

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
DENGAN MULTI REPRESENTASI
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS XI MIPA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
DI SMAN 3 JEMBER TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

SKRIPSI



Oleh :

ARINDA ISKARDIANA
NIM. T20198029

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

JUNI 2023

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
DENGAN MULTI REPRESENTASI
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS XI MIPA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
DI SMAN 3 JEMBER 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 :

Arinda Iskardiana
NIM : T20198029

Disetujui Pembimbing



Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.
NIP. 198703162019032005

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
DENGAN MULTI REPRESENTASI
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR
SISWA KELAS XI MIPA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
DI SMAN 3 JEMBER TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima 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: Senin

Tanggal: 12 Juni 2023

Ketua Penguji

Sekretaris

As'ari, M.Pd.I.

Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.

NIP. 197609152005011004

NIP. 19921031201903106

Anggota:

1. Dr. Hj. Umi Farihah, M.M, M.Pd.

(*Handwritten signature*)

2. Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

(*Handwritten signature*)

Menyetujui



Dekan, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.Iy

NIP. 196405111999032001



MOTTO

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِهِمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ

ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ

Artinya: “Serulah (manusia) kepada jalan Tuhanmu dengan hikmah dan pengajaran yang baik, dan berdebatlah dengan mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu, Dialah yang lebih mengetahui siapa yang sesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui siapa yang mendapat petunjuk.”¹

¹ Masjfuk Zuhdi, Pengantar Ulumul Qur'an (Surabaya: Karya Abditama, 2008), 145.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirob'alamin Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat dan rahmat kepada para hambanya. baik nikmat iman, kesehatan, serta kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan penuh rasa syukur dari relung hati paling dalam maka skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Orangtuku, Bapak Budi Hartono dan Ibu Arni yang selalu sabar dan memotivasi saya dalam menggapai cita-cita saya, karena selama menjadi mahasiswa selama ini peran orangtua sangat penting sebagai motivator terbesar saya.
2. Suamiku Mohammad Muzammil, yang selalu menemani, mendoakan, memberikan semangat dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Selama ini peran suami sangat penting sebagai alarm dan juga tempat awal saya mendapatkan solusi jika dalam kesusahan. Dan juga sebagai tempat keluh kesah dan senang.
3. Kakakku, yang sudah memberikan aku semangat untuk terus berjuang dan melangkah sampai titik ini. Dan yang selalu memberiku motivasi untuk semangat mengerjakan hingga selesai.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT tuhan semesta alam karena atas rahmat dan karunia-Nya penelitian skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Kedua kalinya tak lupa sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, Nabi akhir zaman yang telah membawa ummat Islam dari zaman jahiliyah menuju zaman Islamiyah seperti saat sekarang ini.

Keberhasilan dan kelancaran dalam penulisan skripsi ini penulis peroleh dari dukungan banyak pihak, oleh karenanya dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Soeharto, SE., MM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan segala fasilitas yang membantu kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang membantu kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd Selaku Ketua Jurusan Pendidikan dan Sains Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan kemudahan dalam menyusun skripsi ini.
4. Ibu Dr. Hj. Umi Fariyah, M.M, M.Pd. Ketua Program Studi Tadris Biologi yang selalu memberikan arahan dan masukan kepada kami.
5. Ibu Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang selalu meluangkan waktu untuk mengarahkan dan membimbing proses penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Heni Setyawati, S.Si., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama perkuliahan.

7. Segenap Dosen Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang