai 2 fungsi yaitu sebagai organ pernapasan dan organ ekskresi. Paru disebut organ pernapasan dikarenakan pada paru-paru terjadi proses pernapasan yakni dengan masuknya udara dengan perlahan menuju paru-paru melintasi bronkus. Kemudian udara melewati bronkioulus lalu memasuki alveoulus. Pada alveoulus tersebut oksigen dan karbon dioksida mengalami pertukaran, setelah itu oksigen diangkut menuju seluruh sel-sel tubuh dengan mengikat hemoglobin pada darah. Sedangkan karbon dioksida akan dikeluarkan dan dihembuskan oleh hidung. Oleh karena itulah disebut sebagai organ ekskresi dikarenakan paru-paru juga berperan dalam pengeluaran gas CO₂ serta H₂O berupa uap air.⁵⁹

⁵⁸ Neil Allison, *Biologi Jilid 3*, 78.

⁵⁹ Purwanti, *Sains Dasar*, 118.

Pola hidup yang tidak atau kurang sehat pastinya akan menjadi sebab dari bermacam gangguan dalam tubuh. Terdapat berbagai penyakit yang dapat mengganggu kinerja organ ekskresi seperti gangguan fungsi ginjal. Paling umum infeksi ginjal terjadi dikarenakan adanya gangguan aliran urin, peradangan pada ginjal ataupun pengaliran jumlah darah yang kurang ke ginjal. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kelainan atau gangguan ginjal diantaranya yakni tumor, serangan bakteri, bentuk ginjal yang tidak normal ataupun pembentukan batu ginjal. Seringkali orang mengalami kelainan yang disebut diabetes. Terdapat beberapa gangguan pada sistem ekskresi manusia yakni diabetes militus, diabetes insipidus, edema, albuminaria, nefritis, uremia, poluliuria, batu ginjal, gagal ginjal. Sedangkan teknologi yang dapat mengatasi gangguan sistem ekskresi adalah transplantasi ginjal, hemodialisis (cuci darah), ESWL (*Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy*) serta cangkok kulit (*skin grafting*).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan kuantitatif digunakan peneliti pada penelitian ini. Metode tersebut menjadikan filsafat *Positivisme* sebagai landasan, penggunaan metode ini agar mampu melakukan penelitian terhadap populasi atau sampel yang telah ditentukan, data dikumpulkan melalui alat penelitian, sifat dari analisis datanya statistik/kuantitatif, bertujuan untuk dapat melakukan uji hipotesis pada penelitian tersebut.⁶⁰ Jenis penelitian ini merupakan *Eksperiment* dengan desainnya yaitu *Quasi Eksperiment Design* yang mana kelompok tidak di pilih secara *Random*. Peneliti memakai 2 kelas berupa kelas kontrol dan eksperimen.

Kelas eksperimen diberikan *Treatment* yakni model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada pembelajarannya. Sementara kelas kontrol tidak diberikan *Treatment* serupa melainkan berupa model pembelajaran *Dirrect Learning*. Agar peneliti mengetahui kemampuan sesudah diberikan *Treatment* maka setelah penelitian berakhir dari 2 kelas diberi angket dan *Postest* yang disebut bentuk penelitian *Nonequivalent Control Group Design Posttest Only Design*.⁶¹

⁶⁰ Sugiyono, 8.

⁶¹ Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan* (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2016), 73.

Tabel 3.1
Jenis Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

NR ₁	X	O ₁
NR ₂		O ₂

Sumber: Jakni. Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan. Bandung: Alfabeta, 2016.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan daerah generalisasi subjek/objek dengan kriteria atau kualitas tertentu yang peneliti penetetapannya dilakukan peneliti untuk ditelaah lalu diperoleh kesimpulannya.⁶² Penelitian ini memiliki populasi yang terdiri dari siswa kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023 secara keseluruhan.

Tabel 3.2
Penyebaran Populasi pada Kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Ajaran 2022/2023

No	Kelas	Jumlah
1	XI IPA 1	33 Siswa
2	XI IPA 2	33 Siswa
3	XI IPA 3	32 Siswa
4	XI IPA 4	31 Siswa
Jumlah		129 Siswa

Sumber: Data siswa SMA Negeri Candipuro tahun ajaran 2022/2023

2. Sampel

Sampel adalah sepenggal populasi yang dijadikan objek pengamatan. Menurut pendapat lain memaparkan wakil atau sebagian populasi yang hendak diteliti disebut sampel. Dengan begitu pengambilan

⁶² Sugiyono, 80.

sampel dari populasi harus benar-benar *representative*. Teknik sampling dapat dibedakan dua macam diantaranya *Probability sampling* dan *Non-probability sampling*. Adapun teknik sampling yang dipakai penelitian ini adalah *Non-probability sampling* tepatnya *Purposive sampling*. *Purposive sampling* ialah cara dalam menentukan sampel melalui alasan terpilih. Sampel yang dipakai penelitian ini meliputi 2 kelas yakni XI IPA 1 menjadi kelas kontrol dan XI IPA 4 menjadi kelas eksperimen. Sampel dipilih berdasarkan kemampuan yang hampir sama dalam menerima materi biologi menurut guru biologi.⁶³ Selain itu juga di dukung oleh perolehan rerata kelas dalam belajar biologi yang hampir serupa.

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Kegiatan paling penting dari penelitian ialah pengumpulan data agar memperoleh data yang akurat pada suatu penelitian sehingga mampu dipertanggungjawabkan. Pada penelitian ini pengumpulan datanya melalui tiga teknik dibawah ini:

a. Tes

Tes ialah pemakaian soal-soal pada pengumpulan data tentang kemampuan kognitif siswa di awal atau di akhir proses pembelajaran.⁶⁴ Penggunaan tes dalam penelitian ini berbentuk soal *Postest* mengenai sistem ekskresi.

⁶³ Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan* (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2016), 87

⁶⁴ Jakni, 98.

b. Dokumentasi

Dokumentasi ialah teknik yang dipakai dalam pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian menggunakan dokumen-dokumen yang dibutuhkan untuk memenuhi data.⁶⁵ Dalam penelitian ini, dokumen yang digunakan yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kisi-kisi *Postest*, soal *Postest*, nilai siswa pada semester ganjil.

c. Angket

Kuisisioner (angket) ialah teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan pemberian sekumpulan pernyataan atau pertanyaan terhadap responden untuk dijawab. Berdasarkan jawabannya kuisisioner (angket) dapat dibedakan menjadi 2 macam yakni langsung dan tidak langsung. Angket dalam penelitian ini sifat pertanyaannya tertutup dan jenis angket langsung dan menggunakan skala likert. Penggunaan skala likert pada instrumen tersebut dengan susunan jawaban SS(Sangat Setuju), S(Setuju), N(Neutral), TS(Tidak Setuju), STS(Sangat Tidak Setuju).

Tabel 3.3

Alternatif Jawaban Dan Skor Kuisisioner

Alternatif jawaban	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Sumber: Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016, 93-94.

⁶⁵ Jakni, 93.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian ialah fasilitas (alat) yang peneliti gunakan pada pengumpulan data supaya memudahkan penelitiannya dan memperoleh hasil yang terbaik agar pengolahannya lebih mudah. Macam-macam instrumen penelitian ialah pedoman pengamatan, pedoman wawancara, ceklis atau daftar centang dan angket.⁶⁶ Berdasarkan pengertian diatas kesimpulan yang dapat ditarik bahwa penggunaan suatu fasilitas (alat) untuk mengumpulkan data disebut instrumen penelitian.

Penelitian ini mengumpulkan data menggunakan angket. Penggunaan angket ini bertujuan agar diperolehnya informasi responden secara tertulis yang berhubungan dengan keterampilan proses sains siswa yang dipengaruhi oleh model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*.

Data penelitian tentang hasil belajar didapatkan dari hasil tes yang tesnya berdasarkan kemampuan kognitif siswa kelas kontrol dan eksperimen. Pemberian tes di kelas kontrol dan eksperimen berupa 20 soal pilihan ganda berisi materi yang sama yaitu tentang sistem ekskresi.

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Instrumen Angket Keterampilan Proses Sains

Indikator	Kegiatan
a. Mengamati	Menggunakan beberapa alat indra
	Mendeskripsikan hasil pengamatan pada objek
b. Menafsirkan	Melakukan identifikasi pada objek
	Mencari persamaan dan perbedaan suatu objek
	Membandingkan ciri-ciri

⁶⁶ Wiratna Sujarweni V, *Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Baru, 2014), 76.

Indikator	Kegiatan
c. Memprediksi	Menulis perolehan dari pengamatannya
	Mengaitkan perolehan dari pengamatannya
	Memperkirakan hal yang akan terjadi sesudah pengamatan
d. Menginferensi	Menggunakan kejadian yang sesuai
	Menyampaikan opini dari hasil pengamatan
e. Mengkomunikasikan	Mengutarakan opini dengan tepat, jelas, dan efektif
f. Mendefinisikan variabel	Mengartikan perubahan variabel yang sesuai dengan keadaan
g. Merumuskan definisi	Menyusun variabel secara efektif
h. Merumuskan hipotesis	Menyusun hipotesis yang bersumber dari data perolehan dari pengamatannya dan teori tersebut
i. Mengatur serta melakukan percobaan	Menentukan apa yang hendak diamati
	Menetapkan langkah kerja
	Memilih alat dan bahan yang dibutuhkan
	Menanggapi suatu permasalahan
j. Menginterpretasi data	Menyimpulkan hasil dari eksperimen

Sumber: Jufri wahab. *Belajar Dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2017

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Instrumen Postest

No	Indikator	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Menjelaskan pengertian sistem ekskresi	C1	1,9	2
2	Menyebutkan macam-macam organ ekskresi	C1	2	1
3	Menunjukkan struktur penyusun organ ekskresi	C1	8	1
4	Menjelaskan fungsi dari organ ekskresi	C2	3	1
5	Membedakan ekskresi dan sekresi	C2	4	1
6	Mencirikan struktur yang menjadi penyusun organ ekskresi	C2	5,6,7	3
7	Menerangkan istilah dan definisi pada tahapan pembentukan urin	C2	10	1

No	Indikator	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
8	Memahami limbah metabolisme	C2	20	1
9	Menentukan nama dan fungsi organ ekskresi	C3	11	1
10	Mengurutkan proses pembentukan urin	C3	13	1
11	Menentukan faktor yang mempengaruhi urine	C3	14, 15	2
12	Menentukan akibat apabila terjadi gangguan pada salah satu struktur penyusun organ ekskresi	C3	19	1
13	Menganalisis gangguan atau kelainan pada sistem ekskresi	C4	16, 22, 23	3
14	Menganalisis perubahan atau perombakan protein pada hati	C4	25	1
15	Membuktikan peran paru-paru sebagai organ ekskresi	C5	17	1
16	Memprediksi teknologi yang berkaitan dengan gangguan system ekskresi	C5	18	1
17	Memprediksi gangguan sistem ekskresi dan solusi untuk mengatasinya	C5	12	1
18	Menghubungkan struktur penyusun organ kulit dengan ciri-cirinya	C6	21	1
19	Menghubungkan organ ekskresi dengan zat sisa yang dihasilkan	C6	24	1

3. Uji Validitas dan Reabilitas

a. Uji Validitas Tes

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian haruslah valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk

mengukur apa yang seharusnya diukur.⁶⁷ Suatu instrument dikatakan valid apabila mempunyai validitas internal dan eksternal. Validitas internal instrumen yang berupa test harus memenuhi *construct validity* (validitas konstruksi) dan *content validity* (validitas isi). Sedangkan untuk instrumen yang non test yang digunakan untuk mengukur sikap cukup memenuhi *construct validity* (validitas konstruksi).⁶⁸

a) Uji Validitas Isi

Validitas isi merupakan penjelasan mengenai sebuah alat ukur yang bersifat *substantive* (validitas substantif) yang berpusat pada konseptualisasi dan seberapa jauh beberapa konsep sebelumnya yang dikemukakan dalam pustaka.⁶⁹ Jadi validitas isi ini dilakukan untuk menentukan kesesuaian antara soal dengan materi ajar dengan tujuan yang ingin diukur atau dengan kisi-kisi yang kita buat.⁷⁰ Untuk instrumen yang berbentuk test, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan.⁷¹ Uji validitas didapatkan dari para ahli yakni dosen UIN KHAS dan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri Candipuro Lumajang.

⁶⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi Dan R&D*, 121.

⁶⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Tindakan* (Bandung: Alfabeta, 2013), 123.

⁶⁹ Helli Ihsan, "Validitas Isi Alat Ukur Penelitian: Konsep Dan Panduan Penilaiannya", *Pedagogia Jurnal Ilmu Pendidikan* 13, no. 3 (2015): 266.

⁷⁰ Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 165.

⁷¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Tindakan*, 129.

Selain itu uji validitas isi juga melalui pemberian soal kepada siswa kelas uji coba yakni selain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria kevalidan dari para ahli dapat diukur melalui rumus sebagai berikut:⁷²

$$\text{Validitas} = \frac{\text{Total skor validitas ahli}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria Validitas⁷³

No	Skor	Kriteria Validitas
1	85,01-100,00 %	Sangat valid
2	70,01-85,00 %	Cukup valid
3	50,01-70,00 %	Kurang valid
4	01,00-50,00 %	Tidak valid

Sumber: Akbar, S. *Intrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset

Setelah dilakukan uji validitas oleh para ahli diperoleh rincian hasil uji validitas pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.7
Validitas Para Ahli

No.	Nama Ahli	Keterangan	Skor	Kesimpulan
1.	Ira Nurmawati, M.Pd	Ahli pada RPP	86,67%	Sangat Valid
2.	Ira Nurmawati, M.Pd	Ahli materi post test	90%	Sangat Valid
3.	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Ahli pada RPP	86,67%	Sangat Valid
4.	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Ahli materi post test	91%	Sangat Valid

Lampiran 16

⁷² S. Akbar, *Intrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: Remaja RosdaKarya Offset, 2013), 95

⁷³ S Akbar, 42.

b) Uji Validitas Konstruk

Uji validitas konstruk merupakan pandangan tentang seberapa jauh alat ukur tersebut dalam membuktikan kesesuaian hasil dengan teori. Dalam penentuan tingkat validitas butir soal pada penelitian ini digunakan aplikasi IBM SPSS *version 16* pada menu *Corrected Item Total Correlation*. Kategori pengambilan keputusan uji validitas pada nilai *Corrected Item Total Correlation* yaitu harus berada diatas 0,3. Hal ini dikarenakan jika nilai tersebut kurang dari 0,3 artinya item yang berkaitan dengan butir-butir pertanyaan yang lain mempunyai kaitan lebih rendah dibandingkan variabel yang diteliti, oleh karena itulah item tersebut dikatakan tidak valid. Sedangkan pengambilan keputusan yang berdasar pada r tabel, apabila taraf signifikansinya 5% hasil r hitung tidak kurang dari r tabel, jadi item tersebut dikatakan valid begitupun sebaliknya.

Adapun peneliti melakukan uji validitas konstruk angket keterampilan proses sains juga post test hasil belajar siswa kepada kelas XI IPA 3 yang berjumlah 32 siswa sebagai responden. Hasil dari uji validitas dihitung menggunakan skala likert dan ketentuan yang sudah peneliti tetapkan di awal. Selanjutnya peneliti melakukan perhitungan validitas konstruk menggunakan aplikasi *SPSS Statistic version 16* menu *pearson correlation* dengan perolehan dibawah ini:

1) Keterampilan Proses Sains (Y₁)

Tabel 3.8
Hasil Uji Validitas Instrumen Uji Coba Keterampilan
Proses Sains

No. Butir Instrumen	r Tabel	r Hitung	Keterangan
1	0.2960	0.358	Valid
2	0.2960	0.548	Valid
3	0.2960	0.055	Tidak Valid
4	0.2960	0.572	Valid
5	0.2960	0.391	Valid
6	0.2960	0.399	Valid
7	0.2960	0.396	Valid
8	0.2960	0.393	Valid
9	0.2960	0.338	Valid
10	0.2960	0.373	Valid
11	0.2960	0.378	Valid
12	0.2960	0.380	Valid
13	0.2960	0.376	Valid
14	0.2960	0.395	Valid
15	0.2960	0.438	Valid
16	0.2960	0.016	Tidak Valid
17	0.2960	0.530	Valid
18	0.2960	0.378	Valid
19	0.2960	0.369	Valid
20	0.2960	-0.064	Tidak Valid
21	0.2960	0.394	Valid
22	0.2960	0.436	Valid
23	0.2960	0.412	Valid
24	0.2960	0.464	Valid
25	0.2960	0.438	Valid
26	0.2960	0.386	Valid
27	0.2960	0.380	Valid
28	0.2960	0.455	Valid
29	0.2960	0.454	Valid
30	0.2960	0.424	Valid
31	0.2960	0.459	Valid
32	0.2960	0.357	Valid
33	0.2960	0.445	Valid
34	0.2960	0.381	Valid
35	0.2960	0.375	Valid
36	0.2960	0.393	Valid
37	0.2960	-0.066	Tidak Valid

No. Butir Instrumen	r Tabel	r Hitung	Keterangan
38	0.2960	0.391	Valid
39	0.2960	0.459	Valid
40	0.2960	0.467	Valid

Lampiran 19

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dari 40 butir instrumen angket keterampilan proses sains terdapat 4 butir instrumen yang dinyatakan tidak valid dengan perhitungan validitas *pearson correlation*. Pernyataan tidak valid tersebut dikarenakan nilai r hitung < r tabel yaitu pada nomor 3 dengan nilai r hitung 0.055; nomor 16 dengan nilai r hitung 0.016; nomor 20 dengan nilai r hitung -0.064; dan nomor 37 dengan nilai r hitung 0.066. Sedangkan instrumen yang valid terdapat pada nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40. Instrumen yang tidak valid akan dihapus atau tidak digunakan dari instrumen angket dan instrumen yang dinyatakan valid akan digunakan peneliti untuk mengukur keterampilan proses sains pada kelas kontrol maupun eksperimen.

2) Hasil Belajar (Y₂)

Tabel 3.9

Hasil Uji Validitas Instrumen Uji Coba Hasil Belajar

No Butir Instrumen	r Tabel	r Hitung	Keterangan
1	0.2960	0.436	Valid
2	0.2960	0.422	Valid
3	0.2960	0.104	Tidak Valid

No Butir Instrumen	r Tabel	r Hitung	Keterangan
4	0.2960	0.210	Tidak Valid
5	0.2960	0.434	Valid
6	0.2960	0.455	Valid
7	0.2960	0.421	Valid
8	0.2960	0.372	Valid
9	0.2960	0.329	Valid
10	0.2960	-0.168	Tidak Valid
11	0.2960	0.404	Valid
12	0.2960	0.358	Valid
13	0.2960	0.465	Valid
14	0.2960	-0.310	Tidak Valid
15	0.2960	0.328	Valid
16	0.2960	0.299	Valid
17	0.2960	0.311	Valid
18	0.2960	0.443	Valid
19	0.2960	0.429	Valid
20	0.2960	0.372	Valid
21	0.2960	0.316	Valid
22	0.2960	0.421	Valid
23	0.2960	0.582	Valid
24	0.2960	0.501	Valid
25	0.2960	0.135	Tidak Valid

Lampiran 19

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dari 25 butir instrumen soal *Posttest* hasil belajar terdapat 5 butir instrumen soal yang dinyatakan tidak valid dengan perhitungan validitas *pearson corelation*. Pernyataan tidak valid tersebut dikarenakan nilai r hitung < r tabel yaitu pada nomor 3 dengan nilai r hitung 0.104; nomor 4 dengan nilai r hitung 0.210; nomor 10 dengan nilai r hitung -0.168; nomor 14 dengan nilai r hitung -0.310; dan nomor 25 dengan nilai r hitung 0.135. Sedangkan intrumen yang valid terdapat pada nomor 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22,

23, 24. Instrumen yang tidak valid akan dihapus dari instrumen *Posttest* dan instrumen yang dinyatakan valid akan digunakan peneliti untuk mengukur hasil belajar pada kelas kontrol maupun eksperimen.

b. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengukur tingkat keajegan atau kekonsistenan suatu soal tes.⁷⁴ Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.⁷⁵ Untuk mengukur tingkat keajegan soal digunakan perhitungan rumus *Alpha Cronbach's* sebagai berikut:⁷⁶

$$R_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{at^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reabilitas instrument yang dicari

n = Jumlah item

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor tiap tiap item

at^2 = Varians total

Adapun tingkat reliabilitas Cronbach's Alpha dapat diklasifikasikan pada tabel berikut:

⁷⁴ Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 165.

⁷⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi Dan R&D*, 121.

⁷⁶ Sugiyono, 122

Tabel 3.10
Klasifikasi Reabilitas butir soal

No	Rentang	Keterangan
1.	0,80 - 1,00	Sangat tinggi
2.	0,60 - 0,79	Tinggi
3.	0,40 - 0,59	Cukup
4.	0,20 - 0,39	Rendah
5.	0,00 - 0,19	Sangat rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara. 2006, h.75

Setelah dilakukan uji reabilitas menggunakan SPSS Statistik versi 16 dengan perhitungan *Cronbach's Alpha* diperoleh hasil seagai berikut:

Tabel 3.11
Hasil Uji Reabilitas Angket dan Posttest

Reliability Statistic			
Variabel	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>	Kesimpulan
Keterampilan Proses Sains	0.896	36	Sangat Tinggi
Hasil Belajar	0.836	20	Sangat Tinggi

Lampiran 20

c. Uji Daya Beda

Daya beda merupakan tingkat kemampuan instrumen untuk membedakan antara peserta didik yang telah memahami materi dengan peserta didik yang belum memahami materi. Semakin tinggi daya beda maka semakin tinggi pula soal tersebut dalam membedakan kemampuan kemampuan peserta yang mengikuti tes. Uji daya beda butir soal ini akan diperoleh melalui perhitungan daya beda menggunakan rumus sebagai berikut:⁷⁷

⁷⁷ Jakni, 167

$$DP = \left(\frac{B_a}{J_a}\right) - \left(\frac{B_b}{J_b}\right)$$

Keterangan:

J = Total peserta tes

JA = Total peserta kelompok atas

JB = Total peserta kelompok bawah

BA = JA yang memberikan jawaban benar

$B_i = \left(\frac{B_a}{J_a}\right)$ = JB yang memberikan jawaban benar

$P = \left(\frac{B_i}{J_i}\right)$ = Proporsi peserta kelompok atas yang memberikan jawaban benar (P sebagai indeks kesukaran)

P_i = Proporsi peserta kelompok yang memberikan jawaban benar

Adapun dalam penelitian ini uji daya beda dengan aplikasi SPSS versi 16. Hasilnya akan diartikan dengan klasifikasi daya beda dibawah ini:

Tabel 3.12
Klasifikasi Daya Beda

Nilai Daya Beda	Keterangan
$DP \geq 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Minimum dan perlu diperbaiki
$DP \leq 0,19$	Jelek dan perlu dirombak

Sumber: Jakni. *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2016, h. 167

Adapun hasil uji daya beda pada soal *Posttest* pada penelitian ini yakni sebagai berikut:

Tabel 3.13
Hasil Uji Daya Beda Soal *Posttest*

No	Nilai Daya Pembeda	Keterangan
1	0.4375	Sangat baik
2	0.4375	Sangat baik
3	0.0625	Jelek dan perlu dirombak
4	0.280	Minimum dan perlu diperbaiki
5	0.375	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki
6	0.4375	Sangat baik
7	0.4375	Sangat baik
8	0.4375	Sangat baik
9	0.3125	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki
10	-0.0625	Jelek dan perlu dirombak
11	0.375	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki
12	0.25	Minimum dan perlu diperbaiki
13	0.4375	Sangat baik
14	-0.19	Jelek dan perlu dirombak
15	0.4375	Sangat baik
16	0.25	Minimum dan perlu diperbaiki
17	0.3125	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki
18	0.4375	Sangat baik
19	0.3125	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki
20	0.4375	Sangat baik
21	0.25	Minimum dan perlu diperbaiki
22	0.4375	Sangat baik
23	0.5	Sangat baik
24	0.4375	Sangat baik
25	0.25	Minimum dan perlu diperbaiki

Lampiran 22

d. Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang baik merupakan soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran butir soal dihasilkan dari perbandingan jumlah peserta didik yang menjawab benar dengan jumlah seluruh peserta didik yang mengikuti tes. Semakin tinggi

jumlah benar butir soal maka juga semakin mudah butir soal tersebut. Adapun perhitungan tingkat kesukaran dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut.⁷⁸

$$TK = \frac{J_b}{JS}$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran

J_b = Total peserta tes yang memberikan jawaban benar

JS = Total keseluruhan peserta tes

Adapun dalam penelitian ini uji tingkat kesukaran menggunakan bantuan aplikasi SPSS *version* 16. Hasil dari perhitungan tingkat kesukaran soal dapat diartikan berdasarkan beberapa kategori sebagai berikut:

Tabel 3.14
Kategori Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kategori
$0.00 \leq I < 0.30$	Sukar
$0.31 \leq I < 0.70$	Sedang
$0.71 \leq I < 1.00$	Mudah

Sumber: Suharsimi Arikunto. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. (Jakarta: Bumi Aksara).2013, 87

Adapun hasil uji tingkat kesukaran soal *Posttest* pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.15
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal *Posttest*

No	Nilai Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0.78125	Mudah
2	0.65625	Sedang
3	0.78125	Mudah

⁷⁸ Jakni, 169

No	Nilai Tingkat Kesukaran	Keterangan
4	0.9375	Mudah
5	0.8125	Mudah
6	0.71875	Mudah
7	0.71875	Mudah
8	0.71875	Mudah
9	0.78125	Mudah
10	0.46875	Sedang
11	0.6875	Sedang
12	0.3125	Sedang
13	0.59375	Sedang
14	0.84375	Mudah
15	0.65625	Sedang
16	0.25	Sukar
17	0.28125	Sukar
18	0.28125	Sukar
19	0.46875	Sedang
20	0.71875	Mudah
21	0.25	Sukar
22	0.34375	Sedang
23	0.375	Sedang
24	0.28125	Sukar
25	0.375	Sedang

Lampiran 21

Berdasarkan uji validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran instrumen soal diatas diperoleh ringkasan sebagai berikut:

Tabel 3.16

Ringkasan Uji Instrumen Soal

No. Item	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Valid	Sangat baik	Mudah	Digunakan
2	Valid	Sangat baik	Sedang	Digunakan
3	Tidak Valid	Jelek dan perlu dirombak	Mudah	Dibuang
4	Tidak Valid	Minimum dan perlu diperbaiki	Mudah	Dibuang
5	Valid	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki	Mudah	Digunakan dengan revisi
6	Valid	Sangat baik	Mudah	Digunakan
7	Valid	Sangat baik	Mudah	Digunakan
8	Valid	Sangat baik	Mudah	Digunakan

No. Item	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
9	Valid	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki	Mudah	Digunakan dengan revisi
10	Tidak Valid	Jelek dan perlu dirombak	Sedang	Dibuang
11	Valid	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki	Sedang	Digunakan dengan revisi
12	Valid	Minimum dan perlu diperbaiki	Sedang	Digunakan dengan revisi
13	Valid	Sangat baik	Sedang	Digunakan
14	Tidak Valid	Jelek dan perlu dirombak	Mudah	Dibuang
15	Valid	Sangat baik	Sedang	Digunakan
16	Valid	Minimum dan perlu diperbaiki	Sukar	Digunakan dengan revisi
17	Valid	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki	Sukar	Digunakan dengan revisi
18	Valid	Sangat baik	Sukar	Digunakan
19	Valid	Cukup baik dan mungkin perlu diperbaiki	Sedang	Digunakan dengan revisi
20	Valid	Sangat baik	Mudah	Digunakan
21	Valid	Minimum dan perlu diperbaiki	Sukar	Digunakan dengan revisi
22	Valid	Sangat baik	Sedang	Digunakan
23	Valid	Sangat baik	Sedang	Digunakan
24	Valid	Sangat baik	Sukar	Digunakan
25	Tidak Valid	Minimum dan perlu diperbaiki	Sedang	Dibuang

D. Analisis Data

Analisis data merupakan tahap setelah terkumpulnya sumber data maupun responden secara keseluruhan. Pada tahap ini akan dilakukan pengelompokan data dan mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, penyajian data dari masing-masing variabel yang diteliti, memperhitungkan data supaya rumusan masalah terjawab, serta melakukan

pengujian hipotesis yang sudah ditetapkan.⁷⁹ Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua teknik analisis, antara lain:

1. Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.⁸⁰

Langkah-langkah untuk melakukan analisis deskriptif adalah sebagai berikut:⁸¹

a. Menghitung rata-rata (Mean)

Untuk menentukan rata-rata data kelompok dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata hitung

xi = Nilai tengah data

fi = Frekuensi data

$\sum fi$ = Total frekuensi data

b. Menentukan standar deviasi

Nilai Standar deviasi disebut juga simpangan baku ialah skala penyebaran yang paling baik, karena sebagai gambaran besarnya

⁷⁹ Sugiyono, 147.

⁸⁰ Sugiyono, 147.

⁸¹ Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 109-115.

penyebaran masing-masing unit observasi. Untuk menentukan distribusi frekuensi data dapat menggunakan rumus dibawah ini.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(Xi-\bar{X})^2}{n}}, \text{ jika } n > 30$$

Keterangan:

SD= Standart deviasi

Xi = Data populasi

\bar{X} = Rerata populasi

n = Total populasi

Selain analisis diatas, penelitian ini juga menggunakan statistik deskriptif berupa kelas interval, kategori, frekuensi dan presentase. Keadaan dari hasil penelitian akan dikategorikan menjadi lima macam diantaranya sebagai berikut: sangat tinggi, tinggi, sedang rendah dan sangat rendah menggunakan rumus presentase sebagai berikut:⁸²

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka presentase

f =frekuensi

n =banyaknya responden

Butir angket keterampilan proses sains berjumlah 36 item pernyataan.

Tiap butir angket diberikan nilai dengan skala likert rentang 1 sampai

⁸² Jakni, 106

5. Untuk nilai terendah dihitung dengan cara mengalikan butir item pernyataan dengan angka 1 sedangkan nilai tertinggi dengan cara mengalikan butir item pernyataan dengan angka 5.

Tabel 3.17
Klasifikasi Nilai Angket Keterampilan *Proses Sains*

Klasifikasi nilai	Kategori
$n \leq 64$	Sangat rendah
$65 \leq n \leq 93$	Rendah
$94 \leq n \leq 122$	Sedang
$123 \leq n \leq 151$	Tinggi
$n \geq 152$	Sangat tinggi

Tabel 3.18
Klasifikasi Nilai *Posttest* Sistem Ekskresi

Klasifikasi nilai	Kategori
$n \leq 20$	Sangat rendah
$21 \leq n \leq 40$	Rendah
$41 \leq n \leq 60$	Sedang
$61 \leq n \leq 80$	Tinggi
$n \geq 81$	Sangat tinggi

2. Analisis Inferensial

Analisis inferensial adalah teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Analisis inferensial terbagi menjadi dua yaitu statistik parametrik dan statistik non-parametrik.⁸³ Pada penelitian ini menggunakan statistik parametrik yakni uji homogenitas dan uji normalitas yang digunakan untuk melakukan uji prasyarat *Independent Sample T Test* sedangkan uji *Mann Whitney U* sebagai alternatif apabila prasyarat tidak terpenuhi.

⁸³ Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 122-123.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu uji yang berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak, selain itu berguna pula untuk menentukan statistik yang tepat dan relevan.⁸⁴ Uji normalitas penelitian ini menggunakan Shapiro-Wilk menggunakan aplikasi SPSS *version* 16. Adapun Shapiro-Wilk dengan persamaan sebagai berikut.⁸⁵

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_i)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan:

W = Statistik uji

a_i = Nilai yang terdapat pada table koefisien *Shapiro-wilk*

x_i = Angka ke- i

\bar{x} = rerata

Pengambilan keputusan dari uji normalitas dengan aplikasi SPSS *version* 16 menggunakan Shapiro wilk yakni apabila nilai sig > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama.⁸⁶

⁸⁴ Jakni, 125.

⁸⁵ Stanislaus S. Uyantoo. *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), 55

⁸⁶ Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, M. Budiantara Nuryadi, *Dasar-Dasar Statistik Penelitian* (Yogyakarta: Sibuku Media, 2017), 89.

Menurut arikunto dalam Jakni penelitian boleh dilakukan jika subyek di dalam populasi benar-benar homogen.⁸⁷ Pada penelitian ini akan melakukan uji homogenitas menggunakan bantuan aplikasi SPSS Version 16 dengan uji Levene. Adapun rumus perhitungan uji Leveneyakni sebagai berikut.⁸⁸

$$W = \frac{(n-k) \sum_{i=1}^k n^1 (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1} (Z_{ir} - \bar{Z}_i)^2}$$

$$Z_{ir} = |Y_{ir} - \bar{Y}_i|$$

Keterangan:

n = Jumlah observasi

k = Jumlah kelompok

\bar{Y}_i = Rata-rata dari kelompok ke-i

\bar{Z}_i = Rata-rata kelompok dari z

Z_{ir} = rata-rata keseluruhan

Pengambilan keputusan dari uji Levene adalah apabila nilai lavene statistik > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa variasi data homogen

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan antara kedua kelas yang digunakan dalam penelitian sesuai dengan hasil asumsi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Independent*

⁸⁷ Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 256.

⁸⁸ Edi, Riadi, *Statistika Penelitian (Analisis Manual dan IBM SPSS)*. (Yogyakarta: Andi Offset, 2016), 135

sample t-test. Uji *Independent sample t-test* dapat dilakukan menggunakan dua cara yakni SPSS dan manual. Pada penelitian ini uji statistik *Independent Sample T-Test* akan dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS *Version 16*. Adapun Langkah uji statistik *Independent Sample T-Test* sebagai berikut:⁸⁹

- 1) Menghitung nilai rata-rata pengukuran kelompok, dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{n_i}$$

Keterangan:

\bar{X}_i = Rata-rata data pengukuran kelompok ke-i

X_i = Data pengukuran kelompok ke-i

n_i = Jumlah responden kelompok ke-i

- 2) Menghitung nilai varians kelompok ke-I, dengan rumus sebagai berikut:

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_i)^2}{n_i - 1}$$

Keterangan:

S_1^2 = Varians kelompok ke-i

- 3) Menentukan t_{hitung} , dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_1^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \text{ (Rumus A)}$$

⁸⁹ Ali Anwar, *Statistik Untuk Penelitian Pendidikan dan Aplikasinya Dengan SPSS dan Excel* (Kediri: IAIT Press, 2009),193.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (\text{Rumus B})$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Rata-rata data ke-1

\bar{X}_2 = Rata-rata data ke-2

S_1^2 = Varians data ke-1

S_2^2 = Varians data ke-2

n_1 = Jumlah data ke-1

n_2 = Jumlah data ke-2

4) Menghitung t_{tabel}

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kemudian dicari t_{tabel} pada tabel distribusi-t dengan ketentuan $db = n - 2$.

5) Membandingkan antara t_{tabel} dengan t_{hitung}

6) Membuat keputusan dengan pengujian hipotesis

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Adapun pengambilan keputusan dari uji *Independent sample t-test* T test ialah apabila nilai sig < 0.05 dengan taraf signifikansi 5% maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Uji analisis tersebut dilakukan ketika data memenuhi prasyarat dari uji *Independent sample t-test* yakni berdistribusi normal. Apabila data yang diperoleh tidak memenuhi prasyarat dari uji *Independent sample t-test* (data tidak berdistribusi normal) maka peneliti menggunakan analisis lain sebagai

ganti dari uji *Independent sample t-test* yang digunakan untuk menguji hipotesis yaitu uji *U Mann Whitney*. Uji *U Mann Whitney* digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal digunakan teknik statistik.⁹⁰ Uji Mann Whitney ini dapat dilakukan menggunakan SPSS, excel ataupun manual. Adapun rumus dari uji *U Mann Whitney* yakni sebagai berikut:⁹¹

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 = Total sampel 1

n_2 = Total sampel 2

U_1 = Total peringkat 1

U_2 = Total peringkat 2

R_1 = Total ranking pada sampel n_1

R_2 = Total ranking pada sampel n_2

Dasar pengambilan keputusan melalui perbandingan Z hitung dengan Z tabel dengan ketentuan H_0 diterima Z hitung < Z tabel H_0 ditolak Z hitung \geq Z tabel. Dan menggunakan angka probabilitas,

⁹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Tindakan*, 152.

⁹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi Dan R&D*, 252-253

dengan ketentuan H_0 diterima probabilitas $>$ taraf nyata (α) H_0 ditolak
probabilitas \leq taraf nyata (α).⁹²



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

⁹² Ali Anwar, *Statistik Untuk Penelitian Pendidikan dan Aplikasinya Dengan SPSS dan Excel* (Kediri: IAIT Press, 2009), 218.

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambar Objek Penelitian

1. Identitas Sekolah

SMA Negeri Candipuro merupakan tempat pelaksanaan penelitian ini yang terletak di Jl. Jenderal Sudirman No. 61, desa Candi Wetan, Kecamatan Candipuro, Kabupaten Lumajang. SMA Negeri Candipuro adalah sekolah menengah atas pertama di kecamatan Candipuro meskipun pada mulanya menumpang bangunan SD Negeri Candipuro sampai bangunan SMA Negeri Candipuro selesai dalam masa pembangunan. Pada tanggal 01 Januari 2005 bangunan tersebut telah layak digunakan dan akhirnya ditempati kegiatan belajar mengajar SMA Negeri Candipuro walaupun belum diresmikan. Peresmian bangunan tersebut dilakukan pada tanggal 25 Agustus 2005 oleh bapak Bupati Lumajang. Selain sejarah singkat diatas juga terdapat profil SMA Negeri Candipuro sebagai identitas sekolah tersebut diantaranya:

Nama Sekolah : SMA Negeri Candipuro

NPSN : 20520818

Jenjang Pendidikan : SMA

Status Sekolah : NEGERI

Alamat Sekolah : Jalan Jenderal Sudirman Nomor 61, Candipuro,
Lumajang, Jawa Timur, Indonesia

Kode Pos : 67373

Posisi Geografis : -8,1974 : 113,0826

2. Visi SMA Negeri Candipuro

Terwujudnya peserta didik yang religious, berprestasi, mandiri, dan terampil

3. Misi SMA Negeri Candipuro

- a. Meningkatkan keimanan dan ketakwaan melalui pengamalan ajaran agama.
- b. Mengoptimalkan proses pembelajaran dan bimbingan.
- c. Mengembangkan IPTEK berdasarkan kemampuan, minat, bakat, dan potensi peserta didik.
- d. Menumbuhkan kemandirian dan karakter peserta didik melalui kegiatan pembiasaan, kewirausahaan, pengembangan diri yang terencana dan berkesinambungan.
- e. Mengembangkan keterampilan yang bersumber dari budaya lokal dan berdaya saing.
- f. Meningkatkan kerja sama yang harmonis antarwarga sekolah dan lembaga lain yang terkait.

4. Tujuan SMA Negeri Candipuro

- a. Mengembangkan budaya sekolah yang religius melalui kegiatan 5S, sholat dhuha, dan sholat wajib berjamaah.
- b. Melaksanakan pembelajaran aktif kekinian pada semua mata pelajaran.

- c. Mengembangkan berbagai kegiatan dan keterampilan dalam proses pembelajaran di kelas berbasis IPTEK serta pendidikan karakter bangsa.
- d. Meningkatkan nilai rerata UNBK dan prestasi satu bidang OSN dan O2SN.
- e. Menyelenggarakan berbagai kegiatan sosial sebagai implementasi pendidikan karakter bangsa.
- f. Mengembangkan teknologi kultur jaringan di sekolah untuk meningkatkan keterampilan kewirausahaan dan kemandirian.
- g. Merealisasikan program sekolah dengan meningkatkan kerja sama dengan lembaga lain.
- h. Memperkuat jaringan internet dalam memanfaatkan, memelihara fasilitas pendukung proses pembelajaran berbasis TIK.

B. Penyajian Data

Dalam penelitian ini memiliki populasi sejumlah 129 siswa kelas XI

IPA tahun pelajaran 2022/2023, diantaranya:

Tabel 4.1
Penyebaran Populasi pada Kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro
Lumajang Tahun Ajaran 2022/2023

No	Kelas	Jumlah
1	XI IPA 1	33 Siswa
2	XI IPA 2	33 Siswa
3	XI IPA 3	32 Siswa
4	XI IPA 4	31 Siswa
Jumlah		129 Siswa

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang disebut *Purposive Sampling* sehingga diperoleh kelas XI IPA 1 untuk dijadikan kelas kontrol dan kelas XI IPA 4 untuk dijadikan kelas eksperimen. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendapatkan data mengenai pengaruh model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro tahun pelajaran 2022/2023 melalui instrumen angket dan tes. Berikut rekapitulasi nilai angket dan tes:

Tabel 4.2
Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Kontrol

No. Resp	Keterampilan Proses Sains	Hasil Belajar
Responden 1	109	60
Responden 2	92	40
Responden 3	137	75
Responden 4	133	70
Responden 5	143	70
Responden 6	108	55
Responden 7	91	45
Responden 8	121	55
Responden 9	152	90
Responden 10	113	55
Responden 11	137	65
Responden 12	133	65
Responden 13	131	60
Responden 14	102	50
Responden 15	111	50
Responden 16	139	80
Responden 17	99	65
Responden 18	128	90
Responden 19	140	85
Responden 20	109	55
Responden 21	129	75
Responden 22	142	75
Responden 23	124	60
Responden 24	93	50

No. Resp	Keterampilan Proses Sains	Hasil Belajar
Responden 25	153	100
Responden 26	120	50
Responden 27	143	65
Responden 28	140	95
Responden 29	133	75
Responden 30	92	25
Responden 31	129	65
Responden 32	113	60
Responden 33	135	80
Jumlah	4074	2155

Tabel 4.3

Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

No. Resp	Keterampilan Proses Sains	Hasil Belajar
Responden 1	127	80
Responden 2	154	100
Responden 3	144	95
Responden 4	119	75
Responden 5	128	75
Responden 6	148	90
Responden 7	140	80
Responden 8	122	85
Responden 9	151	90
Responden 10	125	85
Responden 11	153	95
Responden 12	110	60
Responden 13	132	85
Responden 14	121	85
Responden 15	153	95
Responden 16	129	80
Responden 17	126	85
Responden 18	116	75
Responden 19	141	90
Responden 20	156	95
Responden 21	154	95
Responden 22	133	90
Responden 23	152	100
Responden 24	114	65
Responden 25	127	75
Responden 26	155	95
Responden 27	138	90
Responden 28	115	70
Responden 29	113	65
Responden 30	144	80

No. Resp	Keterampilan Proses Sains	Hasil Belajar
Responden 31	104	70
Jumlah	4144	2595

C. Analisis dan Pengujian Hipotesis

1. Distribusi Frekuensi

Secara keseluruhan perolehan data hasil penelitian masing-masing variabel dapat dikelompokkan dan dikategorikan berdasarkan frekuensinya sebagai berikut:

a. Distribusi Frekuensi Keterampilan Proses Sains

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Kontrol

Jumlah	Presentase	Kategori
2	6%	Sangat Tinggi
17	52%	Tinggi
10	30%	Sedang
4	12%	Rendah
0	0%	Sangat Rendah

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa keterampilan proses sains dari 2 siswa dengan presentase 6% dikategorikan sangat tinggi; keterampilan proses sains dari 17 siswa dengan presentase 52% dikategorikan tinggi; keterampilan proses sains dari 10 siswa dengan presentase 30% dikategorikan sedang; keterampilan proses sains dari 4 siswa dengan presentase 12% dikategorikan rendah.

Tabel 4.5
Distribusi Frekuensi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen

Jumlah	Presentase	Kategori
7	23%	Sangat Tinggi
15	48%	Tinggi

Jumlah	Presentase	Kategori
9	29%	Sedang
0	0%	Rendah
0	0%	Sangat Rendah

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa keterampilan proses sains dari 7 siswa dengan presentase 23% dikategorikan sangat tinggi; keterampilan proses sains dari 15 siswa dengan presentase 48% dikategorikan tinggi; keterampilan proses sains dari 9 siswa dengan presentase 29% dikategorikan sedang.

b. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar

Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi Hasil belajar Kelas Kontrol

Jumlah	Presentase	Kategori
5	15,15 %	Sangat Tinggi
13	39,40 %	Tinggi
13	39,40 %	Sedang
2	6,06 %	Rendah
0	0%	Sangat Rendah

Distribusi frekuensi pada tabel tersebut dapat dijabarkan yakni hasil belajar dari 5 siswa dengan presentase 15,15% dikategorikan sangat tinggi; hasil belajar dari 13 siswa dengan presentase 39,40% dikategorikan tinggi; hasil belajar dari 13 siswa dengan presentase 39,40% dikategorikan sedang; hasil belajar dari 2 siswa dengan presentase 6,06% dikategorikan rendah.

Tabel 4.7
Distribusi Frekuensi Hasil belajar Kelas Eksperimen

Jumlah	Presentase	Kategori
18	58%	Sangat Tinggi
12	39%	Tinggi
1	3%	Sedang
0	0%	Rendah
0	0%	Sangat Rendah

Distribusi frekuensi pada tabel tersebut dapat dijabarkan yakni hasil belajar dari 18 siswa dengan presentase 58% dikategorikan sangat tinggi; hasil belajar dari 12 siswa dengan presentase 39% dikategorikan tinggi; hasil belajar dari 1 siswa dengan presentase 3% dikategorikan sedang.

2. Analisis Deskriptif

Berdasarkan analisis deskriptif yang telah dilakukan pada masing-masing variabel maka diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Data Hasil Angket Keterampilan Proses Sains Siswa

Tabel 4.8
Deskriptif Data Keterampilan Proses Sains Siswa

Analisis Deskriptif	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Mean	123,45	133,68
Standar Deviasi	18,169	15,709
Skor Maksimum	153	156
Skor Minimum	91	104
Rentang	62	52

Lampiran 27

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil angket keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol memperoleh mean 123,45; standar deviasi 18,169 ; skor maksimum 153; skor minimum 91; rentang 62. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata 133,68; standar deviasi 15,709; skor maksimum 156; skor minimum 104; rentang 52.

b. Data Hasil Belajar Siswa

Tabel 4.9
Deskriptif Data Hasil Belajar Siswa

Analisis Deskriptif	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Mean	65,30	83,71
Standar Deviasi	16,486	10,799
Skor Maksimum	100	100
Skor Minimum	25	60
Rentang	75	40

Lampiran 27

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada hasil Belajar siswa pada kelas kontrol memperoleh rata-rata 65,30; standar deviasi 16,486; skor maksimum 100; skor minimum 25; rentang. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata 83,71; standar deviasi 10,799; skor maksimum 100; skor minimum 60; rentang 40.

3. Analisis Inferensial

Berdasarkan analisis inferensial yang telah dilakukan pada masing-masing variabel maka memperoleh hasil dibawah ini:

a. Uji Normalitas

Tabel 4.10
Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Siswa

Kelas	Shapiro Wilk	Alpha	Kesimpulan
	Sig		
Kelas Kontrol	0,062	0,05	Berdistribusi Normal
Kelas Eksperimen	0,064	0,05	Berdistribusi Normal

Lampiran 28

Tabel 4.11
Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa

Kelas	Shapiro Wilk	Alpha	Kesimpulan
	Sig		
Kelas Kontrol	0,841	0,05	Berdisbtribusi Normal
Kelas Eksperimen	0,136	0,05	Berdisbtribusi Normal

Lampiran 28

b. Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada masing-masing variabel menggunakan lavene test dengan SPSS 16 diperoleh hasil uji sebagai berikut:

Tabel 4.12
Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains Siswa

Lavene Statistic	df1	df2	Sig	Kesimpulan
.774	1	62	0.382	Homogen

Lampiran 29

Dari data uji diatas dapat diketahui hasil nilai sig > 0,05 maka memperoleh kesimpulan bahwa data angket keterampilan proses sains kelas kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan adalah homogen.

Tabel 4.13
Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa

Lavene Statistic	df1	df2	Sig	Kesimpulan
3.434	1	62	0.069	Homogen

Lampiran 29

Berdasarkan hasil uji diatas dapat diketahui hasil nilai sig > 0,05 maka memperoleh kesimpulan bahwa data hasil belajar siswa kelas kontrol dan eksperimen sesudah diberi *treatment* adalah homogen.

4. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas maka dapat diketahui bahwa uji *Independent Sample T Test* dapat dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan dikarenakan memenuhi kriterianya yakni data bersifat normal dan homogen.

Tabel 4.14
Rangkuman Uji Normalitas dan Homogenitas

Variabel	Uji Normalitas	Uji Homogenitas	Uji Hipotesis
Keterampilan Proses Sains	Berdistribusi Normal	Homogen	Statistik Parametrik (Uji <i>Independent Sample T Test</i>)
Hasil Belajar	Berdistribusi Normal	Homogen	Statistik Parametrik (Uji <i>Independent Sample T Test</i>)

Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa maka dilakukan uji *Independent Sample T Test* dengan taraf signifikansi 5% untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Dengan keputusan pengujian H_0 diterima dan H_a ditolak apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05. Sedangkan H_0 ditolak dan H_a diterima apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05. Berikut hasil uji *Independent*

Sample T Test dilakukan menggunakan aplikasi SPSS *Version 16*.

Tabel 4.15
Hasil Uji Hipotesis *Independent Sampel T test*

	Sig	Alpha	Keputusan	Kesimpulan
Keterampilan Proses Sains	0,019	0,05	H_a1 diterima	Ada Perbedaan Signifikan
Hasil Belajar	0,000	0,05	H_a2 diterima	Ada Perbedaan Signifikan

Lampiran 30

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa keterampilan proses sains memperoleh nilai signifikansinya sebesar 0,019 dan hasil belajar sebesar 0,000 yang berarti nilai signifikansi keterampilan proses sains dan hasil belajar $< 0,05$. Berikut perolehan kesimpulan uji hipotesis dalam penelitian ini.

- 1) H_01 ditolak dan H_{a1} diterima, jadi diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikansi keterampilan proses sains antara kelas kontrol dan eksperimen sesudah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023.
- 2) H_02 ditolak dan H_{a2} diterima, jadi diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikansi hasil belajar siswa antara kelas kontrol dan eksperimen sesudah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023.

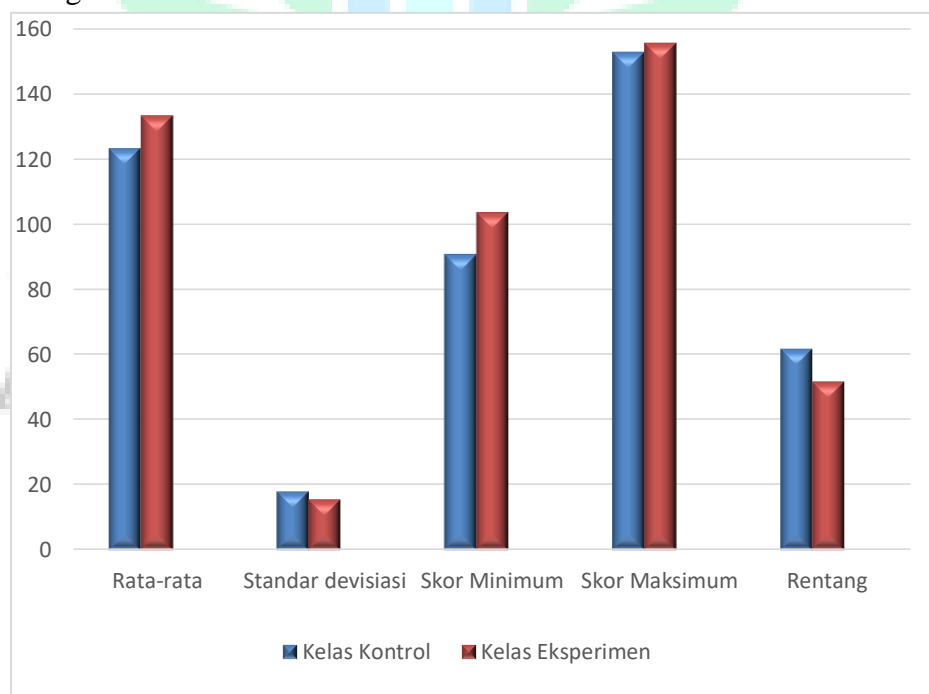
D. Pembahasan

Analisis data diatas dilakukan dengan tujuan agar dapat mendeskripsikan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada

materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023 maka berikut pembahasannya:

1. Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Setelah Dibelajarkan Menggunakan Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA Di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023

Dapat diketahui kelas kontrol dan eksperimen setelah diberikan perlakuan memiliki keterampilan proses sains yang berbeda yakni pada kelas kontrol lebih rendah daripada kelas eksperimen. Perbedaan hasil keterampilan proses sains kedua kelas tersebut dapat dilihat pada diagram sebagai berikut:

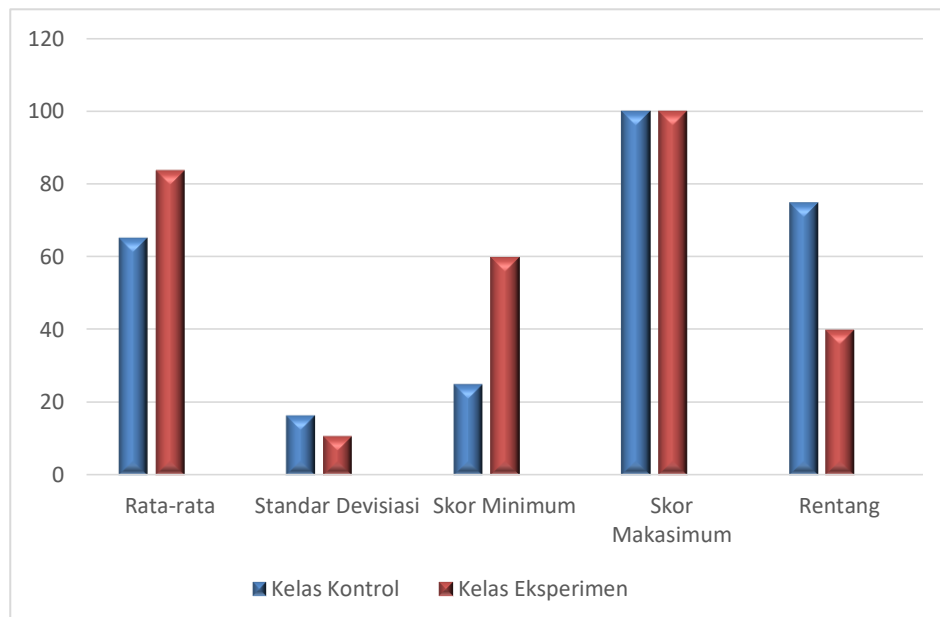


Gambar 4.1
Diagram Keterampilan *Proses Sains*

Dari diagram data perolehan angket keterampilan proses sains diatas dapat diketahui kelas kontrol memperoleh rata-rata 123,45; standar deviasi 18,169 ; skor minimum 91; skor maksimum 153; rentang 62. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata 133,68; standar deviasi 15,709; skor minimum 104; skor maksimum 156; rentang 52. Adanya ketidaksamaan hasil keterampilan proses sains dari kelas kontrol dan eksperimen diatas dikarenakan dua kelas tersebut juga mendapatkan perbedaan perlakuan. Pada kelas kontrol diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Direct Learning* sedangkan pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Process Orentied Guided Inquiry Learning (POGIL)*.

2. Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Setelah Dibelajarkan Menggunakan Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA Di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.

Dapat diketahui kelas kontrol dan eksperimen setelah diberikan perlakuan memperoleh hasil belajar yang berbeda yakni pada kelas kontrol lebih rendah jika dibandingkan dengan kelas eksperimen. Perbedaan hasil belajar siswa kedua kelas tesebut dapat dilihat pada diagram sebagai berikut:



Gambar 4.2
Diagram Hasil Belajar Siswa

Dari diagram data hasil belajar siswa pada kelas kontrol mendapatkan rata-rata 65,30; standar deviasi 16,486; skor minimum 25; skor maksimum 100; rentang 75. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata 83,71; standar deviasi 10,799; skor minimum 60; skor maksimum 100; rentang 40. Adanya ketidaksamaan hasil belajar siswa dari kelas kontrol dan eksperimen diatas dikarenakan dua kelas tersebut juga mendapatkan perbedaan perlakuan.

Sebelum diberikan perlakuan rata-rata kedua kelas tersebut hampir setara. Akan tetapi setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) POGIL pada kelas eksperimen dan ceramah pada kelas kontrol menimbulkan adanya rata-rata yang berbeda cukup jauh dari dua kelas tersebut. Adapun rata-

rata pada kelas kontrol adalah 65,30 sedangkan pada kelas eksperimen 83,71.

3. Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.

Setelah dilakukan analisis data dengan uji *Independent Sample T Test* agar diketahui adakah pengaruh model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023 diperoleh hasil berikut:

Tabel 4.16
Hasil Uji Hipotesis *Independent Sampel T test*
Keterampilan Proses Sains

Kelas	Rata-rata	Sig	Keterangan
Kontrol	123,45	0,019	Signifikan
Eksperimen	133,68		

Dari tabel hasil uji *Independent Sample T Test* diatas maka diketahui hasil keterampilan proses sains kedua kelas berbeda yakni kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 123,45 dan kelas eksperimen 133,45. Berdasarkan kedua kelas tersebut juga memperoleh nilai signifikansi 0,019 yang berarti < 0.05 (taraf signifikansi 5%). Maka dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains

antara kelas kontrol yang diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Direct Learning* dan kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian terdahulu oleh Wahyu Bunga Sari yang berjudul keefektifan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) terhadap keterampilan proses Sains Siswa Kelas X MAN Demak Pada Materi Getaran Harmonik Tahun Ajaran 2016/2017. Adapun penelitiannya mendapatkan hasil bahwa KPS siswa meningkat setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran POGIL. Selain itu, model pembelajaran POGIL juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, melatih kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis. Hal ini didasarkan pada hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti pada siswa. Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POGIL ini efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.⁹³

Peningkatan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen juga dapat dilihat dari kondisi kelas yaitu siswa pada kelas ini memiliki keaktifan yang lebih tinggi dalam pembelajaran, rasa ingin tahu yang tinggi, dan mampu mengemukakan pendapat secara jelas. Pada saat pelaksanaan praktikum kelas ini mampu menghubungkan hasil

⁹³ Wahyu Bunga Sari, "Keefektifan Model Pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X MAN Demak Pada Materi Getaran Harmonik Tahun Ajaran 2016/2017" (Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2017), 46.

pengamatannya dengan teori-teori yang ada dan hasil pengamatannya juga sesuai dengan konsep. Sehingga siswa mampu membedakan atau mengklasifikasikan. Hal ini didukung oleh pernyataan Rustaman yakni siswa memiliki keterampilan membedakan atau klasifikasi maka siswa tersebut telah menguasai keterampilan mengamati atau observasi akan memiliki.⁹⁴ Selain itu siswa saat praktikum pada kelas eksperimen memaksimalkan keterampilannya seperti mengaplikasikan alat dan bahan yang sesuai dengan langkah-langkah pada panduan praktikum, bertanya seperlunya dan mampu menjawab permasalahan secara mandiri juga mampu menyimpulkan hasil dari praktikumnya

Peningkatan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dikarenakan penggunaan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Dengan penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terdapat tahapan eksplorasi sehingga mengasah siswa untuk mengkaji informasi melalui keterampilan proses sains. Hal ini setara dengan pernyataan Adelia yaitu model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dapat meningkatkan keterampilan proses, keterampilan menyelesaikan masalah, kemampuan berfikir serta kemampuan kognitif siswa.⁹⁵

⁹⁴ Rustaman Nuryani Y, *Strategi Belajar Mengajar Biologi* (Malang: UM Press, 2005), 67.

⁹⁵ Ida Kaniawati Adelia Alfama Zamista, "Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika," *EduSains* 7, no. 2 (2015): 191–201.

4. Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA Di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023.

Setelah dilakukan analisis data dengan uji *Independent Sample T Test* agar diketahui adakah pengaruh model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023 diperoleh hasil berikut:

Tabel 4.17
Hasil Uji Hipotesis *Independent Sample T test* Hasil Belajar Siswa

Kelas	Rata-rata	Sig	Keterangan
Kontrol	65,30	0,000	Signifikan
Eksperimen	83,71		

Dari tabel hasil uji *Independent Sample T Test* diatas maka dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa kedua kelas berbeda yakni nilai rata-rata kelas kontrol 65,30 dan kelas eksperimen 83,71. Dari kedua kelas tersebut juga diperoleh nilai signifikansi 0,000 yang berarti <0.05 (taraf signifikansi 5%). Maka dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains antara kelas kontrol yang diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Direct Learning* dan kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Lebih tingginya

hasil belajar siswa pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi system ekskresi. Hal ini juga sesuai dengan

Penelitian ini juga didukung dengan penelitian terdahulu oleh Aliefia Dewi Arumsari dengan judul *Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Minat dan Hasil Belajar Materi Garis dan Sudut Kelas VII MTsN 9 Kediri. Hasil penelitiannya yaitu terdapat pengaruh model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap minat dan hasil belajar. Pengaruh yang diberikan yaitu berupa peningkatan minat belajar sehingga berpengaruh pula terhadap hasil belajar yang di capai oleh siswa.⁹⁶

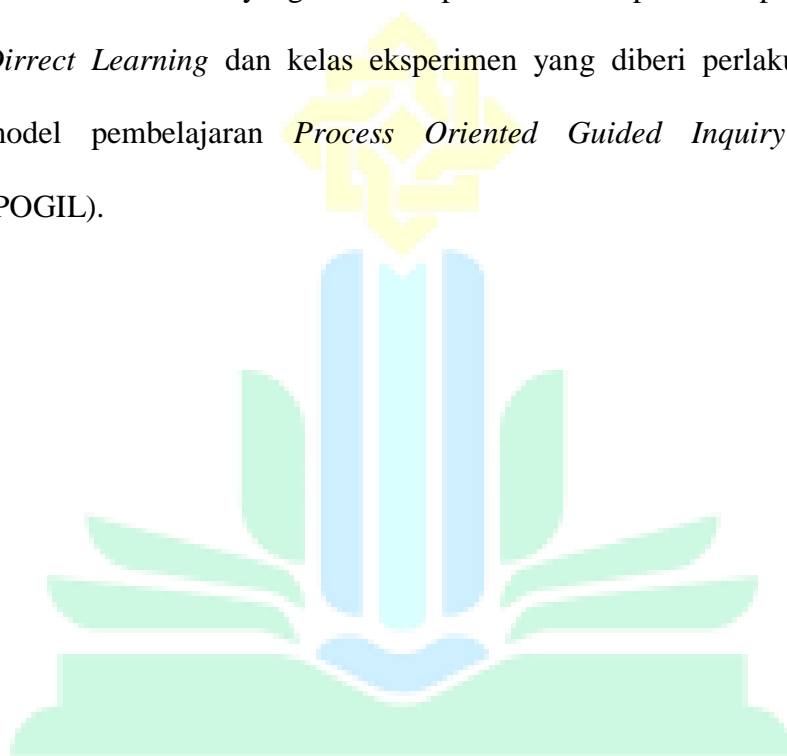
Pemilihan model pembelajaran harus memperhatikan beberapa hal yakni tujuan yang ingin dicapai, bahan atau materi pelajaran yang hendak disampaikan, kondisi peserta didik dan suatu hal yang bersifat nonteknis.⁹⁷

Penerapan model pembelajaran yang tepat dan sesuai membuat siswa menjadi lebih mudah dalam menerima materi pelajaran sehingga kualitas belajar meningkat akibatnya hasil belajar siswa juga meningkat. Menurut Dalyono hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi hasil belajar adalah model pembelajaran. Hal ini sesuai dengan hasil dari

⁹⁶ Aliefia Dewi Arumsari, "Pengaruh Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Materi Garis Dan Sudut Kelas VII MTsN 9 Kediri," (Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Tulung Agung, 2020), 90.

⁹⁷ Nurdyansyah., *Inovasi Model Pembelajaran*, 24.

penelitian yakni hasil belajar siswa meningkat setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara kelas kontrol yang diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Dirrect Learning* dan kelas eksperimen yang diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan perhitungan dan uraian dari yang telah peneliti lakukan di kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023, memperoleh simpulan dibawah ini:

1. Keterampilan proses sains pada kelas kontrol dan eksperimen terdapat perbedaan setelah diberi *treatment*. Kelas kontrol dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Direct Learning* sedangkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) digunakan pada kelas eksperimen. Keterampilan proses sains siswa di kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 123,45; standar deviasi 18,169; skor minimum 91; skor maksimum 153; rentang 62. Sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata 133,68; standar deviasi 15,709; skor minimum 104; skor maksimum 156; rentang 52.. Maka kesimpulan yang diperoleh yaitu kelas eksperimen memiliki keterampilan proses sains lebih tinggi daripada kelas kontrol.
2. Hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat perbedaan setelah diberi *treatment*. Pada kelas kontrol dibelajarkan menggunakan model *Direct Learning* sedangkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) digunakan pada kelas eksperimen. Hasil belajar siswa di kelas kontrol memperoleh rata-rata sejumlah 65,30; standar deviasi 16,486; skor minimum 25; skor maksimum 100; rentang

75 dan pada kelas eksperimen sejumlah 83,71; standar deviasi 10,799; skor minimum 60; skor maksimum 100; rentang 40.. Maka kesimpulan yang diperoleh yaitu kelas eksperimen memiliki hasil belajar lebih tinggi daripada kelas kontrol.

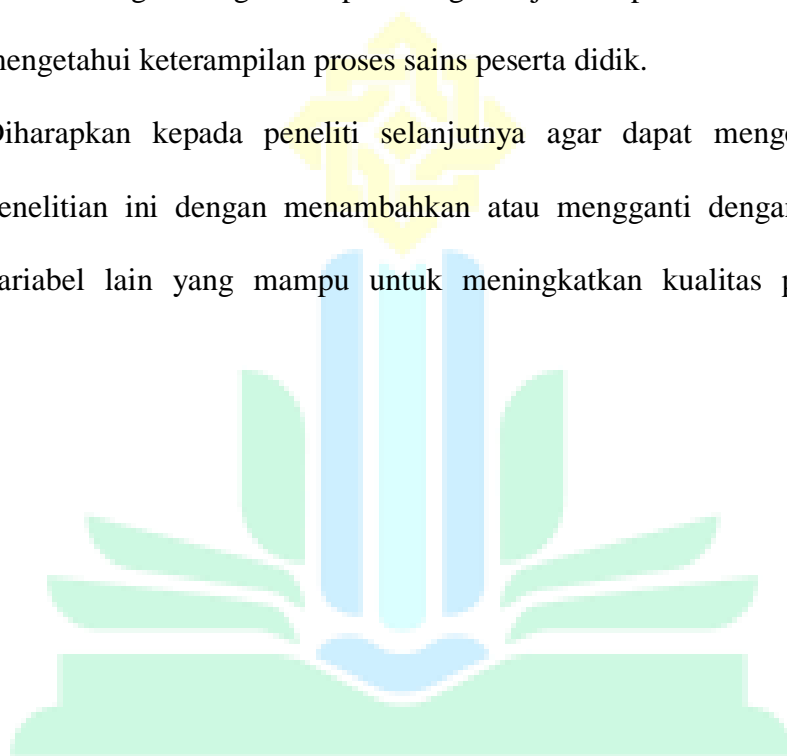
3. Model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa dengan hasil uji *Independent Sample T Test* yang memperoleh nilai sig $0.019 < 0.05$.
4. Model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dengan hasil uji *Independent Sample T Test* yang memperoleh nilai sig $0.000 < 0.05$.

B. Saran-saran

1. Diharapkan kepada bagian labortaorium sekolah agar lebih menjaga dan merawat bahan dan alat-alat laboratorium sehingga kegiatan praktikum siswa berlangsung dengan optimal.
2. Diharapkan kepada guru biologi untuk lebih bervariasi dalam menggunakan model pembelajaran dan mampu menyesuaikan dengan keadaan peserta didik agar materi pelajaran mampu diterima dengan mudah oleh peserta didik. Selain itu guru diharapkan tidak hanya fokus pada peningkatan hasil belajar tetapi juga harus mengembangkan atau menstimulasi keterampilan proses sains siswa seperti mengadakan

praktikum karena hal tersebut merupakan menjadi bagian terpenting dari materi pelajaran biologi.

3. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dalam meneliti variabel keterampilan proses sains agar menggunakan bantuan beberapa observer pada masing-masing kelompok dengan tujuan dapat lebih efektif dalam mengetahui keterampilan proses sains peserta didik.
4. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan penelitian ini dengan menambahkan atau mengganti dengan variabel-variabel lain yang mampu untuk meningkatkan kualitas pendidikan.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- A, Iswan. at.al. Buku Ajar Diet Hati. Surabaya: Airlangga University Press, 2020.
- Adelia Alfama Zamista, Ida Kaniawati. "Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika." *Edusains* 7, no. 2 (2015): 191–201.
- Akbar, S. *Intrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja RosdaKarya Offset, 2013.
- Aliefia Dewi Arumsari. "Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Materi Garis Dan Sudut Kelas VII MTsN 9 Kediri." Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Tulung Agung, 2020.
- Amri, Syaiful, Tomo Djudin, and Hamdani Hamdani. "Penerapan Model Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Pada Pembelajaran Hukum Newton Di SMP." *Jurnal Pendidikan dan pembelajaran Khatulistiwa* 8, no. 3 (2019): 1–7.
- Anam, Khoirul. *Pembelajaran Berbasis Ikuiri: Metode Dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka belajar, 2016
- Anwar, Ali. *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan Dan Aplikasinya Dengan SPSS Dan Excel*. Kediri: IAIT Press, 2009.
- Aprilanti, Harmita, Mahwar Qurbaniah, and Nuri Dewi Muldayanti. "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas XI MIA SMA Negeri 4 Pontianak." *Jurnal Bioeducation* 3, no. 2 (2016): 63–77.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Asrori. *Psikologi Pendidikan Pendekatan Multidisipliner*. Banyumas: CV. Pena Persada, 2020).
- Basuki, Fibrika Rahmat. "Pengembangan Subject Specifict Pedagogy Fisika Berbasis Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Sikap Ilmiah Siswa," *Jurnal Pendidikan Sain* 2, No.2 (Oktober 2014).
- Campbell, N. A & Jane B. Reece. *Biologi*. 8 Jilid 2. Jakarta: Erlangga, 2012.
- Departemen Agama Republik Indonesia. *Al-Quran Hafalan Mudah Terjemah dan Tajwid Warna*. Bandung: Cordoba, 2019.

- Dewi, Shinta. *Keterampilan Proses Sains*. Bogor: CV Regina, 2009.
- Elke, Annisa Octaria. “Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.” Skripsi, Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta, 2018.
- Fatmawati, Agustina. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk SMA Kelas X.” *EduSains* 4, no. 2 (2016).
- Ghozali. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 23*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2016.
- Handang Kurniawan. “Penerapan Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPA Materi Gaya Di SD Negeri Pajang IV Surakarta.” Skripsi, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2019.
- Handayani, S. *Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Bandung : Media Sains Indonesia, 2021.
- Hanson, D. M. *Instructor’s Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*. Lisle, IL: Pacific Crest, 2006.
- Helmiati. *Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2012.
- Humaira, Sardinah, M. Nasir Yusuf. “Perbandingan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kerangka Manusia Melalui Media Kerangka Manusia Dan Media Gambar Siswa Kelas IV SDN Lampeuneurut Aceh Besar.” *Jurnal Pesona Dasar* 3, no. 3 (2015).
- Ihsan, Helli. “Validitas Isi Alat Uukur Penelitian: Konsep Dan Panduan Penilaiannya.” *Pedagogia Jurnal Ilmu Pendidikan* 13, no. 3 (2015): 173.
- Irianto. K. *Struktur Dan Fungsi Tubuh Manusia Untuk Paramedis*. Bandung: Yrama Widya, 2013.
- Iskandar. *Metodologi Penelitian Pendidikan Dan Sosial (Kuantitatif Dan Kualitatif)*. Jakarta: Gaung Persada Press (GP Press), 2010.
- Jakni. *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2016.
- . *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- Jufri wahab. *Belajar Dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2017.
- Kunandar. *Penelitian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik*

Berdasarkan Kurikulum). Jakarta: Raja Grafindo, 2013.

- Lestari, N. F., Supriadi, N., and S. Andriani. "Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Dengan Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Melalui Pendekatan Problem-Based Learning (PBL)." *Nabla Dewantara* 4, no. 1 (2019): 11–20.
- Mellyzar, Isna Rezkia Lukman, Busyaturrahmi. "Pengaruh Strategi Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Kemampuan Proses Sains Dan Literasi Kimia." *Jambura Journal of Educational Chemistry* 4 (2022): 3–8.
- Moog, R. S., Spencer, J. N, and A. R. Straumanis. "Process-Oriented Guided Inquiry Learning: POGIL and the POGIL Project." *Metropolitan Universities* 17, no. 4 (2006): 41–52.
- Muhammad Fathurrohman. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar - Ruzzmedia, 2015.
- Neil Allison, Campbell & Jane B. Reece. *Biologi Jilid 3*. Translated by Damarling Tyas Wulandari. 8th ed. Jakarta: Erlangga, 2010.
- Novi Yana. "Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Berbantuan LKPD Yang Terintegrasi Pada Nilai-Nilai Keislaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik." Skripsi, Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, 2018.
- Nurdyansyah., Eni Fariyatul Fahyuni. *Inovasi Model Pembelajaran* . Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016.
- Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, M. Budiantara. *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media, 2017.
- Nuryani Y, Rustaman. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press, 2005.
- Octavia, S A. *Model-Model Pembelajaran*. Deepublish, 2020. <https://books.google.co.id/books?id=ptjuDwAAQBAJ>.
- Oviana, Wati. "Peningkatan Keterampilan Proses Mahasiswa PGMI Melalui Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Pada Pembelajaran IPA MI." *Jurnal Biotik* 1, no. 2 (September 2013).
- Patoni, Achmad. *Dinamika Pendidikan Anak*. Jakarta: PT. Bina Ilmu, 2004.
- Pramono, Nia Ariani. "Kemampuan Guru Melaksanakan Kegiatan Eksplorasi, Elaborasi Dan Konfirmasi Dalam Pembelajaran SD Negeri 182/I Hutan Lindung." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2018): 1689–1699.

- Purwanti, Siwi, and M Pd. *SAINS DASAR*. Yogyakarta: K-Media, 2021.
- Purwanto. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010.
- Rachmawati, Faidah. *Biologi*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Rahayu Kariadinata, Maman Abdurahman. *Dasar-Dasar Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia, 2015.
- Rahman, Abd, Sabhayati Asri Munandar, Andi Fitriani, Yuyun Karlina, and Yumriani. "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan." *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 1–8.
- Sari, Wahyu Bunga. "Keefektifan Model Pembelajaran POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X MAN Demak Pada Materi Getaran Harmonik Tahun Ajaran 2016/2017." Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2017
- Setiadi. *Anatomi Dan Fisiologi Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- Sholeh. "Pendidikan Dalam Al-Qur'an (Konsep Ta'lim QS. Al-Mujadalah Ayat 11)." *Jurnal Al-Thariqah* 1 (2) (2016): 206–222.
- Sijid, St. Aisyah. Cut Muthiadin, at.al. "Pengaruh Pemberian Tuak Terhadap Gambaran Histopatologi Hati Mencit (Mus Musculus) ICR Jantan." *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA* 11, no. 2 (2020).
- Siregar, Syofian. *Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Perbandingan Perhitungan Manual Dan SPSS*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2013
- Stanislaus S. uyantoo. *Pedoman Analisis Data Dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- Straus, S. E., Tetroe, J., & Graham, I. D. *Translation in Health Care: Moving from Evidence to Practice*. London: BMJ Publishing Group, 2013.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- . *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Tindakan*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Sujarweni V, Wiratna. *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru, 2014.
- Syahza, Almasdi, and Universitas Riau. *Buku Metodologi Penelitian , Edisi Revisi Tahun 2021*. Pekanbaru: Unri Press, 2021.

- Thibodeau, G.A. & K.T. Patton. *Anatomy and Physiology*. Louis: Mosby, Inc, 1999.
- Tim Penyusun IAIN Jember. *Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. Jember: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Jember, 2019.
- Tim Pusdiklat Pegawai. *Pendidikan Dan Pelatihan Teknis Kegiatan Belajar Mengajar Bagi Pamong Belajar Modul 05. Penilaian Hasil Belajar*. Depok: Pusdiklat Pegawai Kemendikbud, 2016.
- Toole, Glenn dan Susan. *New Understanding Biology*. London: Stanley Thornes, 1999.
- Warsono, Hariyanto, and Nita Nur Muliawati. *Pembelajaran Aktif: Teori Dan Asesmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.
- Wijayanti, N. *Fisiologi Manusia & Metabolisme Zat Gizi*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- Wirda, Yendri. at.al. *Faktor-Faktor Determinan Hasil Belajar Siswa*. Jakarta: Kemendikbud, 2020.
- Sijid, St. Aisyah. Cut Muthiadin, at.al. "Pengaruh Pemberian Tuak Terhadap Gambaran Histopatologi Hati Mencit (Mus Musculus) ICR Jantan." *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA* 11, no. 2 (2020).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Keaslian Tulisan

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nilatul Muffidah
NIM : T20198028
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Biologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku..

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun.

Jember, 11 Juni 2023

Penulis



Nilatul Muffidah
NIM. T20198028

Lampiran 2 Surat Permohonan Bimbingan Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-5380/In.20/3.a/PP.009/12/2022

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Bimbingan Skripsi**

Yth. Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep.Ns, M.Kes
 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep.Ns, M.Kes berkenan membimbing mahasiswa atas nama :

NIM : T20198028
 Nama : NILATUL MUFFIDAH
 Semester : TUJUH
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Pasirian Lumajang Tahun Ajaran 2022/2023

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 12 Desember 2022

at
 Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



MASHUDI

Lampiran 3 Surat Keterangan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

SURAT TUGAS

Nomor : B-5380/In.20/3.a/PP.009/12/2022

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka menghasilkan skripsi yang bermutu bagi mahasiswa Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Jember, perlu kepastian pembimbing;
 b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana pada huruf a, maka perlu disusun Surat Tugas bagi Pembimbing Skripsi.
- Dasar : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Nomor 02/iN.20/3/01//2017 Tentang Penunjukan Pembimbing Skripsi, Tim Penguji Sidang Skripsi, dan Koordinator Ujian Sidang Skripsi

MEMBERI TUGAS

- Kepada : Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep.Ns, M.Kes
- Untuk : Membimbing Skripsi Mahasiswa :
- a. NIM : T20198028
 - b. Nama : NILATUL MUFFIDAH
 - c. Prodi : TADRIS BIOLOGI
 - d. Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Pasirian Lumajang Tahun Ajaran 2022/2023
- Tugas Berlaku : Sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 12 Desember 2023 dan jika tidak selesai dalam waktu yang ditetapkan, diharapkan melaporkan perkembangan proses bimbingan kepada Wakil Dekan Bidang Akademik.

Jember, 12 Desember 2022

an. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Lampiran 4 Matriks Penelitian

Matrik Penelitian

JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	RUMUSAN MASALAH
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023	<p>1. Variabel Bebas: Model Pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) Variabel Kontrol: siswa berasal dari tingkatan sama, lembaga yang sama, materi pelajaran dengan sumber dan tujuan pembelajaran yang sama, Instrumen dan teknik penilaian tes yang sama.</p> <p>2. Variabel Terikat : keterampilan proses sains</p>	<p>1. Langkah-langkah model pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) :</p> <p>a. Orientasi b. Eksplorasi c. Penemuan d. Aplikasi e. Penutup</p> <p>2. Keterampilan Proses Sains :</p> <p>a. Mengamati b. Menafsirkan c. Memprediksi d. Menginferensi e. Mengkomunikasikan f. Mengidentifikasi variabel g. Merumuskan definisi h. Merumuskan hipotesis i. Merancang dan melaksanakan eksperimen j. Menginterpretasi data</p>	<p>1. Responden a. Siswa kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro Lumajang sebagai objek penelitian</p> <p>2. Tes hasil belajar</p> <p>3. Dokumentasi</p> <p>4. Angket keterampilan proses sains</p>	<p>1. Pendekatan Penelitian Kuantitatif</p> <p>2. Jenis Penelitian <i>Quasy Exsperimental Design</i></p> <p>3. Bentuk Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i></p> <p>4. Penentuan populasi dan sampel menggunakan: <i>Purposive sampling</i></p> <p>5. Teknik Pengumpulan Data: a. Tes b. Dokumentasi c. Angket</p> <p>6. Metode Analisis Data : a. Uji Normalitas Data b. Uji Homogenitas</p>	<p>1. Bagaimanakah keterampilan proses sains siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023?</p> <p>2. Bagaimanakah hasil belajar siswa kelas kontrol dan eksperimen setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023?</p>

	<p>dan hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023</p>	<p>3. Hasil belajar : a. Tes hasil belajar</p>		<p>c. Uji <i>independent sample T test</i> Apabila data tidak berdistribusi normal maka menggunakan <i>d. Uji Mann Whitney U</i></p>	<p>3. Adakah pengaruh model pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)</i> terhadap keterampilan proses sains pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023? 4. Adakah pengaruh model pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)</i> terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang tahun pelajaran 2022/2023?</p>
--	---	--	--	--	--

Lampiran 5 Surat Ujian Seminar Proposal

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep.Ns, M.Kes
NUP : 07211289
Jabatan : Dosen

dengan ini menerangkan bahwa


Nama : Nilatul Muffidah
NIM : T20198028
Jurusan/Prodi : Pendidikan Islam / Tadris Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (Pogil) Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA Di Sma Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023

telah benar-benar menyelesaikan proses bimbingan Proposal Penelitian Skripsinya dan mohon diperkanankan mengikuti Ujian Seminar Proposal.

Demikian, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Jember, 23 Februari 2023

Dosen Pembimbing,



Dr. Abdillah Fatkhul Wahab, S.Kep.Ns, M.Kes
NUP. 07211289

Lampiran 6 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ffik.uinkhas-jember.ac.id](http://ffik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-0991/In.20/3.a/PP.009/03/2023

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA Negeri Candipuro

Jl. Jenderal Sudirman No. 61, desa Candi Wetan, Kecamatan Candipuro,
 Kabupaten Lumajang

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T20198028
 Nama : NILATUL MUFFIDAH
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023" selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu IDA ROSANTI, S.Pd, M.P.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 06 Maret 2023

an. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,


























MASHUDI

Lampiran 7 Jurnal Penelitian

Jurnal Penelitian

Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023

No	Hari dan Tanggal	Kegiatan Penelitian	Narasumber		Tanda Tangan
			Nama	Jabatan	
1.	6 maret 2023	Mengantarkan surat izin penelitian ke sekolah	Fitria Anggraeni, S.Pd	Administrasi sekolah	
		Menerima persetujuan surat izin penelitian dari sekolah	Fitria Anggraeni, S.Pd	Administrasi sekolah	
		Pengursan penelitian kepada wakil kepala kurikulum	Afiyah, S.Pd	Wakil Kepala Kurikulum	
		Mengantarkan surat validator ke guru mata pelajaran	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
		Konsultasi mengenai mekanisme penelitian dengan guru mata pelajaran	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
2.	7 Maret 2023	Melakukan Validasi RPP, posttest dan angket	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
		Menyalin dokumen nilai biologi siswa kelas XI IPA pada semester ganjil	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
3.	13 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (sistem ekskresi) di kelas kontrol (XI IPA 1)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
4.	14 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (sistem ekskresi) di kelas eksperimen (XI IPA 4)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
		Mengajar materi sistem ekskresi (Ginjal) di kelas kontrol (XI IPA 1)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
5.	15 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (Ginjal) di kelas eksperimen (XI IPA 4)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
6.	20 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (hati) di kelas kontrol (XI IPA 1)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
7.	21 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (hati) di kelas eksperimen (XI IPA 4)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	

8.	21 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (kulit) di kelas kontrol (XI IPA 1)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
9.	27 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (paru-paru) di kelas kontrol (XI IPA 1)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
10.	28 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (kulit) di kelas eksperimen (XI IPA 4)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
		Mengajar materi sistem ekskresi (gangguan sistem ekskresi) di kelas kontrol (XI IPA 1)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
11.	29 Maret 2023	Mengajar materi sistem ekskresi (paru-paru) di kelas eksperimen (XI IPA 1)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
12.	3 April 2023	Melakukan posttest di kelas kontrol (XI IPA 1)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
		Mengajar materi sistem ekskresi (gangguan sistem ekskresi) di kelas eksperimen (XI IPA 4)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
13.	4 April 2023	Melakukan posttest di kelas kontrol (XI IPA 4)	Akhsani Indriasmala, S.Pd	Guru Biologi XI IPA	
		Melakukan konfirmasi untuk mengurus surat keterangan selesai penelitian	Fitria Anggraeni, S.Pd	Administrasi Sekolah	
14.	10 April 2023	Menerima konfirmasi untuk mengurus surat keterangan selesai penelitian	Fitria Anggraeni, S.Pd	Administrasi Sekolah	

Lumajang, 10 April 2023

Kepala Sekolah



Lampiran 8 Surat Selesai Penelitian



PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH JEMBER
SMA NEGERI CANDIPURO
 Alamat: Jl. Jend Sudirman No.61, Candipuro Telp.0334-572646 Kode Pos: 67373
 NISN: 300460 NSS: 301052110048 NPSN: 20520R1K
 Website: http://www.sman_candipurolumajang.sch.id E-Mail: sman1lumajang@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/ 103 /101.6.5.11/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri Candipuro Kabupaten Lumajang, menerangkan dengan sebenar-benarnya bahwa :

N a m a : Nilatul Muffidah
 NIM : T20198028
 Program Studi : Tadris Biologi
 Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Keterangan : Adalah benar-benar telah melaksanakan penelitian pada tanggal 6 Maret s / d 4 April 2023 dengan judul : **“Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA di SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022 / 2023”.**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

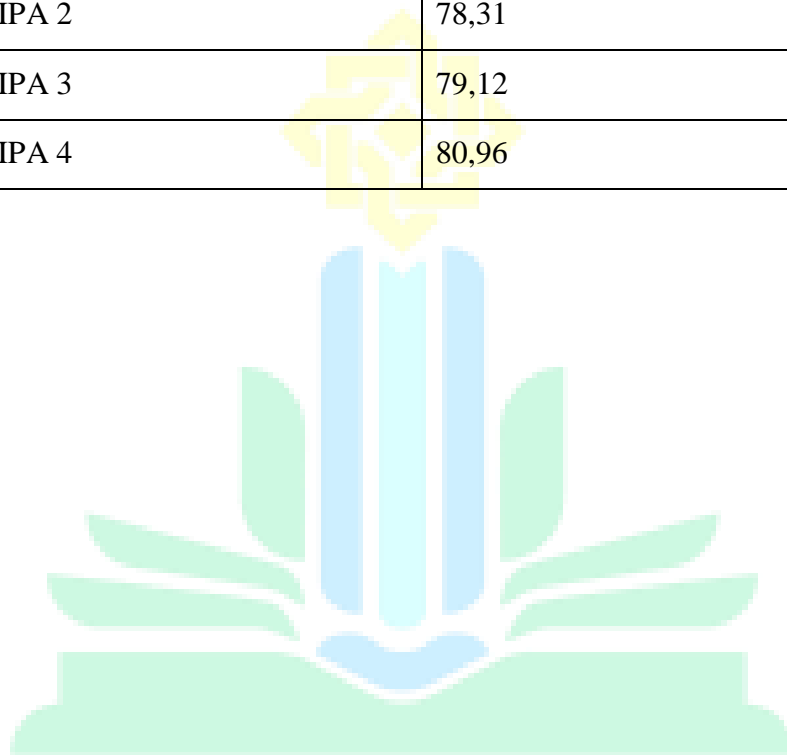
Candipuro, 10 April 2023

Kepala Sekolah,


IDA ROSANTIS, Pd., M.P
 NIP. 19740719 199903 2 003

Lampiran 9 Data Rata-Rata Nilai Biologi Siswa kelas XI IPA

Rata-Rata Nilai Biologi Semester Ganjil		
No	Kelas	Rata-Rata Nilai
1.	XI IPA 1	80,87
2.	XI IPA 2	78,31
3.	XI IPA 3	79,12
4.	XI IPA 4	80,96



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 10 Data Nilai Rata-Rata Kelas Kontrol dan Eksperimen

a. Kelas XI IPA 1

Nama	Nilai
Achmat Muslim Nur Khoir	77
Alvito Tio Agustian	78
Anisatun Nuriyah	84
Bagus Aulia Yudistira Hasyim	80
Bismie Aulia Azzahra	81
Citra Adinda Nabila Inaz	82
Deni Satrio	79
Dhaif Ramadani	80
Dilla Dwi Parera Putri	87
Duwi Qoiriyah	82
Elindasari	81
Fitri Indayani	82
Ida Purniawati	80
Ilfan Muhammad Baqtullah	78
Ishna Syarifah	81
Jihan Ratnawati	82
Levi Bayu Saputra	81
Meida Dwi Lestari	82
Muhammad Dio Efendi	79
Muhammad Eka Pratama	78
Muhammad Soim	80
Nabila Saputri	82
Rena Amiilia Zahra	81
Rico Putra Prastya	78
Risma Dwi Saputri	85
Rohmat Rizki Firdaus	81
Shalsabila Eka Putri	82
Silvia Fajar Trihapsari	86
Siti Mahbubah	80
Siti Maimuna	77
Tea Barkhan	82
Wahyu Hidayat	80
Yunita Ababil	81
Rata-rata	80.87879

b. Kelas XI IPA 4

Nama	Nilai
Adit Tya Wahyu	81
Ainun Fitria	83
Aldo Billyntar Putra Arbani	80
Ashof Maulana Setyawan	79
Bagus Kurniawan	81
Bisma Yulanda Firmansyah	79
Claravia Ledysta	84
Dewi Zaqiatul Fitria	83
Dinny Olivia Putri	82
Dona Dwi Anggraini	80
Eka Auliya Citra Saputri	80
Eva Wulandari	82
Fery Satria	78
Hani Fatur Rohma	80
Hidayatul Chasanah	79
Isma Ardiana	80
Johan Saputra	81
Meilisa Anggraeni	82
Muchamad Yusen	77
Muhamad Fauzi	82
Muhammad Reza Bachtiar	79
Putra Aji Surya Permana	80
Reda Febriansyah Putra	85
Rendy Ferdiansyah	84
Resti Devinta Putri	83
Rezatul Qomaria	82
Rola Ashti	80
Saleksa Binar Astara	81
Serlina Dwi Cantika	82
Warda Fitriani	81
Windy Emiliyanti	80
Yuke Ferlina Ayu Novitasari	81
Rata-rata	80.9677

Lampiran 11 Dokumentasi Proses Penelitian

a) Kelas Uji Coba



b) Kelas Kontrol

Pertemuan 1



Pertemuan 2



Pertemuan 3



Pertemuan 4



Pertemuan 5



Pertemuan 6



Pertemuan 7



KEGEMERIAN
KIAT HAILACHMAD SIDDIQ

c) Kelas eksperimen

Pertemuan 1



Pertemuan 2



Pertemuan 3



Pertemuan 4



Pertemuan 5



ERI
KIALI HAILACHMAD SIDDIQ



Pertemuan 6



Pertemuan 7



Lampiran 12 RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**(Kelas Kontrol)**

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (Pertemuan 1)

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1: **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: **Memahami, menerapkan, dan menganalisis** pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan ras ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4: **Mengolah, menalar, dan menyaji** dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

- 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia
- 4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

- 1) Mengulang pengertian sistem ekskresi. (C1)
- 2) Menjelaskan perbedaan ekskresi, sekresi dan defekasi. (C2)
- 3) Mengaitkan sistem ekskresi dengan kehidupan sehari-hari. (C3)
- 4) Menganalisis sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari dengan organ sistem ekskresi (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

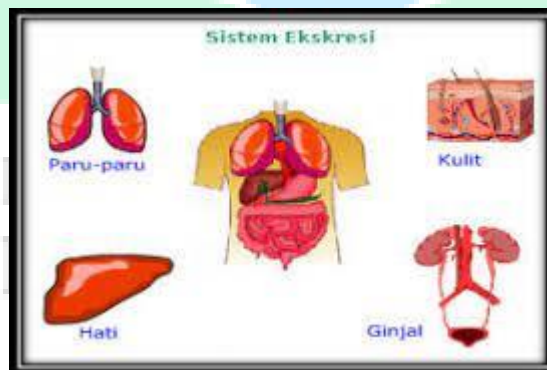
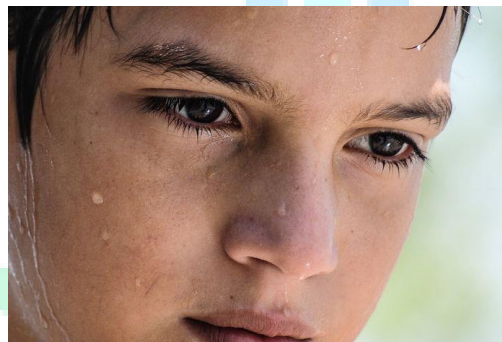
Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu mengulang pengertian sistem ekskresi yang telah dijelaskan melalui tanya jawab dengan guru.
- Siswa mampu menjelaskan perbedaan ekskresi, sekresi dan defekasi melalui tanya jawab dengan guru.
- Siswa mampu mengaitkan sistem ekskresi dengan kehidupan sehari-hari melalui tanya jawab dengan guru.
- Siswa mampu menganalisis sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari dengan organ sistem ekskresi melalui tanya jawab dengan guru.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Setelah kita melakukan olahraga berat atau aktivitas lainnya, kita akan merasa haus. Hal itu disebabkan tubuh telah kehilangan banyak cairan (keringat).



2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Sekresi merupakan suatu proses pengeluaran hasil kelenjar atau sel secara aktif yang masih dibutuhkan oleh tubuh

- Defekasi merupakan proses pengeluaran sisa-sisa pencernaan atau juga zat yang tidak mengalami proses pencernaan, zat tersebut berupa feses yang dikeluarkan melalui anus.

3. Materi Prinsip

- Fungsi dari sistem ekskresi adalah untuk menjaga kesetimbangan (homeostatis) tubuh secara osmoregulasi.
- Limbah metabolisme yang dikeluarkan urea, H₂O, CO₂, zat warna empedu, amonia (NH₃) dan kelebihan vitamin.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Direct learning*
- Pendekatan: Sainifik
- Metode: ceramah dan tanya jawab

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2 x 40 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari di pertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada siswa tentang sistem ekskresi. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit

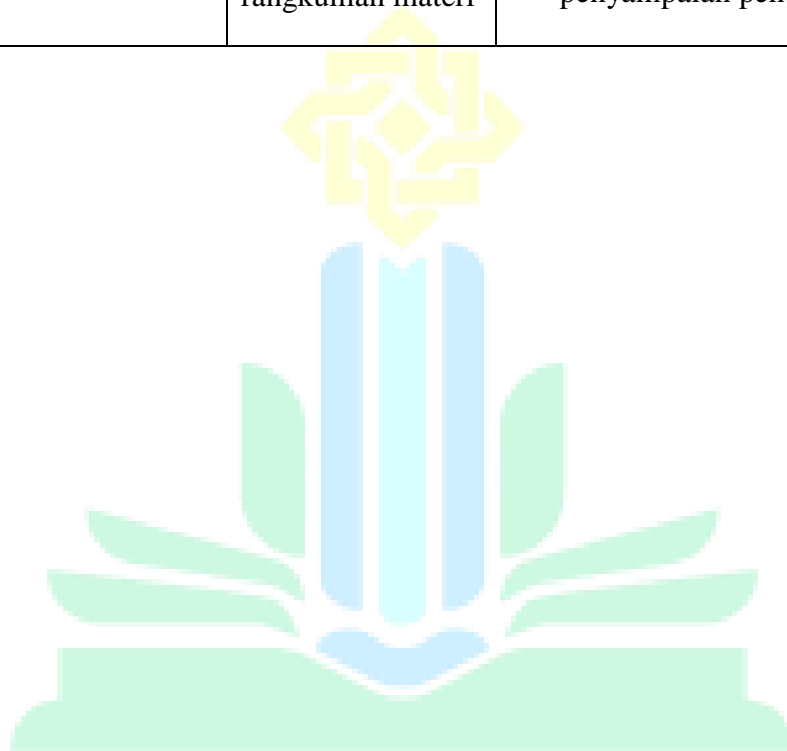
Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>KEGIATAN INTI MENDESKRIPSIKAN PENGETAHUAN ATAU KETERAMPILAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi sistem ekskresi dan contohnya <p>MEMBIMBING PELATIHAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa memahami proses ekskresi, defekasi dan sekresi <p>MENGECEK PEMAHAMAN DAN MEMBERIKAN UMPAN BALIK</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang ditampilkan di layar Guru berkeliling untuk mengecek pemahaman siswa Guru meminta siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil kerjanya di papan tulis Guru memberikan umpan balik dari hasil kerja siswa Guru memberikan tambahan, penguatan materi tentang materi struktur sistem ekskresi dan meluruskan apabila ada yang perlu dibenarkan. <p>PELATIHAN LANJUTAN DAN PENERAPAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk membuat rangkuman tentang sistem ekskresi. 	60 menit
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan kegiatan belajar hari ini. Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian (terlampir)

Aspek yang di nilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses	<ul style="list-style-type: none"> Lembar pengamatan sikap (keaktifan, kerja sama, tanggung jawab, sopan)

Aspek yang di nilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
	pembelajaran	santun, spiritual dan kedisiplinan)
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none">• Uraian• Tanya jawab
Keterampilan	Penilaian terhadap rangkuman materi	<ul style="list-style-type: none">• Lembar penilaian terhadap penyampaian pendapat



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi Manusia
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (Pertemuan 2)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan struktur organ penyusun ginjal pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi ginjal pada sistem ekskresi. (C2)
3. Mengaitkan sistem ekskresi pada ginjal dengan kehidupan sehari-hari. (C3)
4. Menganalisis proses pembentukan urine (C4)

5. Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine. (C5)

C. Tujuan Pembelajaran

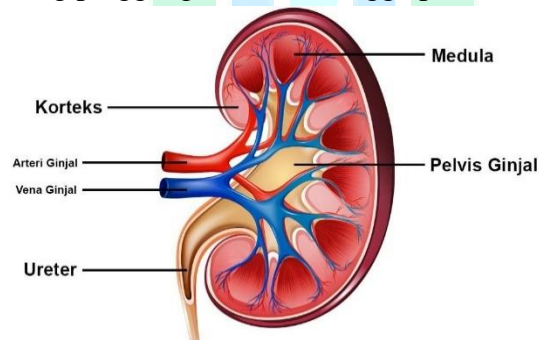
Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu mengaitkan sistem ekskresi pada ginjal dengan kehidupan sehari-hari melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis proses pembentukan urine dengan jelas melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu merancang alat peraga mekanisme pembentukan urine dengan jelas melalui panduan praktikum pada LKPD..

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Setiap hari kita mengeluarkan urin yang berbeda-beda dari segi volume bahkan ada yang dari segi warna
- Manusia mempunyai 2 ginjal yang terletak di kanan kiri ruas tulang pinggang di dalam rongga perut.



2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Ginjal terdiri dari 3 bagian yaitu korteks, medula atau sumsum ginjal dan pelvis.

- Nefron merupakan unit fungsional dan struktural terkecil dalam sistem ekskresi pada ginjal.

3. Materi Prinsip

- Ginjal berfungsi sebagai menjaga keseimbangan air dalam tubuh dengan mengatur volume plasma darah dan volume air, membuang sisa metabolisme, mengatur kandungan elektrolit dengan menyaring zat-zat kimia yang masih diperlukan oleh tubuh dan mengembalikannya ke saluran peredaran darah, menjaga tekanan osmosis dengan cara mengatur ekskresi garam-garam, menjaga asam basa cairan darah. Fungsi dari sistem ekskresi adalah untuk menjaga kesetimbangan (homeostatis) tubuh secara osmoregulasi.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine adalah jumlah air yang diminum, saraf, hormone Antidiuretik (ADH), kadar garam, penyakit diabetes mellitus dan suhu.

4. Materi Prosedural

- Menganalisis mekanisme pembentukan urin pada manusia dengan merancang alat peraga.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Direct learning*
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: ceramah dan tanya jawab

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Panduan praktikum
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan II (2 x 40 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
PENDAHULUAN Orientasi	10 menit

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari di pertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada siswa tentang sistem ekskresi pada ginjal. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini 	
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>MENDESKRIPSIKAN PENGETAHUAN ATAU KETERAMPILAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi sistem ekskresi pada ginjal dan contohnya <p>MEMBIMBING PELATIHAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa memahami proses pembentukan urine melalui video yang ditampilkan <p>MENGECEK PEMAHAMAN DAN MEMBERIKAN UMPAN BALIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang ditampilkan di layar • Guru berkeliling untuk mengecek pemahaman siswa • Guru meminta siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami • Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil kerjanya di papan tulis • Guru memberikan umpan balik dari hasil kerja siswa • Guru memberikan tambahan, penguatan materi tentang materi ginjal sebagai sistem ekskresi dan meluruskan apabila ada yang perlu dibenarkan. <p>PELATIHAN LANJUTAN DAN PENERAPAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat rangkuman tentang mekanisme pembentukan urine 	60 menit
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan kegiatan belajar hari ini. 	10 menit

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<ul style="list-style-type: none"> Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam. 	

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian

Aspek yang di nilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Lembar pengamatan sikap (keaktifan, kerja sama, tanggung jawab, sopan santun, spiritual dan kedisiplinan)
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> Uraian Tanya jawab
Keterampilan	Penilaian terhadap rangkuman materi	<ul style="list-style-type: none"> Lembar penilaian terhadap penyampaian pendapat

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (pertemuan 3)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan struktur organ penyusun paru-paru pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi paru-paru pada sistem ekskresi. (C2)
3. Mengaitkan sistem ekskresi pada paru-paru dengan kehidupan sehari-hari. (C3)
4. Menganalisis tempat terjadinya ekskresi pada paru-paru (C4)
5. Menyimpulkan hasil ekskresi dari paru-paru. (C5)

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan struktur organ penyusun paru-paru pada sistem ekskresi melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menjelaskan fungsi paru-paru pada sistem ekskresi melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu mengaitkan sistem ekskresi pada paru-paru dengan kehidupan sehari-hari melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis tempat terjadinya ekskresi pada paru-paru dengan jelas melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menyimpulkan produk ekskresi dari paru-paru dengan jelas melalui praktikum yang dilakukan.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Ketika kita menghembuskan nafas ke kaca maka kaca akan seperti berembun
- Manusia mempunyai 2 paru-paru atau sepasang yang terdapat di dalam rongga dada, dilindungi oleh tulang rusuk dan berjumlah sepasang.



2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Paru-paru manusia tergolong sistem ekskresi karena mengeluarkan CO₂ dan H₂O.
- Alveolus merupakan tempat terjadinya pertukaran gas O₂ dan CO₂.

3. Materi Prinsip

- Proses pembuangan diawali dengan berdifusinya karbon dioksida dari sel-sel ke dalam darah, melalui cairan jaringan dan akhirnya

masuk kedalam alveolus. Dari alveolus, karbon dioksida akan dikeluarkan melalui udara yang dihembuskan oleh hidung

4. Materi Prosedural

- Menganalisis produk ekskresi dari paru-paru dengan merancang alat peraga.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Direct learning*
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: ceramah dan tanya jawab

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Lembar penilaian
 - Panduan praktikum
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan III (2 x 40 menit)

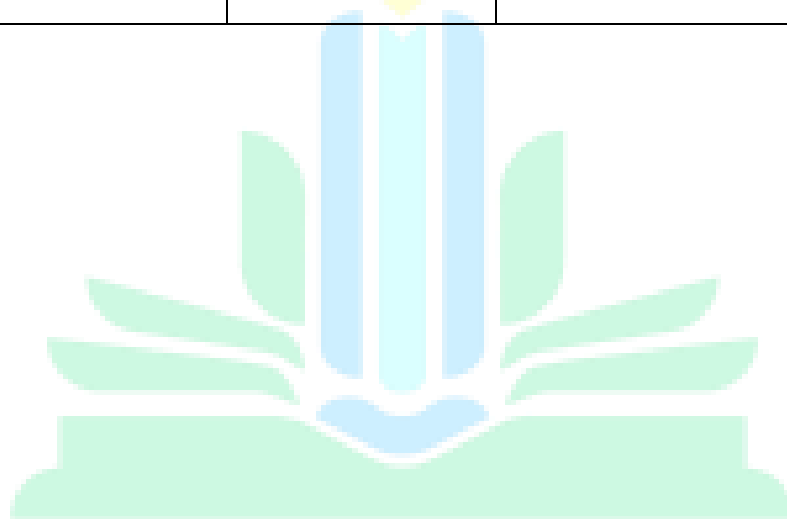
Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang sistem ekskresi pada paru-paru pada kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit

<p>KEGIATAN INTI</p> <p>MENDESKRIPSIKAN PENGETAHUAN ATAU KETERAMPILAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi sistem ekskresi pada paru-paru dan contohnya <p>MEMBIMBING PELATIHAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa memahami zat yang diekskresikan dari paru-paru <p>MENGECEK PEMAHAMAN DAN MEMBERIKAN UMPAN BALIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang ditampilkan di layar • Guru berkeliling untuk mengecek pemahaman siswa • Guru meminta siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami • Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil kerjanya di papan tulis • Guru memberikan umpan balik dari hasil kerja siswa • Guru memberikan tambahan, penguatan materi tentang materi paru-paru sebagai system ekskresi dan meluruskan apabila ada yang perlu dibenarkan. <p>PELATIHAN LANJUTAN DAN PENERAPAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat rangkuman tentang sistem ekskresi pada paru-paru. 	60 menit
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan kegiatan belajar hari ini. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian

Aspek yang di nilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap (keaktifan, kerja sama, tanggung jawab, sopan santun, spiritual dan kedisiplinan)
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Uraian • Tanya jawab
Keterampilan	Penilaian terhadap rangkuman materi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian terhadap penyampaian pendapat



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (pertemuan 4)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan struktur organ penyusun hati pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi hati pada sistem ekskresi. (C2)
3. Menentukan zat yang diekskresikan oleh hati. (C3)
4. Menganalisis proses sistem ekskresi pada hati (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

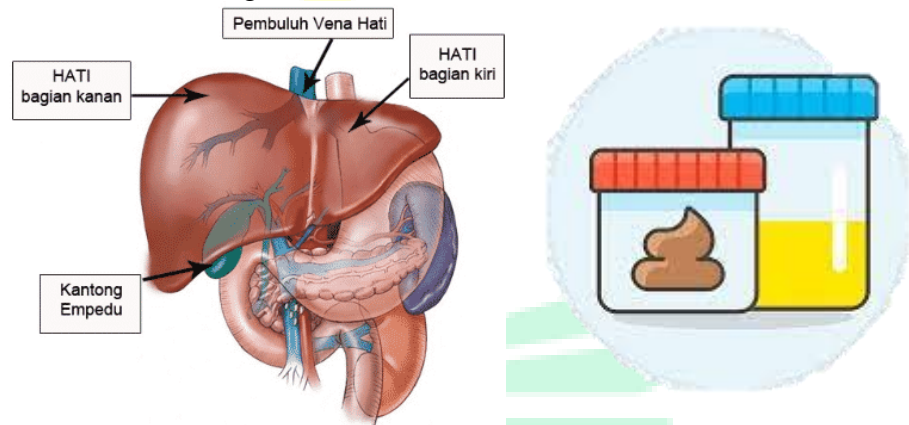
Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan struktur organ penyusun hati pada sistem ekskresi melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menjelaskan fungsi hati pada sistem ekskresi melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menentukan zat yang diekskresikan oleh hati melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis proses sistem ekskresi pada hati melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Hati terletak di dalam rongga perut sebelah kanan atas berwarna merah tua dengan berat ± 2 kg
- Warna urine kuning



2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Hati tergolong ke dalam organ ekskresi karena mengeluarkan cairan empedu.

3. Materi Prinsip

- Hati berfungsi 1) memproduksi protein plasma, 2) fagositosis mikroorganisme dan eritrosit dan leukosit yang sudah tua atau rusak, 3) pusat metabolisme protein, lemak dan karbohidrat, 4) Pusat detoksifikasi zat yang beracun di dalam tubuh. 5) Merupakan cairan empedu. 6) Merupakan gudang penyimpanan berbagai zat seperti mineral, glikogen dan berbagai racun yang tidak dapat dikeluarkan dari tubuh. 7) Menyimpan vitamin, zat besi, dan glikogen

4. Materi Prosedural

- Menganalisis proses sistem ekskresi pada hati.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Direct learning*
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: ceramah dan tanya jawab

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan IV (2 x 40 menit)

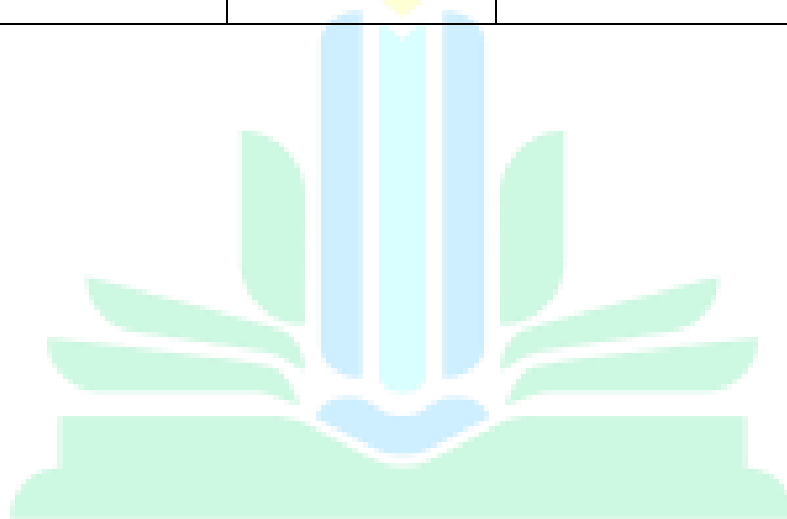
Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang sistem ekskresi pada paru-paru pada kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>MENDESKRIPSIKAN PENGETAHUAN ATAU KETERAMPILAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi sistem ekskresi pada hati dan contohnya 	60 menit

<p>MEMBIMBING PELATIHAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing untuk memahami proses ekskresi pada hati melalui video yang ditampilkan <p>MENGECEK PEMAHAMAN DAN MEMBERIKAN UMPAN BALIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang ditampilkan di layar • Guru berkeliling untuk mengecek pemahaman siswa • Guru meminta siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami • Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil kerjanya di papan tulis • Guru memberikan umpan balik dari hasil kerja siswa • Guru memberikan tambahan, penguatan materi tentang materi hati sebagai sistem ekskresi dan meluruskan apabila ada yang perlu dibenarkan. <p>PELATIHAN LANJUTAN DAN PENERAPAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat rangkuman tentang sistem ekskresi pada hati. 	
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan kegiatan belajar hari ini. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian

Aspek yang di nilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap (keaktifan, kerja sama, tanggung jawab, sopan santun, spiritual dan kedisiplinan)
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Uraian • Tanya jawab
Keterampilan	Penilaian terhadap rangkuman materi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian terhadap penyampaian pendapat



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (Pertemuan 5)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan struktur organ penyusun kulit pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi kulit pada sistem ekskresi. (C2)
3. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi ekskresi pada kulit. (C3)
4. Menganalisis proses sistem ekskresi pada kulit (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan struktur organ penyusun kulit pada sistem ekskresi melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menjelaskan fungsi kulit pada sistem ekskresi melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi ekskresi pada kulit melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis proses sistem ekskresi pada kulit melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.

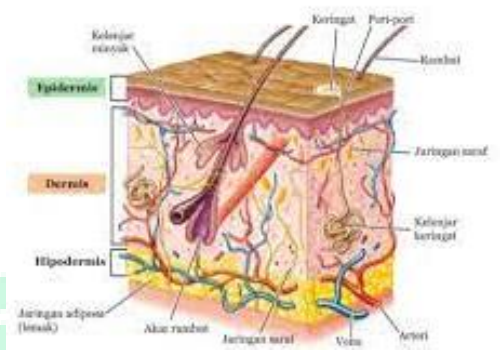
D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Ketika suhu panas maka kulit akan mengeluarkan keringat
- Keringat memiliki rasa asin



(Orang berkeringat)
Kulit



(Struktur Kulit)

2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Kulit merupakan bagian organ tubuh yang memiliki permukaan paling luas.
- Kulit terdiri dari dua lapisan utama yaitu lapisan epidermis dan dermis.

3. Materi Prinsip

- Sebagai alat ekskresi kulit berfungsi untuk mengeluarkan keringat yang dihasilkan oleh kelenjar keringat.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas tubuh, suhu lingkungan, kelembapan udara, kelancaran penyerapan air pada ginjal, dan gangguan kejiwaan.

4. Materi Prosedural

- Menganalisis mekanisme pembentukan keringat.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Direct learning*
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: ceramah dan tanya jawab

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja siswa
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan V (2 x 40 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang sistem ekskresi pada paru-paru pada kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>MENDESKRIPSIKAN PENGETAHUAN ATAU KETERAMPILAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi sistem ekskresi pada kulit dan contohnya <p>MEMBIMBING PELATIHAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa untuk memahami mekanisme pembentukan keringat melalui 	60 menit

<p>video yang ditampilkan</p> <p>MENGECEK PEMAHAMAN DAN MEMBERIKAN UMPAN BALIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang ditampilkan di layar • Guru berkeliling untuk mengecek pemahaman siswa • Guru meminta siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami • Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil kerjanya di papan tulis • Guru memberikan umpan balik dari hasil kerja siswa • Guru memberikan tambahan, penguatan materi tentang materi kulit sebagai sistem ekskresi dan meluruskan apabila ada yang perlu dibenarkan. <p>PELATIHAN LANJUTAN DAN PENERAPAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat rangkuman tentang mekanisme pembentukan keringat. 	
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan kegiatan belajar hari ini. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian

Aspek yang di nilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap (keaktifan, kerja sama, tanggung jawab, sopan santun, spiritual dan kedisiplinan)
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Uraian • Tanya jawab
Keterampilan	Rangkuman materi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian terhadap penyampaian pendapat

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (Pertemuan 6)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan gangguan atau kelainan sistem ekskresi pada manusia. (C1)
2. Menjelaskan penyebab gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia. (C2)
3. Mengemukakan gejala gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia (C3)
4. Menganalisis teknologi dalam mengatasi gangguan atau kelainan sistem ekskresi (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan gangguan atau kelainan sistem ekskresi pada manusia melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menjelaskan penyebab gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu megemukakan gejala gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis teknologi dalam mengatasi gangguan atau kelainan sistem ekskresi melalui menjawab pertanyaan guru dengan jelas.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Orang yang mengalami hepatitis ketika buang air kecil urin yang dikeluarkan akan berwarna lebih pekat



2. Materi Konsep

- Kelainan sistem ekskresi merupakan suatu kondisi yang mengganggu kinerja atau fungsi dari sistem ekskresi

3. Materi Prinsip

- Kelainan atau gangguan sistem ekskresi pada ginjal yaitu batu ginjal, gagal ginjal, diabetes militus, diabetes infidus, nefritis dan lain-lain
- Kelainan atau gangguan sistem ekskresi pada paru-paru salah satunya yaitu pneumonia.
- Kelainan atau gangguan sistem ekskresi pada hati salah satunya yaitu hepatitis
- Kelainan atau gangguan sistem ekskresi pada kulit yaitu kudis, eksem, jerawat dan lain-lain.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Direct learning*
- Pendekatan: Sainifik
- Metode: ceramah dan tanya jawab

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan VI (2 x 40 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang sistem ekskresi pada paru-paru pada kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>MENDESKRIPSIKAN PENGETAHUAN ATAU KETERAMPILAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi gangguan atau kelainan sistem ekskresi dan contohnya <p>MEMBIMBING PELATIHAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa untuk memahami mekanisme pembentukan keringat melalui video yang ditampilkan 	60 menit

<p>MENGECEK PEMAHAMAN DAN MEMBERIKAN UMPAN BALIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal yang ditampilkan di layar • Guru berkeliling untuk mengecek pemahaman siswa • Guru meminta siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami • Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil kerjanya di papan tulis • Guru memberikan umpan balik dari hasil kerja siswa • Guru memberikan tambahan, penguatan materi tentang materi gangguan atau kelainan sistem ekskresi dan meluruskan apabila ada yang perlu dibenarkan. <p>PELATIHAN LANJUTAN DAN PENERAPAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk membuat rangkuman tentang salah satu gangguan atau kelainan pada sistem ekskresi. 	
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan kegiatan belajar hari ini. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian

Aspek yang di nilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap (keaktifan, kerja sama, tanggung jawab, sopan santun, spiritual dan kedisiplinan)
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Uraian • Tanya jawab
Keterampilan	Penilaian terhadap rangkuman materi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian terhadap penyampaian pendapat

Lampiran 13 RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**(Kelas Eksperimen)**

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (Pertemuan 1)

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1: **Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: **Memahami, menerapkan, dan menganalisis** pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan ras ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4: **Mengolah, menalar, dan menyaji** dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

- 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia
- 4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

- 5) Mengulang pengertian sistem ekskresi. (C1)
- 6) Menjelaskan perbedaan ekskresi, sekresi dan defekasi. (C2)
- 7) Mengaitkan sistem ekskresi dengan kehidupan sehari-hari. (C3)
- 8) Menganalisis sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari dengan organ sistem ekskresi (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

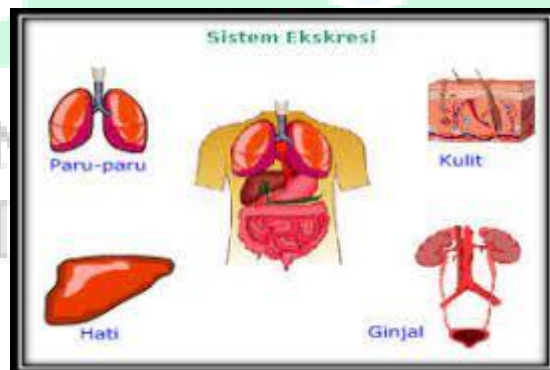
Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu mengulang pengertian sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menjelaskan perbedaan ekskresi, sekresi dan defekasi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu mengaitkan sistem ekskresi dengan kehidupan sehari-hari melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari dengan organ sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Setelah kita melakukan olahraga berat atau aktivitas lainnya, kita akan merasa haus. Hal itu disebabkan tubuh telah kehilangan banyak cairan (keringat).



2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Sekresi merupakan suatu proses pengeluaran hasil kelenjar atau sel secara aktif yang masih dibutuhkan oleh tubuh

- Defekasi merupakan proses pengeluaran sisa-sisa pencernaan atau juga zat yang tidak mengalami proses pencernaan, zat tersebut berupa feses yang dikeluarkan melalui anus.

3. Materi Prinsip

- Fungsi dari sistem ekskresi adalah untuk menjaga kesetimbangan (homeostatis) tubuh secara osmoregulasi.
- Limbah metabolisme yang dikeluarkan urea, H₂O, CO₂, zat warna empedu, amonia (NH₃) dan kelebihan vitamin.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: ceramah, tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2 x 40 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang sistem ekskresi. 	10 menit

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan peserta didik tugas atau rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik Guru memberikan amplop yang berisi kartu peran siswa dalam kelompok (<i>manager, presenter, recorder dan reflector</i>) Guru meminta peserta didik siswa membaca dan menelaah LKS yang telah diberikan oleh guru dengan materi yang sama setiap kelompoknya yakni mengenai sistem ekskresi Guru meminta peserta didik berdiskusi Guru berkeliling ke tiap kelompok, melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan untuk bertanya <p>Pembentukan Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> Selama proses diskusi guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator Guru memperhatikan kemajuan peserta didik, jika peserta didik mengalami kesalahan guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan misalnya “apakah sudah benar seperti itu” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat. <p>Aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk mengaplikasikan konsep yang sudah terbentuk dengan kehidupan sehari-hari. Guru mempersilahkan siswa untuk menjawab latihan sederhana yang terdapat pada lembar kerja. 	60 menit

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta semua kelompok untuk menyimpulkan hasil diskusinya. • Guru meminta salah satu kelompok untuk mengemukakan hasil diskusinya • Guru memberikan penguatan tentang hal-hal yang penting. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam. 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian (terlampir)

Aspek yang di nilai	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Peserta Didik
Keterampilan	Penilaian terhadap diskusi dan presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian terhadap diskusi dan presentasi

➤ **LKPD****LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Kelompok :
 Nama :

➤ **Judul : Sistem ekskresi**➤ **Tujuan :**

1. Menyebutkan pengertian sistem ekskresi.
2. Menjelaskan perbedaan ekskresi, sekresi dan defekasi.
3. Mengaitkan sistem ekskresi dengan kehidupan sehari-hari.
4. Menganalisis sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari dengan organ sistem ekskresi.

➤ **Alat dan bahan :**

1. Alat tulis
2. Buku literatur
3. Media elektronik dan akses internet

➤ **Prosedur :**1. **Amati gambar di bawah ini!**

3. Diskusikan dengan teman kelompokmu manakah yang termasuk kegiatan ekskresi manusia!
4. Mengapa gambar tersebut tergolong dalam kegiatan ekskresi manusia? dan mengapa gambar lainnya bukan kegiatan ekskresi manusia? Tuliskan pendapatmu dengan jelas, tepat dan efektif!
5. Setelah konsep anda tentang sistem ekskresi terbentuk, aplikasikan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari, selain gambar diatas!
6. Analisislah organ ekskresi apa yang berkaitan dengan kegiatan ekskresi pada gambar tersebut!
7. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!

➤ Lembar penilaian diskusi dan presentasi

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Total Skor	Nilai
		Penguasaan Materi Diskusi	Keterampilan Mengemukakan Pendapat	Keaktifan	Sistematika Penyampaian	Penampilan		
1								
2								
3								
dst								

Keterangan Skor :

Masing-masing kolom diisi dengan kriteria

4 = Baik Sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi Manusia
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (Pertemuan 2)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan struktur organ penyusun ginjal pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi ginjal pada sistem ekskresi. (C2)
3. Mengaitkan sistem ekskresi pada ginjal dengan kehidupan sehari-hari. (C3)
4. Menganalisis proses pembentukan urine (C4)

5. Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine. (C5)
6. Merancang alat peraga mekanisme pembentukan urine. (C6)

C. Tujuan Pembelajaran

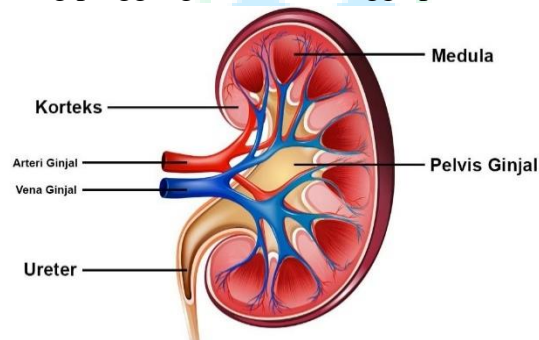
Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan struktur organ penyusun ginjal pada sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu fungsi ginjal pada sistem ekskresi mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu mengaitkan sistem ekskresi pada ginjal dengan kehidupan sehari-hari melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis proses pembentukan urine dengan jelas melalui praktikum yang dilakukan.
- Siswa mampu menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu merancang alat peraga mekanisme pembentukan urine dengan jelas melalui panduan praktikum pada LKPD..

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Setiap hari kita mengeluarkan urin yang berbeda-beda dari segi volume bahkan ada yang dari segi warna
- Manusia mempunyai 2 ginjal yang terletak di kanan kiri ruas tulang pinggang di dalam rongga perut.



2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Ginjal terdiri dari 3 bagian yaitu korteks, medula atau sumsum ginjal dan pelvis.
- Nefron merupakan unit fungsional dan struktural terkecil dalam sistem ekskresi pada ginjal.

3. Materi Prinsip

- Ginjal berfungsi sebagai menjaga keseimbangan air dalam tubuh dengan mengatur volume plasma darah dan volume air, membuang sisa metabolisme, mengatur kandungan elektrolit dengan menyaring zat-zat kimia yang masih diperlukan oleh tubuh dan mengembalikannya ke saluran peredaran darah, menjaga tekanan osmosis dengan cara mengatur ekskresi garam-garam, menjaga asam basa cairan darah. Fungsi dari sistem ekskresi adalah untuk menjaga kesetimbangan (homeostatis) tubuh secara osmoregulasi.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine adalah jumlah air yang diminum, saraf, hormone Antidiuretik (ADH), kadar garam, penyakit diabetes mellitus dan suhu.

4. Materi Prosedural

- Menganalisis mekanisme pembentukan urin pada manusia dengan merancang alat peraga.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: tanya jawab, praktikum, diskusi dan presentasi

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Panduan praktikum
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

**G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan II (2 x 40 menit)**

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang sistem ekskresi pada ginjal pada kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan peserta didik tugas atau rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik • Guru memberikan amplop yang berisi kartu peran siswa dalam kelompok (<i>manager, presenter, recorder</i> dan <i>reflector</i>) • Guru meminta peserta didik siswa membaca dan menelaah LKS yang telah diberikan oleh guru dengan materi yang sama setiap kelompoknya yakni mengenai sistem ekskresi • Guru meminta peserta didik berdiskusi • Guru berkeliling ke tiap kelompok, melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan untuk bertanya <p>Pembentukan Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selama proses diskusi guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator • Guru memperhatikan kemajuan peserta didik, jika 	60 menit

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>peserta didik mengalami kesalahan guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan misalnya “apakah sudah benar seperti itu” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat.</p> <p>Aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk merancang alat peraga sederhana untuk mengaplikasikan konsep yang sudah terbentuk dengan melakukan percobaan sederhana proses mekanisme pembentukan urin. • Guru mempersilahkan siswa untuk menjawab latihan sederhana yang terdapat pada lembar kerja. 	
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta semua kelompok untuk menyimpulkan hasil diskusinya. • Guru meminta salah satu kelompok untuk mengemukakan hasil diskusinya • Guru memberikan penguatan tentang hal-hal yang penting. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam. 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian (terlampir)

Aspek yang di nilai	Teknik penilaian	Instrumen penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Peserta Didik
Keterampilan	Penilaian terhadap praktikum dan diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian terhadap praktikum dan diskusi

➤ **LKPD****LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Kelompok :
 Nama :

➤ **Judul** : **Sistem ekskresi**

➤ **Tujuan** :

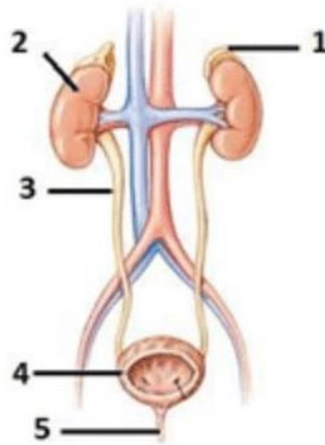
1. Menyebutkan struktur organ penyusun ginjal pada sistem ekskresi.
2. Menjelaskan fungsi ginjal pada sistem ekskresi.
3. Mengaitkan sistem ekskresi pada ginjal dengan kehidupan sehari-hari.
4. Menganalisis proses pembentukan urine.
5. Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine.
6. Merancang alat peraga mekanisme pembentukan urine.

➤ **Alat dan bahan** :

1. Alat tulis
2. Buku literatur
3. Media elektronik dan akses internet

➤ **Prosedur** :

1. Amati gambar di bawah ini!



2. Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk mengisi gambar yang ditunjuk di atas!
3. Identifikasi bagian-bagian ginjal dan jelaskan fungsinya!
4. Rancang alat peraga mekanisme pembentukan urin dan lakukan eksperimen!(lihat panduan praktikum)
5. Simpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine!
6. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!

➤ **Panduan praktikum**

Alat Peraga Mekanisme Pembentukan Urine

➤ **Tujuan**

1. Menganalisis mekanisme pembentukan urine
2. Menganalisis kandungan yang terdapat pada urine

➤ **Alat dan Bahan**

1. Botol
2. Selang plastik ± 15 cm
3. Corong plastik
4. Spon
5. Gunting
6. Gelas plastik
7. Sendok
8. Kain saring
9. Pewarna makanan kuning
10. Pelet ikan
11. Tepung terigu
12. Air

➤ **Cara kerja**

1. Ambil gelas plastik campurkan air, 2 sendok tepung terigu dan pellet kemudian aduk rata
2. Masukkan spon pada ujung selang plastik
3. Masukkan pewarna kuning ke dalam botol plastik 10 tetes
4. Corong dilapisi kain saringan
5. Susun alat peraga tersebut dengan memasukkan selang plastik yang sudah diberi spon ke dalam botol plastik yang sudah diberikan pewarna kuning pada dasarnya dan letakkan corong yang sudah diberi saringan di ujung selang plastik yang tidak diberi spon
6. Tuangkan cairan tepung dan pellet
7. Amati apa yang terjadi

➤ **Tabel Pengamatan**

Proses	Tempat	Bahan	Produk

Pertanyaan

1. Apa yang tertinggal di kain saringan?
2. Mengapa setelah sampai pada dasar botol air bewarna kuning? Berikan alasan ilmiahmu!
3. Beri penjelasan mekanisme urine berdasarkan alat peraga yang anda buat!

➤ **Lembar penilaian diskusi**

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Total Skor	Nilai
		Penguasaan Materi Diskusi	Keterampilan Mengemukakan Pendapat	Keaktifan	Sistematika Penyampaian	Penampilan		
1								
2								
3								
dst								

Keterangan Skor :

Masing-masing kolom diisi dengan kriteria

4 = Baik Sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

LEMBAR PENILAIAN OBSERVASI PRAKTIKUM

No	Elemen yang dinilai	Skor
1	Persiapan alat dan bahan untuk melakukan praktikum	
2	Keterampilan menggunakan peralatan sesuai dengan prosedur	
3	Hasil pengamatan sesuai dengan tujuan praktikum	
4	Penyajian data secara sistematis	
	Total	

Rubrik Penilaian :

0 = Tidak menunjukkan kegiatan

1 = Menunjukkan kegiatan tapi masih kurang tepat dan kurang baik

2 = Menunjukkan kegiatan dengan tepat dan baik

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (pertemuan 3)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan struktur organ penyusun paru-paru pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi paru-paru pada sistem ekskresi. (C2)
3. Mengaitkan sistem ekskresi pada paru-paru dengan kehidupan sehari-hari. (C3)
4. Menganalisis tempat terjadinya ekskresi pada paru-paru (C4)
5. Menyimpulkan hasil ekskresi dari paru-paru. (C5)

6. Merancang alat peraga paru-paru sebagai sistem ekskresi. (C6)

C. Tujuan Pembelajaran

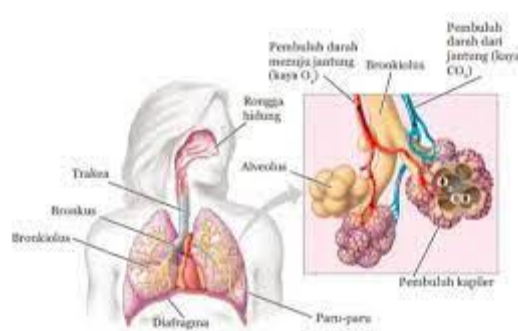
Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan struktur organ penyusun paru-paru pada sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menjelaskan fungsi paru-paru pada sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu mengaitkan sistem ekskresi pada paru-paru dengan kehidupan sehari-hari melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis tempat terjadinya ekskresi pada paru-paru dengan jelas melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menyimpulkan produk ekskresi dari paru-paru dengan jelas melalui praktikum yang dilakukan.
- Siswa mampu merancang alat peraga dengan jelas untuk membuktikan paru-paru sebagai sistem ekskresi melalui panduan praktikum.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Ketika kita menghembuskan nafas ke kaca maka kaca akan seperti berembun
- Manusia mempunyai 2 paru-paru atau sepasang yang terdapat di dalam rongga dada, dilindungi oleh tulang rusuk dan berjumlah sepasang.



2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Paru-paru manusia tergolong sistem ekskresi karena mengeluarkan CO_2 dan H_2O .
- Alveolus merupakan tempat terjadinya pertukaran gas O_2 dan CO_2 .

3. Materi Prinsip

- Proses pembuangan diawali dengan berdifusinya karbon dioksida dari sel-sel kedalam darah, melalui cairan jaringan dan akhirnya masuk kedalam alveolus. Dari alveolus, karbon dioksida akan dikeluarkan melalui udara yang dihembuskan oleh hidung

4. Materi Prosedural

- Menganalisis produk ekskresi dari paru-paru dengan merancang alat peraga.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: tanya jawab, praktikum, diskusi dan presentasi

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Lembar penilaian
 - Panduan praktikum
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2 x 40 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik 	10 menit

<p>tentang sistem ekskresi pada paru-paru pada kehidupan sehari-hari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan peserta didik tugas atau rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik • Guru memberikan amplop yang berisi kartu peran siswa dalam kelompok (<i>manager, presenter, recorder</i> dan <i>reflector</i>) • Guru meminta peserta didik siswa membaca dan menelaah LKS yang telah diberikan oleh guru dengan materi yang sama setiap kelompoknya yakni mengenai sistem ekskresi • Guru meminta peserta didik berdiskusi • Guru berkeliling ke tiap kelompok, melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan untuk bertanya <p>Pembentukan Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selama proses diskusi guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator • Guru memperhatikan kemajuan peserta didik, jika peserta didik mengalami kesalahan guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan misalnya “apakah sudah benar seperti itu” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat. <p>Aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk merancang alat peraga sederhana untuk mengaplikasikan konsep yang sudah terbentuk dengan melakukan percobaan sederhana produk hasil ekskresi dari paru-paru. • Guru mempersilahkan siswa untuk menjawab latihan sederhana yang terdapat pada lembar kerja. 	60 menit

<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta semua kelompok untuk menyimpulkan hasil diskusinya. • Guru meminta salah satu kelompok untuk mengemukakan hasil diskusinya • Guru memberikan penguatan tentang hal-hal yang penting. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam. 	10 menit
---	----------

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian (terlampir)

Aspek yang di nilai	Teknik penilaian	Instrumen penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Peserta Didik
Keterampilan	Penilaian terhadap praktikum dan presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian terhadap praktikum dan presentasi

➤ **LKPD****LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Kelompok :
 Nama :

➤ **Judul** : **Sistem ekskresi**

➤ **Tujuan** :

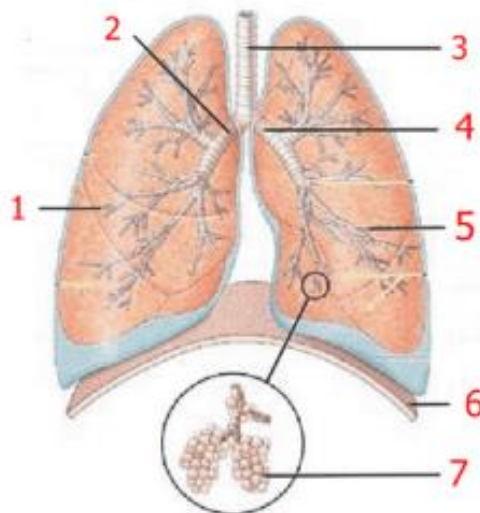
1. Menyebutkan struktur organ penyusun paru-paru pada sistem ekskresi.
2. Menjelaskan fungsi paru-paru pada sistem ekskresi.
3. Mengaitkan sistem ekskresi pada paru-paru dengan kehidupan sehari-hari.
4. Menganalisis tempat terjadinya ekskresi pada paru-paru.
5. Menyimpulkan hasil ekskresi dari paru-paru.
6. Merancang alat peraga paru-paru sebagai sistem ekskresi.

➤ **Alat dan bahan** :

1. Alat tulis
2. Buku literatur
3. Media elektronik dan akses internet

➤ **Prosedur** :

1. Amati gambar di bawah ini!



2. Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk mengisi gambar yang ditunjuk di atas!
3. Identifikasi bagian-bagian paru-paru dan jelaskan fungsinya!
4. Analisislah tempat terjadinya ekskresi pada paru-paru!
5. Rancang alat peraga paru-paru sebagai sistem ekskresi dan lakukan eksperimen!(lihat panduan praktikum)
6. Simpulkan hasil ekskresi dari paru-paru!
7. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!

➤ **Panduan praktikum**

Alat Peraga Sistem Ekskresi Paru-Paru

➤ **Tujuan**

1. Menganalisis zat yang dikeluarkan oleh paru-paru

➤ **Alat dan Bahan**

1. Gelas plastic transparan
2. Sendok
3. Air
4. Kapur
5. Kapur
6. Kaca

➤ **Cara kerja 1**

1. Tuangkan air pada gelas plastik transparan dengan ukuran yang sama
2. Masukkan kapur secukupnya
3. Diamkan beberapa menit sampai kapur mengendap
4. Tuang air kapur pada 2 gelas plastik transparan lain dengan disaring
5. Beri perlakuan yang berbeda pada kedua gelas tersebut
6. Pada gelas 1 beri perlakuan dengan meniup air kapur pada gelas menggunakan sedotan tersebut sampai terjadi perubahan pada air kapur.
7. Pada gelas 2 beri tidak diberi perlakuan apapun yakni cukup diamkan saja.
8. Amati apa yang terjadi dan perbedaan pada kedua gelas tersebut

➤ **Cara kerja 2**

1. Pegang kaca yang sudah disiapkan
2. Hembuskan nafas pada kaca tersebut
3. Amati apa yang terjadi!

➤ **Tabel Pengamatan 1**

	Perlakuan	Perubahan
Gelas 1		
Gelas 2		
Kaca		

Pertanyaan

1. Apakah perbedaan pada gelas 1 dan gelas 2?
2. Mengapa air pada gelas ditiup mengalami perubahan? Berikan alasan ilmiahmu!
3. Mengapa terjadi hal tersebut setelah menghembuskan nafas pada kaca? Berikan alasan ilmiahmu!

➤ **Lembar penilaian diskusi dan presentasi**

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Total Skor	Nilai
		Penguasaan Materi Diskusi	Keterampilan Mengemukakan Pendapat	Keaktifan	Sistematika Penyampaian	Penampilan		
1								
2								
3								
dst								

Keterangan Skor :

Masing-masing kolom diisi dengan kriteria

4 = Baik Sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

LEMBAR PENILAIAN OBSERVASI PRAKTIKUM

No	Elemen yang dinilai	Skor
1	Persiapan alat dan bahan untuk melakukan praktikum	
2	Keterampilan menggunakan peralatan sesuai dengan prosedur	
3	Hasil pengamatan sesuai dengan tujuan praktikum	
4	Penyajian data secara sistematis	
	Total	

Rubrik Penilaian :

0 = Tidak menunjukkan kegiatan

1 = Menunjukkan kegiatan tapi masih kurang tepat dan kurang baik

2 = Menunjukkan kegiatan dengan tepat dan baik

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (pertemuan 4)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan struktur organ penyusun hati pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi hati pada sistem ekskresi. (C2)
3. Menentukan zat yang diekskresikan oleh hati. (C3)
4. Menganalisis proses sistem ekskresi pada hati (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

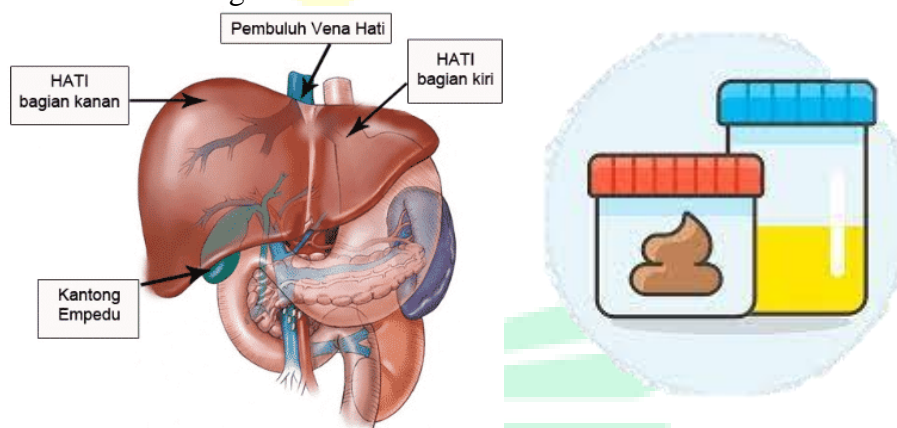
Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan struktur organ penyusun hati pada sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menjelaskan fungsi hati pada sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menentukan zat yang diekskresikan oleh hati melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis proses sistem ekskresi pada hati melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Hati terletak di dalam rongga perut sebelah kanan atas berwarna merah tua dengan berat ± 2 kg
- Warna urine kuning



2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Hati tergolong ke dalam organ ekskresi karena mengeluarkan cairan empedu.

3. Materi Prinsip

- Hati berfungsi 1) memproduksi protein plasma, 2) fagositosis mikroorganisme dan eritrosit dan leukosit yang sudah tua atau rusak, 3) pusat metabolisme protein, lemak dan karbohidrat, 4) Pusat detoksifikasi zat yang beracun di dalam tubuh. 5) Merupakan cairan empedu. 6) Merupakan gudang penyimpanan berbagai zat seperti mineral, glikogen dan berbagai racun yang tidak dapat dikeluarkan daritubuh. 7) Menyimpan vitamin, zat besi, dan glikogen

4. Materi Prosedural

- Menganalisis proses sistem ekskresi pada hati.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan IV (2 x 40 menit)

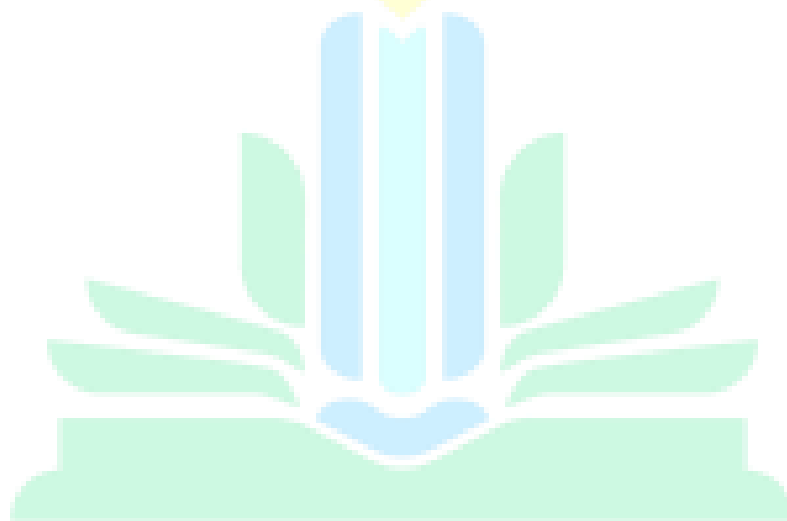
Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang sistem ekskresi pada hati dengan kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan peserta didik tugas atau 	60 menit

<p>rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan amplop yang berisi kartu peran siswa dalam kelompok (<i>manager, presenter, recorder dan reflector</i>) • Guru meminta peserta didik siswa membaca dan menelaah LKS yang telah diberikan oleh guru dengan materi yang sama setiap kelompoknya yakni mengenai sistem ekskresi • Guru meminta peserta didik berdiskusi • Guru berkeliling ke tiap kelompok, melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan untuk bertanya <p>Pembentukan Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selama proses diskusi guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator • Guru memperhatikan kemajuan peserta didik, jika peserta didik mengalami kesalahan guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan misalnya “apakah sudah benar seperti itu” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat. <p>Aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk untuk mengaplikasikan konsep yang sudah terbentuk dengan menganalisis proses ekskresi pada hati. • Guru mempersilahkan siswa untuk menjawab latihan sederhana yang terdapat pada lembar kerja. 	
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta semua kelompok untuk menyimpulkan hasil diskusinya. • Guru meminta salah satu kelompok untuk mengemukakan hasil diskusinya • Guru memberikan penguatan tentang hal-hal yang penting. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam. 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian (terlampir)

Aspek yang di nilai	Teknik penilaian	Instrumen penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Peserta Didik
Keterampilan	Penilaian terhadap praktikum dan diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian terhadap praktikum dan diskusi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

➤ **LKPD**

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelompok :

Nama :

➤ **Judul** : **Sistem ekskresi**

➤ **Tujuan** :

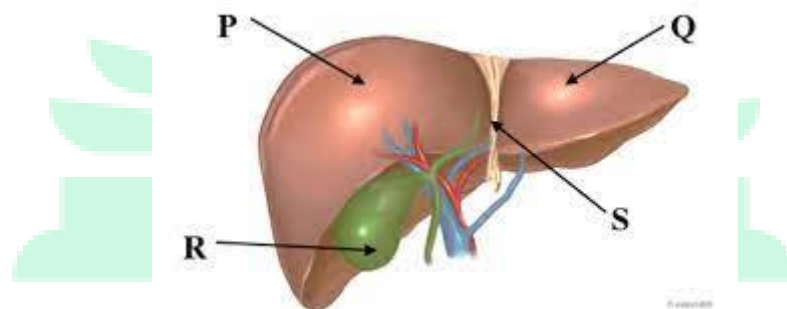
1. Menyebutkan struktur organ penyusun hati pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi hati pada sistem ekskresi. (C2)
3. Menentukan zat yang diekskresikan oleh hati. (C3)
4. Menganalisis proses sistem ekskresi pada hati (C4)

➤ **Alat dan bahan** :

1. Alat tulis
2. Buku literatur
3. Media elektronik dan akses internet

➤ **Prosedur** :

1. Amati gambar di bawah ini!



2. Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk mengisi gambar yang ditunjuk di atas!
3. Identifikasi bagian-bagian hati dan jelaskan fungsinya!
4. Tentukan zat yang diekskresikan oleh hati!
5. Analisislah proses sistem ekskresi pada hati!
6. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!

➤ **Lembar penilaian diskusi**

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Total Skor	Nilai
		Penguasaan Materi Diskusi	Keterampilan Mengemukakan Pendapat	Keaktifan	Sistematika Penyampaian	Penampilan		
1								
2								
3								
dst								

Keterangan Skor :

Masing-masing kolom diisi dengan kriteria

4 = Baik Sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(Kelas Eksperimen)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (Pertemuan 5)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan ras ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan struktur organ penyusun kulit pada sistem ekskresi. (C1)
2. Menjelaskan fungsi kulit pada sistem ekskresi. (C2)
3. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi ekskresi pada kulit. (C3)
4. Menganalisis proses sistem ekskresi pada kulit (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan struktur organ penyusun kulit pada sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.

- Siswa mampu menjelaskan fungsi kulit pada sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi ekskresi pada kulit melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis proses sistem ekskresi pada kulit melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.

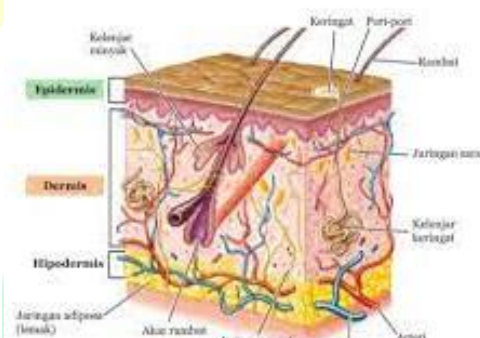
D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Ketika suhu panas maka kulit akan mengeluarkan keringat
- Keringat memiliki rasa asin



(Orang berkeringat)



(Struktur Kulit)

2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi merupakan sekumpulan organ-organ yang berperan dalam proses pengeluaran atau pembuangan sisa-sisa hasil metabolisme yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Kulit merupakan bagian organ tubuh yang memiliki permukaan paling luas.
- Kulit terdiri dari dua lapisan utama yaitu lapisan epidermis dan dermis.

3. Materi Prinsip

- Sebagai alat ekskresi kulit berfungsi untuk mengeluarkan keringat yang dihasilkan oleh kelenjar keringat.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas tubuh, suhu lingkungan, kelembapan udara, kelancaran penyerapan air pada ginjal, dan gangguan kejiwaan.

4. Materi Prosedural

- Menganalisis mekanisme pembentukan keringat.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)
- Pendekatan: Saintifik
- Metode: tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja siswa
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan V (2 x 40 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang sistem ekskresi pada kulit dengan kehidupan sehari-hari. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan peserta didik tugas atau rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik • Guru memberikan amplop yang berisi kartu peran siswa dalam kelompok (<i>manager, presenter, recorder</i> dan <i>reflector</i>) • Guru meminta peserta didik siswa membaca dan 	60 menit

<p>menelaah LKS yang telah diberikan oleh guru dengan materi yang sama setiap kelompoknya yakni mengenai sistem ekskresi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik berdiskusi • Guru berkeliling ke tiap kelompok, melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan untuk bertanya <p>Pembentukan Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selama proses diskusi guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator • Guru memperhatikan kemajuan peserta didik, jika peserta didik mengalami kesalahan guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan misalnya “apakah sudah benar seperti itu” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat. <p>Aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk untuk mengaplikasikan konsep yang sudah terbentuk dengan menganalisis mekanisme pembentukan keringat. • Guru mempersilahkan siswa untuk menjawab latihan sederhana yang terdapat pada lembar kerja. 	
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta semua kelompok untuk menyimpulkan hasil diskusinya. • Guru meminta salah satu kelompok untuk mengemukakan hasil diskusinya • Guru memberikan penguatan tentang hal-hal yang penting. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam. 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian (terlampir)

Aspek yang di nilai	Teknik penilaian	Instrumen penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Lembar pengamatan sikap
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> Lembar Kerja Peserta Didik
Keterampilan	Penilaian terhadap diskusi dan presentasi	<ul style="list-style-type: none"> Lembar penilaian terhadap diskusi dan presentasi

➤ LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelompok :

Nama :

➤ **Judul** : Sistem ekskresi

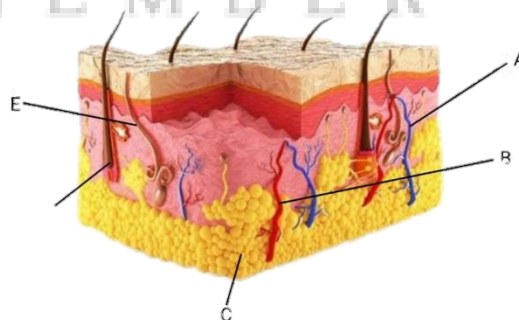
- **Tujuan** :
1. Menyebutkan struktur organ penyusun kulit pada sistem ekskresi.
 2. Menjelaskan fungsi kulit pada sistem ekskresi.
 3. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi ekskresi pada kulit.
 4. Menganalisis mekanisme pembentukan keringat.

➤ **Alat dan bahan** :

1. Alat tulis
2. Buku literatur
3. Media elektronik dan akses internet

➤ **Prosedur** :

1. Amati gambar di bawah ini!



2. Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk mengisi gambar yang ditunjuk di atas!
3. Identifikasi bagian-bagian kulit dan jelaskan fungsinya!
4. Tentukan factor-faktor yang mempengaruhi sistem ekskresi pada kulit!
5. Analisislah mekanisme pembentukan keringat!
6. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!

➤ **Lembar penilaian diskusi**

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Total Skor	Nilai
		Penguasaan Materi Diskusi	Keterampilan Mengemukakan Pendapat	Keaktifan	Sistematika Penyampaian	Penampilan		
1								
2								
3								
dst								

Keterangan Skor :

Masing-masing kolom diisi dengan kriteria

4 = Baik Sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Sekolah	: SMA Negeri Candipuro
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI - Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (Pertemuan 6)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia

4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi

Indikator Pengetahuan:

1. Menyebutkan gangguan atau kelainan sistem ekskresi pada manusia. (C1)
2. Menjelaskan penyebab gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia. (C2)
3. Mengemukakan gejala gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia (C3)
4. Menganalisis teknologi dalam mengatasi gangguan atau kelainan sistem ekskresi (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu menyebutkan gangguan atau kelainan sistem ekskresi pada manusia melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menjelaskan penyebab gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu mengemukakan gejala gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.
- Siswa mampu menganalisis teknologi dalam mengatasi gangguan atau kelainan sistem ekskresi melalui mengerjakan soal LKPD dengan jelas.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta

- Orang yang mengalami hepatitis ketika buang air kecil urin yang dikeluarkan akan berwarna lebih pekat



2. Materi Konsep

- Kelainan sistem ekskresi merupakan suatu kondisi yang mengganggu kinerja atau fungsi dari sistem ekskresi

3. Materi Prinsip

- Kelainan atau gangguan sistem ekskresi pada ginjal yaitu batu ginjal, gagal ginjal, diabetes militus, diabetes infidus, nefritis dan lain-lain
- Kelainan atau gangguan sistem ekskresi pada paru-paru salah satunya yaitu pneumonia.
- Kelainan atau gangguan sistem ekskresi pada hati salah satunya yaitu hepatitis
- Kelainan atau gangguan sistem ekskresi pada kulit yaitu kudis, eksem, jerawat dan lain-lain.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran: *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)
- Pendekatan: Sainifik
- Metode: tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

- **Media :**
 - Lembar kerja peserta didik
 - Lembar penilaian
 - Media elektronik
- **Alat/Bahan :**
 - Papan tulis
 - Alat tulis
- **Sumber Belajar**
 - Buku paket
 - Buku referensi yang relevan
 - Internet
 - Lingkungan setempat

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan VI (2 x 40 menit)

Uraian Kegiatan	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. • Guru menyapa peserta didik dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. • Guru menanyakan kembali hal-hal yang telah dipelajari dipertemuan sebelumnya. • Guru memberikan motivasi dan apersepsi siswa dengan menanyakan kepada peserta didik tentang kelainan atau gangguan sistem ekskresi. • Guru menyampaikan indikator, tujuan dan model serta metode pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran ini. 	10 menit
<p>KEGIATAN INTI</p> <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan peserta didik tugas atau rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik • Guru memberikan amplop yang berisi kartu peran siswa dalam kelompok (<i>manager, presenter, recorder</i> dan <i>reflector</i>) • Guru meminta peserta didik siswa membaca dan 	60 menit

<p>menelaah LKS yang telah diberikan oleh guru dengan materi yang sama setiap kelompoknya yakni mengenai sistem ekskresi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik berdiskusi • Guru berkeliling ke tiap kelompok, melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan untuk bertanya <p>Pembentukan Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selama proses diskusi guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator • Guru memperhatikan kemajuan peserta didik, jika peserta didik mengalami kesalahan guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan misalnya “apakah sudah benar seperti itu” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat. <p>Aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk untuk mengaplikasikan konsep yang sudah terbentuk dengan menganalisis teknologi yang digunakan dalam mengatasi gangguan atau kelainan sistem ekskresi. • Guru mempersilahkan siswa untuk menjawab latihan sederhana yang terdapat pada lembar kerja. 	
<p>PENUTUP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta semua kelompok untuk menyimpulkan hasil diskusinya. • Guru meminta salah satu kelompok untuk mengemukakan hasil diskusinya • Guru memberikan penguatan tentang hal-hal yang penting. • Guru menginformasikan mengenai judul materi untuk minggu depan agar peserta didik dapat belajar sebelumnya. • Guru menutup kelas dengan berdoa dan salam. 	10 menit

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian (terlampir)

Aspek yang di nilai	Teknik penilaian	Instrumen penilaian
Sikap	Pengamatan sikap dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar pengamatan sikap
Pengetahuan	Tes tulis	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Peserta Didik
Keterampilan	Penilaian terhadap diskusi dan presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar penilaian terhadap praktikum dan diskusi

➤ LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelompok :

Nama :

➤ **Judul** : Sistem ekskresi

➤ **Tujuan** :

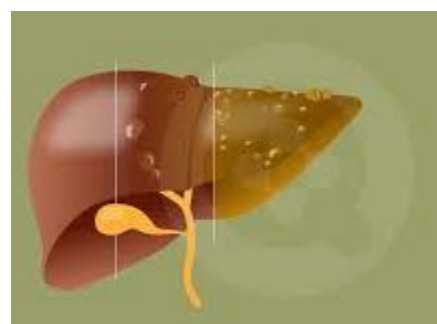
1. Menyebutkan gangguan atau kelainan sistem ekskresi pada manusia.
2. Menjelaskan penyebab gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia.
3. Mengemukakan gejala gangguan atau kelainan sistem ekskresi manusia.
4. Menganalisis teknologi dalam mengatasi gangguan atau kelainan sistem ekskresi.

➤ **Alat dan bahan** :

1. Alat tulis
2. Buku literatur
3. Media elektronik dan akses internet

➤ **Prosedur** :

1. Amati gambar di bawah ini!





2. Diskusikan dengan teman kelompokmu untuk menyebutkan gangguan atau kelainan sistem ekskresi di atas!
 3. Identifikasi penyebab dari kelainan atau gangguan sistem ekskresi tersebut!
 4. Kemukakan gejala dari kelainan atau gangguan sistem ekskresi tersebut!
 5. Analisislah teknologi yang dapat mengatasi kelainan atau gangguan sistem ekskresi tersebut!!
 6. Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
- **Lembar penilaian diskusi**

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Total Skor	Nilai
		Penguasaan Materi Diskusi	Keterampilan Mengemukakan Pendapat	Keaktifan	Sistematika Penyampaian	Penampilan		
1								
2								
3								
dst								

Keterangan Skor :

Masing-masing kolom diisi dengan kriteria

4 = Baik Sekali

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

Lampiran 14 Angket Keterampilan Proses Sains Uji Coba

INSTRUMEN PENELITIAN
VARIABEL KETERAMPILAN PROSES SAINS

A. Identitas Responden

Nama :
No. Absen :
Kelas :

B. Petunjuk pengisian angket

1. Pahami pernyataan terlebih dahulu sebelum mengisi kolom yang tersedia
2. Berilah tanda ceklis (√) pada salah satu pilihan jawaban yang sesuai dengan kondisi anda pada kolom yang tersedia.
3. Pilihan jawaban pada angket terdiri atas
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
N : Netral
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
4. Pengisian **angket ini tidak akan mempengaruhi nilai anda pada mata pelajaran.**
5. Selamat Mengerjakan!

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1.	Saya mengamati susunan organ ekskresi menggunakan beberapa alat indera					
2.	Saya menunggu hasil pengamatan teman					
3.	Saya melakukan pengamatan dengan baik dan benar					
4.	Pengamatan merupakan kegiatan yang menyenangkan					
5.	Saya berperilaku pasif saat pengamatan karena membosankan					
6.	Saya dapat mendeskripsikan organ ekskresi melalui pengamatan yang saya lakukan					
7.	Saya mengidentifikasi organ ekskresi melalui pengamatan yang saya lakukan					
8.	Saya dapat membandingkan ciri-ciri dari masing-masing organ ekskresi berdasarkan					
9.	Saya dapat membedakan ekskresi, sekresi, dan defekasi					

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
10.	Saya bingung dengan istilah ekskresi, sekresi dan defekasi					
11.	Saya dapat menafsirkan persamaan ekskresi, sekresi dan defekasi					
12.	Saya mencatat hasil pengamatan dari organ ekskresi					
13.	Saya dapat menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep yang saya temukan					
14.	Saya dapat meramalkan yang akan terjadi setelah pengamatan berdasarkan hasil pengamatan yang saya peroleh					
15.	Saya dapat meramalkan yang akan terjadi setelah pengamatan berdasarkan perkiraan saya sendiri					
16.	Saya dapat menggunakan fakta yang relevan untuk menjawab suatu pertanyaan					
17.	Saya menjawab suatu persoalan tanpa memperhatikan fakta yang relevan					
18.	Saya dapat memberikan pendapat berdasarkan hasil pengamatan					
19.	Saya mengikuti pendapat teman tanpa memperhatikan hasil pengamatan					
20.	Saya siap mengubah pendapat saya apabila pendapat teman lebih kuat Berdasarkan hasil pengamatan					
21.	Saya dapat mengemukakan pendapat secara jelas, tepat dan efektif					
22.	Saya merasa malu dalam mengemukakan pendapat jika pendapat saya tidak sama dengan pendapat teman					
23.	Saya tidak memberikan toleransi kepada teman yang mengemukakan pendapat berbeda dengan pendapat saya walaupun disertai hasil pengamatan yang kuat.					
24.	Saya berperilaku pasif ketika teman kelompok saya presentasi di depan kelas					
25.	Saya dapat mendefinisikan variabel sesuai situasi dan kondisi					
26.	Saya dapat mendefinisikan variabel secara operasional					
27.	Saya merumuskan hipotesis berdasarkan data hasil pengamatan dan teori yang ada					

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
28.	Saya merumuskan hipotesis berdasarkan perkiraan saya sendiri					
29.	Saya dapat menentukan alat dan bahan ketika eksperimen					
30.	Saya sembarangan dalam menentukan alat dan bahan ketika eksperimen					
31.	Saya menggunakan alat sesuai dengan panduan praktikum					
32.	Saya menggunakan alat yang tidak sesuai dengan panduan praktikum agar lebih cepat					
33.	Saya terlalu banyak bertanya mengenai langkah-langkah kegiatan eksperimen					
34.	Saya melaksanakan langkah-langkah kegiatan eksperimen sesuai dengan panduan eksperimen tanpa banyak bertanya					
35.	Saya berperan aktif dalam merancang dan melaksanakan eksperimen					
36.	Saya dapat menjawab suatu permasalahan secara mandiri					
37.	Saya bingung dalam menentukan apa yang akan diamati dalam kegiatan praktikum					
38.	Saya menjawab permasalahan menggunakan jawaban teman					
39.	Saya dapat menyimpulkan hasil dari eksperimen					
40.	Saya merasa kebingungan dalam menyimpulkan hasil dari eksperimen					

Terima kasih atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini. Silahkan dikumpulkan!

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI MOHAMMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 15 *Posttest* Uji Coba**INSTRMEN PENELITIAN
POST TEST**

Nama :

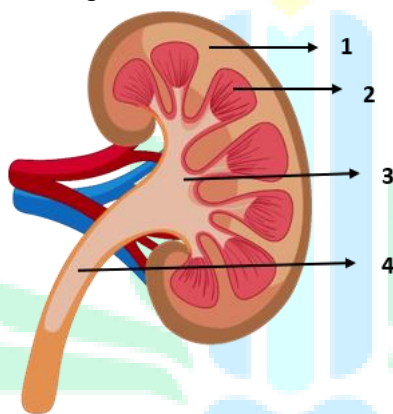
No. Absen :

Kelas :

Berilah tanda silang (X) pada huruf a,b,c,d, atau e pada jawaban yang benar!

1. Sistem organ pada tubuh manusia yang bertanggung jawab untuk memindahkan hasil-hasil metabolisme yang tidak berguna ke luar dari tubuh dan menjaga keseimbangan sel dengan lingkungannya adalah(C1)
 - a. Sistem pencernaan
 - b. Sistem peredaran
 - c. Sistem pernapasan
 - d. Sistem ekskresi
 - e. Sistem reproduksi
2. Dibawah ini yang termasuk organ-organ ekskresi adalah....(C1)
 - a. Ginjal, hati, limpa, anus
 - b. Ginjal, hati, kulit, anus
 - c. Ginjal, hati, kulit, paru-paru
 - d. Ginjal, lambung, paru-paru, kulit
 - e. Ginjal, limpa, pankreas, anus
3. Ginjal merupakan organ ekskresi yang berfungsi untuk.....(C2)
 - a. Tempat pertukaran gas
 - b. Mengekskresikan urine
 - c. Memproduksi protein plasma
 - d. Mengekresikan keringat
 - e. Pusat detoksifikasi zat yang beracun di dalam tubuh

4. Beberapa proses yang terjadi di tubuh manusia diantaranya ada sekresi dan ekskresi, Sekresi adalah pengeluaran zat yang oleh tubuh dari sel atau jaringan kelenjar, sedangkan ekskresi adalah pengeluaran zat yang oleh tubuh. Kata yang tepat untuk melengkapi perbedaan keduanya adalah.....(C2)
- Tidak dibutuhkan , dibutuhkan
 - Dibutuhkan, dibutuhkan
 - Dibutuhkan, tidak dibutuhkan
 - Tidak dibutuhkan, tidak dibutuhkan
 - Tidak diproses, diproses
5. Perhatikan gambar organ sistem ekskresi dibawah ini!



Nama-nama penyusun ginjal yang diberi nomor 1,2,3,4 secara berurutan adalah....(C2)

- Korteks, medulla, pelvis, ureter
 - Korteks, ureter, medulla, pelvis
 - Korteks, medulla, ureter, pelvis
 - Korteks, ureter, pelvis, medulla
 - Korteks, medulla, pelvis, uretra
6. Dibawah ini yang tidak termasuk struktur organ hati adalah....(C2)
- Ligamen pemisah
 - Kantong empedu
 - Arteri hepatica
 - Usus halus
 - Kapsula hepatica

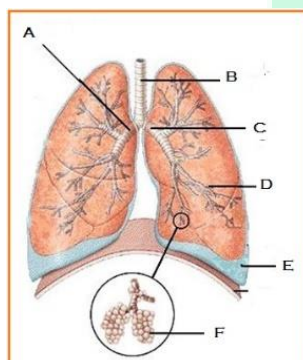
7. Berikut adalah beberapa struktur dari kulit manusia.

- 1) Stratum korneum
- 2) Akar rambut
- 3) Stratum lusidum
- 4) Kelenjar keringat
- 5) Stratum germinativum

Yang merupakan bagian dari epidermis adalah (C2)

- a. 1 - 2 - 3
- b. 2 - 3 - 4
- c. 1 - 3 - 5
- d. 3 - 4 - 5
- e. 2 - 4 - 5

8. Perhatikan gambar paru-paru dibawah ini!



Dari gambar diatas pada huruf F menunjukkan organ(C1)

- a. Bronkus
- b. Bronkiolus
- c. Alveolus
- d. Faring
- e. Diafragma

9. Dibawah ini yang menunjukkan sistem ekskresi **yang benar** adalah....(C1)

- a. Menjaga homeostatis tubuh secara osmoregulasi
- b. Menjaga imunitas tubuh
- c. Mengeluarkan feses dari hasil pencernaan
- d. Mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang dibutuhkan oleh tubuh

- e. Mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang masih dapat dipergunakan lagi oleh tubuh.
10. Pada tahapan pembentukan urine terjadi proses di mana zat-zat yang masih berguna diserap kembali sehingga dari proses ini akan terbentuk urine sekunder. Tahap ini disebut tahap....(C2)
- Filtrasi
 - Reabsorpsi
 - Defekasi
 - Sekresi
 - Augmentasi
11. Perhatikan gambar dibawah ini!
Pasangan nama dan fungsi bagian kulit yang benar dibawah ini adalah
- Epidermis berfungsi sebagai pelindung kulit dari hilangnya air
Kelenjar keringat berfungsi menghasilkan keringat
 - Kelenjar minyak berfungsi menghasilkan minyak
Kelenjar keringat berfungsi menghasilkan keringat
 - Kelenjar keringat berfungsi menyimpan keringat
Kelenjar minyak berfungsi mengeluarkan minyak
 - Kelenjar keringat berfungsi mengeluarkan keringat
Akar rambut berfungsi menghubungkan batang rambut ke kulit
 - Batang rambut berfungsi menjaga rambut agar tetap tegak
Kelenjar minyak berfungsi mengeluarkan minyak
12. Sita hanya mengonsumsi air 4-5 gelas per hari. Jika hal ini dibiarkan berkelanjutan maka akan mengakibatkan.... dan solusi yang tepat untuk memulihkan kesehatannya dan volume urine menjadi normal adalah....(C5)
- Diabetes melitus, Olahraga secara teratur
 - Pneumonia, Berhenti bekerja di Pabrik
 - Hepatitis, Istirahat yang cukup
 - Gagal ginjal, minum air putih 8 gelas setiap hari
 - Hipertensi, mengurangi konsumsi garam

13. Proses Pembentukan urin pada manusia

- 1) Reabsorsi
- 2) Filtrasi
- 3) Augmentasi
- 4) Defekasi
- 5) Sekresi

Urutan tahap proses pembentukan urin pada manusia dengan benar adalah....(C3)

- a. 2-4-3
- b. 5-1-3
- c. 4-1-5
- d. 2-5-4
- e. 2-1-3

14. Faktor yang memengaruhi proses pembentukan urin adalah....(C1)

- a. Insulin, suhu lingkungan, Aldosteron
- b. Usia, jenis makanan dan ADH
- c. Jenis makanan, pH dan darah
- d. Aldosteron, ADH dan berat badan
- e. Jumlah air yang diminum, ADH dan suhu lingkungan

15. Pak Riko sedang menjalani liburan di Ranupani, pada saat itu suhu di daerah tersebut mencapai 15°C, meskipun Ia sudah mencapai perjalanan 2 KM pada kulitnya tidak terlihat keringat seperti saat aktivitas biasanya. Fenomena tersebut menggambarkan..... (C3)

- a. Liburan di Ranupani kurang menarik mengakibatkan produksi keringat menurun
- b. Makanan di Ranupani sayur-sayuran mengakibatkan produksi keringat menurun
- c. Suhu rendah di Ranupani mengakibatkan produksi keringat menurun
- d. Minuman di Ranupani mengakibatkan produksi keringat menurun
- e. Olahraga di Ranupani mengakibatkan produksi keringat menurun

16. Siska mengalami penurunan kesehatan ditandai dengan flu, mata dan tangan berwarna kekuningan dan urine menjadi gelap seperti teh. Lalu kedua orang tuanya membawa Siska ke dokter untuk memeriksakan kesehatannya dan dokter melakukan tes laboratorium yang memperoleh hasil positif. Hal ini menunjukkan bahwa Siska menderita penyakit....(C4)

- a. Tyfus
- b. Diabetes militus
- c. Batu ginjal
- d. Hepatitis
- e. Nefritis

17. Perhatikan pernyataan dibawah ini dengan seksama!

Paru-paru merupakan organ ekskresi dikarenakan paru-paru merupakan tempat pertukaran gas pada tubuh manusia.

Tentukan jawaban yang benar berdasarkan pernyataan tersebut sesuai dengan pilihan jawaban dibawah ini ! (C5)

- a. Jika pernyataan benar dan alasan salah
- b. Jika pernyataan salah dan alasan benar
- c. Jika pernyataan benar, alasan benar dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
- d. Jika pernyataan benar, alasan benar tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat
- e. Jika pernyataan dan alasan salah

18. Perhatikan pernyataan dibawah ini dengan seksama!

Riri melakukan pengobatan hemodialisis

SEBAB

Riri mengalami gagal ginjal

Tentukan jawaban yang benar berdasarkan pernyataan tersebut sesuai dengan pilihan jawaban dibawah ini ! (C5)

- a. Jika pernyataan benar dan alasan salah
- b. Jika pernyataan benar, alasan benar tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat

- c. Jika pernyataan benar, alasan benar dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
 - d. Jika pernyataan salah dan alasan benar
 - e. Jika pernyataan dan alasan salah
19. Apabila terjadi gangguan pada bagian nefron tepatnya di tubulus proksimal maka seseorang tersebut akan mengalami kondisi (C3)
- a. Urine seseorang tersebut akan mengandung protein karena terganggunya tahap filtrasi pada tubulus kontortus proksimal
 - b. Urine seseorang tersebut akan mengandung urea karena terganggunya tahap augmentasi pada tubulus kontortus distal
 - c. Urine seseorang tersebut akan mengandung glukosa karena terganggunya tahap reabsorpsi pada tubulus kontortus proksimal
 - d. Urine seseorang tersebut akan mengandung darah karena terganggunya tahap filtrasi pada glomerulus.
 - e. Urine seseorang tersebut akan mengandung glukosa karena terganggunya tahap reabsorpsi pada lengkung henle
20. Zat sisa-sisa yang dihasilkan dari metabolisme tubuh, *kecuali*....(C2)
- a. Amonia (NH^3)
 - b. Urea
 - c. H_2O
 - d. Karbohidrat
 - e. Karbondioksida
21. Pasangan yang sesuai antara struktur organ kulit dengan ciri-cirinya dibawah ini adalah....(C6)
- a. Dermis terdiri dari pembuluh darah, sel mati, dan jaringan lemak
 - b. Hipodermis terdiri dari jaringan lemak, sel mati dan saraf
 - c. Epidermis terdiri dari sel mati, tidak ada saraf, dan tidak ada pembuluh darah
 - d. Dermis terdiri dari tidak ada pembuluh darah, saraf, dan sel mati
 - e. Epidermis terdiri dari pembuluh darah, saraf, dan jaringan lemak

22. Adanya zat protein pada dalam urin, disebabkan fungsi penyaringan darah di dalam ginjal yang tidak sempurna. Gangguan ginjal ini disebut....(C4)
- Hematuria
 - Diabetes militus
 - Albuminuria
 - Diabetes insipidus
 - Uremia
23. Anak-anak seringkali mengeluh pada kulitnya saat berkeringat, yang dirasakannya adalah gatal, rasa perih dan bintil-bintil merah pda bagian yang beringat. Hal ini merupakan gejala dari kelainan....(C4)
- Dermatitis Seboroik
 - Miliria
 - Cacar Air
 - Herpes
 - Vitiligo
24. Pasangan yang sesuai antara organ sistem ekskresi dengan zat sisa yang dihasilkan dari sistem ekskresi adalah....(C6)

	Organ Ekskresi	Zat sisa yang dihasilkan
a.	Ginjal	Gula, dan garam mineral
b.	Hati	Urea dan logam
c.	Paru-paru	H ₂ O dan urea
d.	Kulit	Keringat dan urea
e.	Hidung	Logam dan H ₂ O

25. Dibawah ini adalah reaksi kimia dari perubahan protein sebelum proses ekskresi pada tubuh:

- 1) Asam amino > Amonium + Amoniak
- 2) Protein > Asam amino + Urea
- 3) Arginin > Urea + Ornitin k
- 4) Sitrulin > Amoniak +Ornitin + CO₂
- 5) Amoniak + ornitin + CO₂ > Sitrulin

Proses perubahan protein yang terjadi di dalam hati adalah...(C4)

- a. 2 dan 3
- b. 1 dan 2
- c. 3 dan 5
- d. 4 dan 5
- e. 1 dan 4

KUNCI JAWABAN SOAL POSTTEST MATERI SISTEM EKSKRESI

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. D | 11. B | 21. C |
| 2. D | 12. D | 22. C |
| 3. B | 13. E | 23. B |
| 4. C | 14. E | 24. D |
| 5. A | 15. C | 25. C |
| 6. D | 16. D | |
| 7. C | 17. D | |
| 8. C | 18. B | |
| 9. A | 19. C | |
| 10. B | 20. D | |

Perhitungan Nilai Post Test

Jumlah jawaban benar × 5 = Nilai akhir

Lampiran 16 Hasil Uji Validasi Para Ahli

A. Ibu Ira Nurmawati sebagai ahli RPP dan Posttest

ANGKET VALIDASI RPP

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusunan : Nilatul Muffidah

Dosen Pembimbing : Dr. Abdillah Fatkhul Wahab S.Kep., Ns., M.Kes

Intansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Ira Nurmawati S.Pd., M.Pd.

Profesi : Dosen Biologi

NIP/NUP : 2011078801

Instansi : Tadris Biologi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember Siddiq

B. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam pembelajaran biologi dengan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah:
 - Skor 1 : Sangat kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
 - Skor 2 : Kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
 - Skor 3 : Cukup baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
 - Skor 4 : Baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
 - Skor 5 : Sangat baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
3. Apabila terdapat saran, koreksi, tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan menuliskannya di balik lembar validasi ini atau jika dimungkinkan dapat langsung Bapak/Ibu menuliskannya pada lembar draft yang harus direvisi.

D. PENILAIAN DITINJAU DARI BEBERAPA ASPEK

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Format						
1.	Kelengkapan RPP (memuat komponen-komponen RPP yaitu identitas, tujuan pembelajaran, materi, metode, kegiatan pembelajaran, sumber belajar dan penilaian)					√
2.	Penulisan RPP (penomoran, jenis dan ukuran huruf)					√
Isi						
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar			√		
4.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			√		
5.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran				√	
6.	Langkah-langkah pembelajaran dijabarkan dengan jelas				√	
7.	Kesesuaian alokasi waktu (Jam Pelajaran/JP) dengan kegiatan yang dilakukan					√
Bahasa						
8.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar					√
9.	Bahasa yang digunakan singkat, jelas dan tidak menimbulkan makna ganda					√

F. KEBENARAN

Petunjuk :

- Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada materi mohon untuk dituliskan jenis kekurangan atau kesalahan pada kolom (a)
- Kemudian mohon diberikan saran perbaikan pada kolom (b)

No.	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)
	Kurang rincinya penyusunan indikator, tujuan pembelajaran, dan materi	Diperinci, dipertajam indikator, tujuan pembelajaran, dan materinya.

G. KOMENTAR DAN SARAN

Perbaiki sesuai saran dan masukan yang diberikan.

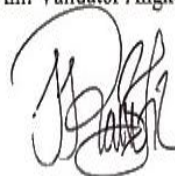
H. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa lembar angket dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba.

Jember, 02 Maret 2023

Ahli Validator Angket



Ira Nurmawati S.Pd., M.Pd.

NIP/NUP. 2011078801

ANGKET VALIDASI SOAL *POSTTEST*

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusunan : Nilatul Muffidah

Dosen Pembimbing : Dr. Abdillah Fatkhul Wahab S.Kep., Ns., M.Kes

Intansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Ira Nurmawati S.Pd., M.Pd.
 Profesi : Dosen Biologi
 NIP/NUP : 2011078801
 Instansi : Tadris Biologi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember Siddiq

B. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen soal *posttest* materi sistem ekskresi dalam pembelajaran biologi dengan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*.

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan skor yang sesuai dengan aspek yang ditelaah.
2. Makna poin validitas adalah:

Skor 1	: Sangat kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
Skor 2	: Kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
Skor 3	: Cukup baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
Skor 4	: Baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
Skor 5	: Sangat baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
3. Apabila terdapat saran, koreksi, tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan menuliskannya di balik lembar validasi ini atau jika dimungkinkan dapat langsung Bapak/Ibu menuliskannya pada lembar draft yang harus direvisi.

D. PENILAIAN DITINJAU DARI BEBERAPA ASPEK

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Soal																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
I. Materi																										
1.	Soal sesuai dengan indikator	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	3	3	3	5	5	5	5	5	3
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi yang diukur	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	3	3	3	5	5	5	5	5	3
3.	Hanya ada satu jawaban	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	3	3	5	5	5	5	5	3
4.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	3	3	5	5	5	5	5	3
II. Konstruksi																										
1.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan padat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	3
2.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	3

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Soal																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3.	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	3
4.	Gambar, grafik tabel atau sejenisnya jelas dan berfungsi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5	3
5.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban diatas benar" dan sejenisnya	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	3	5	5	5	5	5	3
6.	Pilihan jawaban berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	3	4	4	3	3	5	5	5	5	5	3

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Soal																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	kronologinya																										
7.	Option yang disediakan disertai alasan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	3	4	4	3	3	5	5	5	5	5	2	
III. Bahasa																											
1.	Menggunakan kaidah yang sesuai dengan bahasa Indonesia	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	5	5	4	3		3	3	3	3	2	
2.	Rumusan soal dan pilihan jawaban menggunakan bahasa yang komunikatif	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	5	5	4	3	5	4	4	4	5	3	
3.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	5	5	4	3	5		4	4	4	5	3
4.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata yang sama kecuali satu kesatuan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	5	5	4	3	5	4	4	4	5	3	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

E. KEBENARAN

Petunjuk :

- a. Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada materi mohon untuk dituliskan jenis kekurangan atau kesalahan pada kolom (a)
- b. Kemudian mohon diberikan saran perbaikan pada kolom (b)

No.	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)

F. KOMENTAR DAN SARAN

Perbaiki sesuai saran dan catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

G. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa lembar angket dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba.

Jember, 02 Maret 2023

Ahli Validator Soal

Ira Nurmawati S.Pd., M.Pd.
NIP/NUP. 2011078801

B. Ibu Akhsani Indriasmala, S.Pd. Ahli RPP dan Posttest

ANGKET VALIDASI RPP

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusunan : Nilatul Muffidah

Dosen Pembimbing : Dr. Abdillah Fatkhul Wahab S.Kep., Ns., M.Kes

Intansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Akhsani Indriasmala, S.Pd

Profesi : Guru Mata Pelajaran Biologi SMA Negeri Candipuro

NIP/NUP : 19840507 200903 2 011

Instansi : Tadris Biologi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember Siddiq

B. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam pembelajaran biologi dengan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah:
 - Skor 1 : Sangat kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
 - Skor 2 : Kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
 - Skor 3 : Cukup baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
 - Skor 4 : Baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
 - Skor 5 : Sangat baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
3. Apabila terdapat saran, koreksi, tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan menuliskannya di balik lembar validasi ini atau jika dimungkinkan dapat langsung Bapak/Ibu menuliskannya pada lembar draft yang harus direvisi.

D. PENILAIAN DITINJAU DARI BEBERAPA ASPEK

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Format						
1.	Kelengkapan RPP (memuat komponen-komponen RPP yaitu identitas, tujuan pembelajaran, materi, metode, kegiatan pembelajaran, sumber belajar dan penilaian)					✓
2.	Penulisan RPP (penomoran, jenis dan ukuran huruf)				✓	
Isi						
3.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar				✓	
4.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
5.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran				✓	
6.	Langkah-langkah pembelajaran dijabarkan dengan jelas					✓
7.	Kesesuaian alokasi waktu (Jam Pelajaran/JP) dengan kegiatan yang dilakukan					✓
Bahasa						
8.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
9.	Bahasa yang digunakan singkat, jelas dan tidak menimbulkan makna ganda				✓	

F. KEBENARAN

Petunjuk :

- Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada materi mohon untuk dituliskan jenis kekurangan atau kesalahan pada kolom (a)
- Kemudian mohon diberikan saran perbaikan pada kolom (b)

No.	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)

G. KOMENTAR DAN SARAN

RPP yang telah disusun sudah baik, Hanya pada bagian penilaian tidak dicampurkan instrumen penilaian untuk ranch pengetahuan

H. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa lembar angket dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
2. Layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba.

Jember, 06 Maret 2023

Ahli Validator RPP



Akhsani Indriasmala, S.Pd

NIP. 19840507 200903 2 011

ANGKET VALIDASI SOAL *POSTTEST*

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI IPA SMA Negeri Candipuro Lumajang Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusunan : Nilatul Muffidah

Dosen Pembimbing : Dr. Abdillah Fatkhul Wahab S.Kep., Ns., M.Kes

Instansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Akhsani Indriasmala, S.Pd

Profesi : Guru Mata Pelajaran Biologi SMA Negeri Candipuro

NIP/NUP : 19740507 200903 2 011

Instansi : Tadris Biologi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember Siddiq

B. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen soal *posttest* materi sistem ekskresi dalam pembelajaran biologi dengan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan skor yang sesuai dengan aspek yang ditelaah.
2. Makna poin validitas adalah:

Skor 1	: Sangat kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
Skor 2	: Kurang baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
Skor 3	: Cukup baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
Skor 4	: Baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
Skor 5	: Sangat baik/jelas/menarik/layak/mudah/sesuai/tepat
3. Apabila terdapat saran, koreksi, tambahan mohon Bapak/Ibu berkenan menuliskannya di balik lembar validasi ini atau jika dimungkinkan dapat langsung Bapak/Ibu menuliskannya pada lembar draft yang harus direvisi.

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Soal																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	kronologinya																									
7.	Option yang disediakan disertai alasan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
III. Bahasa																										
1.	Menggunakan kaidah yang sesuai dengan bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4
2.	Rumusan soal dan pilihan jawaban menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
3.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata yang sama kecuali satu kesatuan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

E. KEBENARAN

Petunjuk :

- Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada materi mohon untuk dituliskan jenis kekurangan atau kesalahan pada kolom (a)
- Kemudian mohon diberikan saran perbaikan pada kolom (b)

No.	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)
①	Ada beberapa soal yang pilihan jawabannya kurang logis	pilihan jawaban sebaiknya yang benar / setara dengan jawaban lain
②	Masih ada soal dengan kata "keucali."	sebaiknya diganti dengan kata "yang bukan"

F. KOMENTAR DAN SARAN

- Kelebaran umum soal yang dibuat sudah baik, tetapi masih perlu perbaikan sesuai dengan yang ada di kolom saran perbaikan
- Perlu ditambah soal-soal HOTS

G. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa lembar angket dinyatakan:

- Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran.
- Tidak layak digunakan untuk uji coba.

Jember, 06 Maret 2023

Ahli Validator Soal

Akhsani Indriasmala, S.Pd

NIP. 19840507 200903 2011

Lampiran 18 Data Nilai Hasil Belajar Siswa Kelas Uji Coba

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
Resp 1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	13
Resp 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	21	
Resp 3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	13	
Resp 4	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	13	
Resp 5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	13	
Resp 6	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9
Resp 7	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	
Resp 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	23
Resp 9	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	10	
Resp 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	15
Resp 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	17
Resp 12	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	10
Resp 13	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	13	
Resp 14	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10
Resp 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	20	

Resp 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	22
Resp 17	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	9
Resp 18	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	13
Resp 19	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Resp 20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	13
Resp 21	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	10
Resp 22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	13
Resp 23	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Resp 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	19
Resp 25	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Resp 26	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	10
Resp 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	21
Resp 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	17
Resp 29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	14
Resp 30	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	13
Resp 31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	18
Resp 32	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	13

Lampiran 19 Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa

a. Uji Validitas Instrumen Penelitian Keterampilan Proses Sains

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P_1	119.72	225.499	.358	.878
P_2	119.81	225.448	.548	.874
P_3	120.06	237.738	.055	.882
P_4	119.50	227.355	.572	.875
P_5	119.91	228.733	.391	.877
P_6	119.97	226.612	.399	.877
P_7	119.78	231.209	.396	.877
P_8	120.16	227.491	.393	.877
P_9	119.22	224.886	.338	.878
P_10	119.91	229.701	.373	.877
P_11	120.06	226.641	.378	.877
P_12	119.94	225.738	.380	.877
P_13	120.25	225.935	.376	.877
P_14	119.56	228.190	.395	.877
P_15	120.31	225.190	.438	.876
P_16	119.81	238.673	.016	.882
P_17	119.72	223.434	.530	.874
P_18	120.00	229.290	.378	.877
P_19	119.84	227.168	.369	.877
P_20	120.22	240.370	-.064	.886
P_21	119.69	230.738	.394	.877
P_22	120.25	224.968	.436	.876
P_23	120.25	227.548	.412	.876
P_24	120.09	228.281	.464	.876
P_25	120.31	226.157	.438	.876
P_26	119.56	228.899	.386	.877

P_27	119.81	228.931	.380	.877
P_28	119.97	226.547	.455	.876
P_29	120.00	226.323	.454	.876
P_30	119.88	228.242	.424	.876
P_31	119.53	227.031	.549	.875
P_32	120.12	225.855	.357	.878
P_33	119.62	223.597	.445	.876
P_34	119.88	227.403	.381	.877
P_35	119.69	227.190	.375	.877
P_36	120.16	229.491	.393	.877
P_37	119.97	240.418	-.066	.885
P_38	119.69	226.286	.391	.877
P_39	119.91	227.055	.459	.876
P_40	119.66	224.426	.467	.875



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

b. Uji Validitas Instrumen Penelitian Hasil Belajar Siswa

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P_1	13.31	19.641	.436	.781
P_2	13.44	19.415	.422	.781
P_3	13.31	20.867	.104	.796
P_4	13.16	20.910	.210	.791
P_5	13.28	19.757	.434	.781
P_6	13.38	19.403	.455	.779
P_7	13.38	19.532	.421	.781
P_8	13.38	19.726	.372	.784
P_9	13.31	20.028	.329	.786
P_10	13.62	21.984	-.168	.813
P_11	13.41	19.539	.404	.782
P_12	13.78	19.725	.358	.784
P_13	13.50	19.161	.465	.778
P_14	13.25	22.387	-.310	.811
P_15	13.44	19.802	.328	.786
P_16	13.84	20.072	.299	.787
P_17	13.81	19.964	.311	.787
P_18	13.81	19.448	.443	.780
P_19	13.62	19.274	.429	.780
P_20	13.38	19.726	.372	.784
P_21	13.84	20.007	.316	.787
P_22	13.75	19.419	.421	.781
P_23	13.72	18.725	.582	.772
P_24	13.81	19.190	.511	.776
P_25	13.72	20.596	.135	.796

Lampiran 20 Hasil Uji Reabilitas Instrumen Penelitian Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa

a. Reliabilitas Instrumen Penelitian Keterampilan Proses Sains

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.896	36

b. Reliabilitas Instrumen Penelitian Hasil Belajar Siswa

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.836	20



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 22 Hasil Uji Daya Beda Soal *Posttest*

Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
CINDY IRMAWATI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	22
FRISTIA NAFIKA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	22
AGUS PRASETIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	22
QISTİYATUN NADHIFAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	21
FITRIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	21
NEVADA DANISHA ALILLA PUTRI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	20
WIDIA OKTAVIANI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	19
EKA PUTRI DEWI PRASTIKA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	18
RADITYA YOGA RAMADANI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	17
DYNA KUSUMA NIZANK ASHARI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	17
RICHINTA SALS BELA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	17
AFRISKA SALWA IKA PRASETYA	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	16
ARIANI HABIBAH	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	15
ARIF SYAMSUL ROMADHON	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	14
ARIYA RAHMATTULLAH AMIN	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	14
ERISTIA FATMAWATI	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	14
MUHAMMAD NOVAL ARDIANSYAH	16	14	13	16	16	15	15	15	15	7	14	7	13	12	14	6	7	8	10	15	6	9	10	8	8	
VITA APRILLIA	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	11
MAULANA TUGAS MULYAWAN	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	12
MIRZA GALIH ABDULLAH	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	11
WINDA	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	10
MAWADAH WAROHMAH	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
BUNGA PERMATASARI	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
DIANA WAHYU NINGSIH	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	10
ERIC EXS TRADA	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
FITRI ZAKARIA HANDAYANI	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
MUHAMMAD JAJULI AL JAZAH	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	11
MULIYA MUKAROMAH	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
OLVI ANDARI	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
PUTRI SEVIA LESTARI	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	10
AYANCE JULIA EKA SAPUTRI	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
IRHAM MAULANA PUTRA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8
	9	7	12	14	10	8	8	8	10	8	8	3	6	15	7	2	2	1	5	8	2	2	2	1	4	
	0.44	0.44	0.06	0.13	0.38	0.44	0.44	0.44	0.31	-0.1	0.38	0.25	0.44	-0.2	0.44	0.25	0.31	0.44	0.31	0.44	0.25	0.44	0.5	0.44	0.25	

Lampiran 23 Angket Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Eksperimen

**INSTRUMEN PENELITIAN
VARIABEL KETERAMPILAN PROSES SAINS**

A. Identitas Responden

Nama :

No. Absen :

Kelas :

B. Petunjuk pengisian angket

1. Pahami pernyataan terlebih dahulu sebelum mengisi kolom yang tersedia
2. Berilah tanda ceklis (\checkmark) pada salah satu pilihan jawaban yang sesuai dengan kondisi anda pada kolom yang tersedia.
3. Pilihan jawaban pada angket terdiri atas
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - N : Netral
 - TS : Tidak Setuju
 - STS : Sangat Tidak Setuju
4. Pengisian **angket ini tidak akan mempengaruhi nilai anda pada mata pelajaran.**
5. Selamat Mengerjakan!

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1.	Saya mengamati susunan organ ekskresi menggunakan beberapa alat indera					
2.	Saya menunggu hasil pengamatan teman					
3.	Saya berperilaku pasif saat pengamatan karena membosankan					
4.	Saya dapat mendeskripsikan organ ekskresi melalui pengamatan yang saya lakukan					
5.	Saya mengidentifikasi organ ekskresi melalui pengamatan yang saya lakukan					
6.	Saya dapat membandingkan ciri-ciri dari masing-masing organ ekskresi					

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
	berdasarkan					
7.	Saya dapat membedakan ekskresi, sekresi, dan defekasi					
8.	Saya bingung dengan istilah ekskresi, sekresi dan defekasi					
9.	Saya dapat menafsirkan persamaan ekskresi, sekresi dan defekasi					
10.	Saya mencatat hasil pengamatan dari organ ekskresi					
11.	Saya dapat menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep yang saya temukan					
12.	Saya dapat meramalkan yang akan terjadi setelah pengamatan berdasarkan hasil pengamatan yang saya peroleh					
13.	Saya dapat meramalkan yang akan terjadi setelah pengamatan berdasarkan perkiraan saya sendiri					
14.	Saya dapat menggunakan fakta yang relevan untuk menjawab suatu pertanyaan					
15.	Saya menjawab suatu persoalan tanpa memperhatikan fakta yang relevan					
16.	Saya dapat memberikan pendapat berdasarkan hasil pengamatan					
17.	Saya mengikuti pendapat teman tanpa memperhatikan hasil pengamatan					
18.	Saya dapat mengemukakan pendapat secara jelas, tepat dan efektif					
19.	Saya merasa malu dalam mengemukakan pendapat jika pendapat saya tidak sama dengan pendapat teman					
20.	Saya tidak memberikan toleransi kepada teman yang mengemukakan pendapat berbeda dengan pendapat saya walaupun disertai hasil pengamatan yang kuat.					
21.	Saya berperilaku pasif ketika teman kelompok saya presentasi di depan kelas					
22.	Saya dapat mendefinisikan variabel sesuai situasi dan kondisi					
23.	Saya dapat mendefinisikan variabel					

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
	secara operasional					
24.	Saya merumuskan hipotesis berdasarkan data hasil pengamatan dan teori yang ada					
25.	Saya merumuskan hipotesis berdasarkan perkiraan saya sendiri					
26.	Saya dapat menentukan alat dan bahan ketika eksperimen					
27.	Saya sembarangan dalam menentukan alat dan bahan ketika eksperimen					
28.	Saya menggunakan alat sesuai dengan panduan praktikum					
29.	Saya menggunakan alat yang tidak sesuai dengan panduan praktikum agar lebih cepat					
30.	Saya terlalu banyak bertanya mengenai langkah-langkah kegiatan eksperimen					
31.	Saya melaksanakan langkah-langkah kegiatan eksperimen sesuai dengan panduan eksperimen tanpa banyak bertanya					
32.	Saya berperan aktif dalam merancang dan melaksanakan eksperimen					
33.	Saya dapat menjawab suatu permasalahan secara mandiri					
34.	Saya menjawab permasalahan menggunakan jawaban teman					
35.	Saya dapat menyimpulkan hasil dari eksperimen					
36.	Saya merasa kebingungan dalam menyimpulkan hasil dari eksperimen					

Terima kasih atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini.

Silahkan dikumpulkan!

J E M B E R

Lampiran 24 *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

**INSTRMEN PENELITIAN
POST TEST**

Nama :

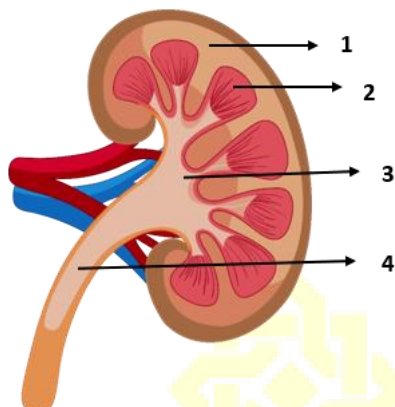
No. Absen :

Kelas :

Berilah tanda silang (X) pada huruf a,b,c,d, atau e pada jawaban yang benar!

1. Sistem organ pada tubuh manusia yang bertanggung jawab untuk memindahkan hasil-hasil metabolisme yang tidak berguna ke luar dari tubuh dan menjaga keseimbangan sel dengan lingkungannya adalah(C1)
 - a. Sistem pencernaan
 - b. Sistem peredaran
 - c. Sistem pernapasan
 - d. Sistem ekskresi
 - e. Sistem reproduksi
2. Dibawah ini yang termasuk organ-organ ekskresi adalah....(C1)
 - a. Ginjal, hati, limpa, anus
 - b. Ginjal, hati, kulit, anus
 - c. Ginjal, hati, kulit, paru-paru
 - d. Ginjal, lambung, paru-paru, kulit
 - e. Ginjal, limpa, pankreas, anus

3. Perhatikan gambar organ sistem ekskresi dibawah ini!



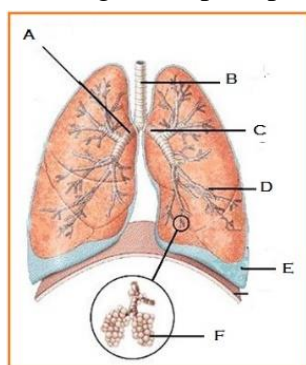
Nama-nama penyusun ginjal yang diberi nomor 1,2,3,4 secara berurutan adalah....(C2)

- a. Korteks, medulla, pelvis, ureter
 - b. Korteks, ureter, medulla, pelvis
 - c. Korteks, medulla, ureter, pelvis
 - d. Korteks, ureter, pelvis, medulla
 - e. Korteks, medulla, pelvis, uretra
4. Dibawah ini yang tidak termasuk struktur organ hati adalah....(C2)
- a. Ligamen pemisah
 - b. Kantong empedu
 - c. Arteri hepatica
 - d. Usus halus
 - e. Kapsula hepatica
5. Berikut adalah beberapa struktur dari kulit manusia.
- 1) Stratum korneum
 - 2) Akar rambut
 - 3) Stratum lusidum
 - 4) Kelenjar keringat
 - 5) Stratum germinativum

Yang merupakan bagian dari epidermis adalah (C2)

- a. 1 - 2 - 3
- b. 2 - 3 - 4
- c. 1 - 3 - 5
- d. 3 - 4 - 5
- e. 2 - 4 - 5

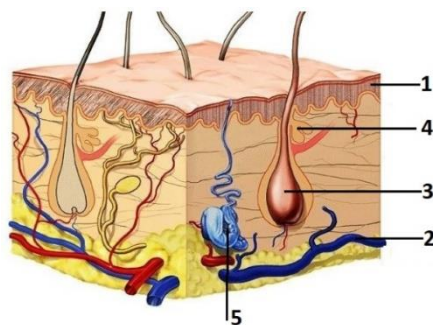
6. Perhatikan gambar paru-paru dibawah ini!



Dari gambar diatas pada huruf F menunjukkan organ(C2)

- a. Bronkus
 - b. Bronkiolus
 - c. Alveolus
 - d. Faring
 - e. Diafragma
7. Dibawah ini yang menunjukan sistem ekskresi yang benar adalah....(C1)
- a. Menjaga homeostatis tubuh secara osmoregulasi
 - b. Menjaga imunitas tubuh
 - c. Mengeluarkan feses dari hasil pencernaan
 - d. Mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang dibutuhkan oleh tubuh
 - e. Mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang masih dapat dipergunakan lagi oleh tubuh.

8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar penampang organ diatas, pasangan nama dan fungsi bagian yang ditunjuk oleh nomor 4 dan 5 adalah(C3)

- a. 4 = Epidermis berfungsi sebagai pelindung kulit dari hilangnya air
5 = Kelenjar keringat berfungsi menghasilkan keringat
 - b. 4 = Kelenjar minyak berfungsi menghasilkan minyak
5 = Kelenjar keringat berfungsi menghasilkan keringat
 - c. 4 = Kelenjar keringat berfungsi menyimpan keringat
5 = Kelenjar minyak berfungsi mengeluarkan minyak
 - d. 4 = Kelenjar keringat berfungsi mengeluarkan keringat
5 = Akar rambut berfungsi menghubungkan batang rambut ke kulit
 - e. 4 = Batang rambut berfungsi menjaga rambut agar tetap tegak
5 = Kelenjar minyak berfungsi mengeluarkan minyak
9. Sita merupakan pekerja pabrik yang bekerja kurang lebih 12 jam setiap hari. Semenjak bekerja Ia mengkonsumsi air hanya 4-5 gelas. Sehingga kondisi kesehatannya menurun ditandai dengan volume urine menjadi lebih sedikit dan berwarna pekat. Jika hal ini dibiarkan berkelanjutan maka akan mengakibatkan.... dan solusi yang tepat untuk memulihkan kesehatannya dan volume urine menjadi normal adalah....(C5)
- a. Diabetes melitus, Olahraga secara teratur
 - b. Pneumonia, Berhenti bekerja di Pabrik
 - c. Hepatitis, Istirahat yang cukup
 - d. Gagal ginjal, minum air putih 8 gelas setiap hari
 - e. Hipertensi, mengurangi konsumsi garam

10. Proses Pembentukan urin pada manusia

- 1) Reabsorsi
- 2) Filtrasi
- 3) Augmentasi
- 4) Defekasi
- 5) Sekresi

Urutan tahap proses pembentukan urin pada manusia dengan benar adalah....(C3)

- a. 2-4-3
- b. 5-1-3
- c. 4-1-5
- d. 2-5-4
- e. 2-1-3

11. Pak Riko sedang menjalani liburan di Ranupani, pada saat itu suhu di daerah tersebut mencapai 15°C , meskipun Ia sudah mencapai perjalanan 2 KM pada kulitnya tidak terlihat keringat seperti saat aktivitas biasanya. Fenomena tersebut menggambarkan..... (C3)

- a. Liburan di Ranupani kurang menarik mengakibatkan produksi keringat menurun
- b. Makanan di Ranupani sayur-sayuran mengakibatkan produksi keringat menurun
- c. Suhu rendah di Ranupani mengakibatkan produksi keringat menurun
- d. Minuman di Ranupani mengakibatkan produksi keringat menurun
- e. Olahraga di Ranupani mengakibatkan produksi keringat menurun

12. Siska mengalami penurunan kesehatan ditandai dengan flu, mata dan tangan berwarna kekuningan dan urine menjadi gelap seperti teh. Lalu kedua orang tuanya membawa Siska ke dokter untuk memeriksakan kesehatannya dan dokter melakukan tes HBsAg yang memperoleh hasil positif. Hal ini menunjukkan bahwa Siska menderita penyakit....(C4)

- a. Tyfus
- b. Diabetes militus

- c. Batu ginjal
- d. Hepatitis
- e. Nefritis

13. Perhatikan pernyataan dibawah ini dengan seksama!

Paru-paru merupakan organ ekskresi

SEBAB

Paru-paru merupakan tempat pertukaran gas pada tubuh manusia.

Tentukan jawaban yang benar berdasarkan pernyataan tersebut sesuai dengan pilihan jawaban dibawah ini ! (C5)

- a. Jika pernyataan benar dan alasan salah
- b. Jika pernyataan salah dan alasan benar
- c. Jika pernyataan benar, alasan benar dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
- d. Jika pernyataan benar, alasan benar tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat
- e. Jika pernyataan dan alasan salah

14. Perhatikan pernyataan dibawah ini dengan seksama!

Riri melakukan pengobatan hemodialisis

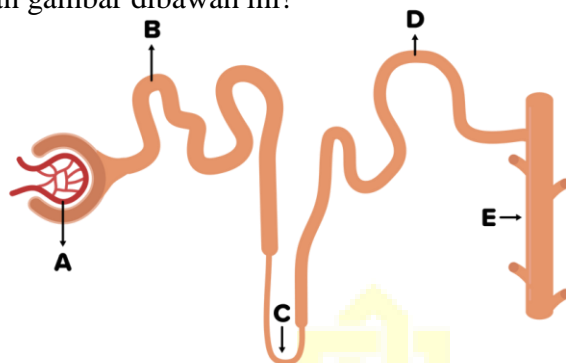
SEBAB

Riri mengalami gagal ginjal

Tentukan jawaban yang benar berdasarkan pernyataan tersebut sesuai dengan pilihan jawaban dibawah ini ! (C5)

- a. Jika pernyataan benar dan alasan salah
- b. Jika pernyataan benar, alasan benar tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat
- c. Jika pernyataan benar, alasan benar dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
- d. Jika pernyataan salah dan alasan benar
- e. Jika pernyataan dan alasan salah

15. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar diatas, apabila terjadi gangguan pada bagian nefron yang ditunjukkan oleh huruf B maka seseorang tersebut akan mengalami kondisi (C3)

- Urine seseorang tersebut akan mengandung protein karena terganggunya tahap filtrasi pada tubulus kontortus proksimal
- Urine seseorang tersebut akan mengandung urea karena terganggunya tahap augmentasi pada tubulus kontortus distal
- Urine seseorang tersebut akan mengandung glukosa karena terganggunya tahap reabsorpsi pada tubulus kontortus proksimal
- Urine seseorang tersebut akan mengandung darah karena terganggunya tahap filtrasi pada glomerulus
- Urine seseorang tersebut akan mengandung glukosa karena terganggunya tahap reabsorpsi pada lengkung henle

16. Zat sisa-sisa yang dihasilkan dari metabolisme tubuh, *kecuali*....(C2)

- Amonia (NH^3)
- Urea
- H_2O
- Karbohidrat
- Karbondioksida

17. Pasangan yang sesuai antara struktur organ kulit dengan ciri-cirinya dibawah ini adalah....(C6)

	Stuktur Organ Kulit	Ciri-ciri
A	Dermis	Pembuluh darah, Sel mati, dan Jaringan lemak
B	Hipodermis	Jaringan lemak, Sel mati dan Saraf
C	Epidermis	Sel mati, Tidak ada saraf, dan tidak ada pembuluh darah
D	Dermis	Tidak ada pembuluh darah, Saraf, dan Sel mati
E	Epidermis	Pembuluh darah, Saraf, dan Jaringan Lemak

18. Adanya zat protein pada dalam urin, disebabkan fungsi penyaringan darah di dalam ginjal yang tidak sempurna. Gangguan ginjal ini disebut....(C4)
- Hematuria
 - Diabetes militus
 - Albuminuria
 - Diabetes insipidus
 - Uremia
19. Anak-anak seringkali mengeluh pada kulitnya saat berkeringat, yang dirasakannya adalah gatal, rasa perih dan bintil-bintil merah pda bagian yang beringat. Hal ini merupakan gejala dari kelainan....(C4)
- Dermatitis Seboroik
 - Miliria
 - Cacar Air
 - Herpes
 - Vitiligo

20. Pasangan yang sesuai antara organ sistem ekskresi dengan zat sisa yang dihasilkan dari sistem ekskresi adalah....(C6)

	Organ Ekskresi	Zat sisa yang dihasilkan
a.	Ginjal	Gula, dan garam mineral
b.	Hati	Urea dan logam
c.	Paru-paru	H ₂ O dan urea
d.	Kulit	Keringat dan urea
e.	Hidung	Logam dan H ₂ O

KUNCI JAWABAN SOAL POSTTEST MATERI SISTEM EKSKRESI

- | | |
|-------|-------|
| 1. D | 11. C |
| 2. D | 12. C |
| 3. A | 13. D |
| 4. D | 14. B |
| 5. C | 15. C |
| 6. C | 16. D |
| 7. A | 17. C |
| 8. B | 18. C |
| 9. B | 19. B |
| 10. E | 20. D |

Perhitungan Nilai Post Test

Jumlah jawaban benar × 5 = Nilai akhir

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

b) Data Angket Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Adit Iya Wahyu	5	3	3	4	4	4	5	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	5	3	5	3	2	4	3	4	4	5	1	127	
Ainun Fitria	5	3	3	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	4	5	3	5	3	5	5	3	3	5	5	5	3	5	3	5	4	3	5	5	5	3	5	3	154	
Aldo Billyntar Putra Arbani	5	2	2	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	2	3	5	5	5	3	5	2	5	3	2	5	5	5	2	5	3	144	
Ashof Maulana Setyawan	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	4	1	4	2	2	3	4	4	4	4	1	5	5	5	3	5	5	5	3	2	5	2	119	
Bagus Kurniawan	5	3	2	5	4	5	3	3	5	3	4	3	5	4	3	4	3	3	3	1	2	4	4	5	5	3	5	1	4	2	2	4	5	5	2	5	2	128	
Bisma Yulanda Firmaansyah	5	4	4	5	3	3	5	4	5	5	5	4	5	4	5	3	5	4	5	4	3	5	5	5	5	2	5	1	5	3	2	5	5	5	2	5	2	148	
Claravia Ledysta	5	2	2	5	5	5	5	2	5	5	5	4	3	5	3	5	3	5	3	4	2	3	5	5	5	4	5	2	5	1	2	5	5	5	2	5	3	140	
Dewi Zaquatul Fitria	5	4	3	4	5	4	5	1	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	3	2	3	4	4	4	4	4	1	4	1	3	3	4	4	2	4	1	122	
Denny Olivia Putri	5	4	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	2	5	3	4	5	2	5	5	5	4	4	5	3	5	2	2	5	5	5	3	5	3	151	
Dona Dwi Anggraeni	4	3	2	4	4	4	4	3	4	5	4	5	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	2	5	3	2	4	4	2	5	1	125	
Eka Auliya Citra Saputri	5	4	3	5	4	5	5	2	5	5	5	3	5	3	5	4	5	3	5	4	3	4	5	5	5	3	5	2	5	4	2	5	5	5	4	5	4	153	
Eva Wulandari	4	2	2	4	4	4	4	2	4	3	2	1	3	2	3	1	4	3	2	3	4	4	4	4	4	2	5	1	5	1	3	5	5	3	1	5	2	110	
Fery Satria	5	3	2	5	5	5	5	2	5	5	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	3	5	3	5	3	1	5	5	5	1	5	2	132	
Hani Fatur Rohria	4	2	2	5	4	5	5	2	5	5	5	3	4	1	4	1	4	1	4	2	1	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	1	4	1	121
Hidayatul Chasanah	5	2	1	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	1	4	5	2	3	5	153	
Isma Ardiana	4	3	2	4	4	5	5	2	5	3	5	4	3	5	2	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	1	5	3	3	5	5	5	1	5	2	129	
Johan Saputra	5	3	3	4	4	4	4	2	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	5	5	5	5	3	5	3	5	3	1	4	4	4	3	4	2	126	
Meilisa Anggraeni	4	3	2	4	4	4	4	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	2	5	2	5	2	2	4	4	2	5	2	116		
Muchamad Yusen	5	3	3	5	5	5	5	2	5	4	4	3	3	3	3	3	5	4	5	3	3	5	5	5	5	3	5	2	5	2	3	5	5	2	5	2	5	2	141
Muhammad Fauzi	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	3	5	3	5	3	5	4	3	2	5	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	4	5	2	5	4	156
Muhammad Reza Bachtiar	5	4	3	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	3	5	4	5	3	4	5	3	4	5	4	5	4	5	3	5	4	3	5	5	4	5	4	5	3	154
Reda Febriansyah Putra	4	5	3	4	5	5	5	2	5	5	5	5	5	3	4	3	4	3	4	3	2	3	4	4	4	3	4	2	4	2	3	4	3	4	2	4	1	133	
Rendy Ferdiansyah	5	4	3	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	3	5	3	5	3	5	3	3	3	5	5	5	4	5	3	5	4	3	5	5	2	5	2	5	2	152
Resti Devinta Putri	4	2	2	4	4	4	4	1	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	2	1	2	4	4	4	4	3	4	2	4	2	3	4	4	4	2	4	2	4	114
Rezatul Qomaria	4	3	2	4	4	4	4	1	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4	3	3	3	3	4	4	5	2	5	2	5	2	3	5	5	2	5	2	5	2	127
Rola Ashli	5	4	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	3	5	3	4	3	5	5	5	4	5	2	5	4	5	2	5	4	5	2	5	3	155
Saleksa Binar Astara	4	3	4	4	4	4	5	2	4	5	4	4	3	5	3	5	4	5	3	2	3	5	5	5	5	2	5	3	5	3	2	5	5	2	5	1	138		
Serlina Dwi Cantika	4	3	3	4	4	4	4	1	3	4	4	3	3	4	3	4	2	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	2	3	4	2	4	2	4	2	115
Warda Fitriani	4	3	2	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	1	3	2	3	3	2	2	4	4	4	4	4	3	5	1	5	1	4	1	5	3	1	5	2	113	
Windy Ernulfyanti	5	3	3	5	5	5	5	3	5	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	4	3	4	4	4	4	5	3	5	3	5	3	5	4	4	3	4	3	144	
Yuke Ferlina Ayu Novitasari	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	4	1	3	3	3	3	3	3	2	1	4	3	1	4	2	4	3	4	2	104

c) Data Posttest Hasil Belajar Kelas Kontrol

Data Hasil Belajar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Kelas Kontrol (IPA 1)	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	12
ACHMAT MUSLIM NUR KI	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	8
ALVITO TIO AGUSTIAN	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	15
ANISATUN NURIYAH	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	14
BAGUS AULIA YUDISTIRA	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14
BISMIE AULIA AZZAHRA	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	14
CITRA ADINDA NABILA IN	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	11
DENI SATRIO	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	9
DHAIF RAMADANI	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	11
DILLA DWI PARERA PUTR	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
DUWI OORIRYAH	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11
ELINDASARI	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	13
FITRI INDAYANI	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	13
IDA PURNIAWATI	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	12
ILFAN MUHAMMAD BAQIT	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	10
ISHNA SYARIFAH	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	10
JIHAN RATNAWATI	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	16
LEVI BAYU SAPUTRA	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	13
MEIDA DWI LESTARI	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18
MUHAMMAD DIO EFENDI	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
MUHAMMAD EKA PRATA	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	11
MUHAMMAD SOIM	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	15
NABILA SAPUTRI	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15
RENA AMILIA ZAHRA	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	12
RICO PUTRA PRASTYA	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	10
RISMA DWI SAPUTRI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
ROHMAT RIZKI FIRDAUS	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	10
SHALSABILA EKA PUTRI	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	13
SILVIA FAJAR TRIHAPSAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19
SITI MAHBUBAH	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	15
SITI MAIMUNA	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
TEA BARKHAN	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	13
WAHYU HIDAYAT	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	12
YUNITA ABABIL	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	16

d) Data *Posttest* Hasil Belajar Kelas Eksperimen

kelas eksperimen (IPA 4)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ADIT TYA WAHYU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	16
AINUN FITRIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
ALDO BILLYNTAR PUTRA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
ASHOF MAULANA SETYA	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15
BAGUS KURNIAWAN	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	75
BISMA YULANDA FIRMAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	18
CLARAVIA LEDYSTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	80
DEWI ZAQIATUL FITRIA	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	85
DINNY OLIVIA PUTRI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	90
DONA DWI ANGGRAINI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	85
EKA AULIYA CITRA SAPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	95
EVA WULANDARI	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	60
FERY SATRIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	85
Hani Fatur Rohma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	85
HIDAYATUL CHASANAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	95
ISMA ARDIANA	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	80
JOHAN SAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	85
MEILISA ANGGRAENI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	75
MUCHAMAD YUSEN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	90
MUHAMAD FAUZI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	95
MUHAMMAD REZA BACH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	95
REDA FEBRIANSYAH PU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	90
RENDY FERDIANSYAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	100
RESTI DEVINTA PUTRI	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	65
REZATUL GOMARIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	75
ROLA ASHTI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	95
SALEKSA BINAR ASTARA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	90
SERLINA DWI CANTIKA	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	70
WARDA FITRIANI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	65
WINDY EMILYANTI	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	80
YUKE FERLINA AYU NOV	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	70

Lampiran 26 Rangkuman Data Hasil Penelitian

a. Angket Keterampilan Proses Sains

1) Kelas Kontrol

No Resp.	Skor Total	Kriteria
1.	109	Sedang
2.	92	Rendah
3.	137	Tinggi
4.	133	Tinggi
5.	143	Tinggi
6.	108	Sedang
7.	91	Rendah
8.	121	Sedang
9.	152	Sangat Tinggi
10.	113	Sedang
11.	137	Tinggi
12.	133	Tinggi
13.	131	Tinggi
14.	102	Sedang
15.	111	Sedang
16.	139	Tinggi
17.	99	Sedang
18.	128	Tinggi
19.	140	Tinggi
20.	109	Sedang
21.	129	Tinggi
22.	142	Tinggi
23.	124	Tinggi
24.	93	Rendah
25.	153	Sangat Tinggi
26.	120	Sedang
27.	143	Tinggi
28.	140	Tinggi
29.	133	Tinggi
30.	92	Rendah
31.	129	Tinggi
32.	113	Sedang
33.	135	Tinggi

2) Kelas Eksperimen

No Resp.	Skor Total	Kriteria
1.	127	Tinggi
2.	154	Sangat Tinggi
3.	144	Tinggi
4.	119	Sedang
5.	128	Tinggi
6.	148	Tinggi
7.	140	Tinggi
8.	122	Tinggi
9.	151	Tinggi
10.	125	Tinggi
11.	153	Sangat Tinggi
12.	110	Sedang
13.	132	Tinggi
14.	121	Sedang
15.	153	Sangat Tinggi
16.	129	Tinggi
17.	126	Tinggi
18.	116	Sedang
19.	141	Tinggi
20.	156	Sangat Tinggi
21.	154	Sangat Tinggi
22.	133	Tinggi
23.	152	Sangat Tinggi
24.	114	Sedang
25.	127	Tinggi
26.	155	Sangat Tinggi
27.	138	Tinggi
28.	115	Sedang
29.	113	Sedang
30.	144	Tinggi
31.	104	Sedang

b. Posttest Hasil Belajar Kelas Kontrol

1) Kelas Kontrol

No Resp.	Skor Total	Kriteria
1.	60	Sedang
2.	40	Rendah
3.	75	Sedang
4.	70	Tinggi
5.	70	Tinggi
6.	55	Sedang
7.	45	Sedang
8.	55	Sedang
9.	90	Sangat Tinggi
10.	55	Sedang
11.	65	Tinggi
12.	65	Tinggi
13.	60	Sedang
14.	50	Sedang
15.	50	Sedang
16.	80	Tinggi
17.	65	Tinggi
18.	90	Sangat Tinggi
19.	85	Sangat Tinggi
20.	55	Sedang
21.	75	Tinggi
22.	75	Tinggi
23.	60	Sedang
24.	50	Sedang
25.	100	Sangat Tinggi
26.	50	Sedang
27.	65	Tinggi
28.	95	Sangat Tinggi
29.	75	Tinggi
30.	25	Rendah
31.	65	Tinggi
32.	60	Sedang
33.	80	Tinggi

2) Kelas Eksperimen

No Resp.	Skor Total	Kriteria
1.	80	Tinggi
2.	100	Sangat Tinggi
3.	95	Sangat Tinggi
4.	75	Tinggi
5.	75	Tinggi
6.	90	Sangat Tinggi
7.	80	Tinggi
8.	85	Sangat Tinggi
9.	90	Sangat Tinggi
10.	85	Sangat Tinggi
11.	95	Sangat Tinggi
12.	60	Sedang
13.	85	Sangat Tinggi
14.	85	Sangat Tinggi
15.	95	Sangat Tinggi
16.	80	Tinggi
17.	85	Sangat Tinggi
18.	75	Tinggi
19.	90	Sangat Tinggi
20.	95	Sangat Tinggi
21.	95	Sangat Tinggi
22.	90	Sangat Tinggi
23.	100	Sangat Tinggi
24.	65	Tinggi
25.	75	Tinggi
26.	95	Sangat Tinggi
27.	90	Sangat Tinggi
28.	70	Tinggi
29.	65	Tinggi
30.	80	Tinggi
31.	70	Tinggi

Lampiran 27 Output SPSS Analisis Deskriptif

a. Analisis Deskriptif Keterampilan Proses Sains**Descriptives**

Kontrol dan Eksperimen		Statistic	Std. Error
Keterampilan IPA 1 Proses Sains	Mean	123.95	3.163
	95% Confidence Interval for Lower Bound Mean	117.01	
		Upper Bound	129.90
	5% Trimmed Mean	123.62	
	Median	129.00	
	Variance	330.131	
	Std. Deviation	18.169	
	Minimum	91	
	Maximum	153	
	Range	62	
	Interquartile Range	29	
	Skewness	-.388	.409
	Kurtosis	-.934	.798
	IPA 4	Mean	133.68
95% Confidence Interval for Lower Bound Mean		127.92	
		Upper Bound	139.44
5% Trimmed Mean		133.99	
Median		132.00	
Variance		246.759	
Std. Deviation		15.709	
Minimum		104	
Maximum		156	
Range		52	
Interquartile Range		30	
Skewness		-.068	.421
Kurtosis		-1.255	.821

b. Analisis Deskriptif Hasil Belajar Siswa

Descriptives

Kontrol dan Eksperimen		Statistic	Std. Error
Posttest Biologi	IPA 1 Mean	65.30	2.870
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 59.46 Upper Bound 71.15	
	5% Trimmed Mean	65.40	
	Median	65.00	
	Variance	271.780	
	Std. Deviation	16.486	
	Minimum	25	
	Maximum	100	
	Range	75	
	Interquartile Range	20	
	Skewness	.049	.409
	Kurtosis	.136	.798
	IPA 4 Mean	83.71	1.940
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 79.75 Upper Bound 87.67	
	5% Trimmed Mean	84.02	
Median	85.00		
Variance	116.613		
Std. Deviation	10.799		
Minimum	60		
Maximum	100		
Range	40		
Interquartile Range	20		
Skewness	-.450	.421	
Kurtosis	-.625	.821	

Lampiran 28 Output SPSS Uji Normalitas

a. Uji Normalitas Angket Keterampilan Proses Sains**Tests of Normality**

Kontrol dan Eksperi men	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Keterampilan Proses Sains IPA 1	.144	33	.079	.939	33	.062
IPA 4	.123	31	.200*	.936	31	.064

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

b. Uji Normalitas Posttest Hasil Belajar Siswa**Tests of Normality**

Kontrol dan Eksperi men	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest Biologi IPA 1	.113	33	.200*	.982	33	.841
IPA 4	.139	31	.131	.948	31	.136

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

J E M B E R

Lampiran 29 Output SPSS Uji Homogenitas

a. Uji Homogenitas Angket Keterampilan Proses Sains**Test of Homogeneity of Variances**

Keterampilna Proses Sains

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.774	1	62	.382

b. Uji Homogenitas Posttest Hasil Belajar Siswa**Test of Homogeneity of Variances**

Posttest Biologi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.934	1	62	.069

Lampiran 30 Output SPSS Uji *Independent Sample T Test*a. Uji *Independent Sample T Test* Keterampilan Proses Sains

Group Statistics

Kontrol dan Eksperimen	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Keterampilan IPA 1	33	123.95	18.169	3.163
Proses Sains IPA 4	31	133.68	15.709	2.821

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Keterampilan Proses Sains	.774	.382	2.401	62	.019	-10.223	4.258	18.734	-1.711
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			2.412	61.590	.019	-10.223	4.238	18.696	-1.749

b. Uji Independent Sample T Test Hasil Belajar

Group Statistics

	Kontrol dan Eksperimen	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Posttest	IPA 1	33	65.30	16.486	2.870
Biologi	IPA 4	31	83.71	10.799	1.940

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest Biologi	Equal variances assumed	3.934	.069	-5.247	62	.000	-18.407	3.508	-25.419	-11.394
	Equal variances not assumed			-5.314	55.547	.000	-18.407	3.964	-25.347	-11.467

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

BIODATA PENELITI



Nama : Nilatul Muffidah
NIM : T20198028
Tempat/Tanggal Lahir: Lumajang, 09 Oktober 2000
Alamat : Dusun Sumberkadi RT/02 RW/01 Desa Kalibendo,
Kecamatan Pasirian, Kabupaten Lumajang
No HP : 085856814770
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Biologi
Email : nilatulmuffidah123@gmail.com
Instagram : Nilatul Muffidah
Riwayat Pendidikan : TK Muslimat NU 2004-2007
SDN Pasirian 01 2007-2013
SMP Nurul Jadid 2013-2016
MA Nurul Jadid 2016-2019

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER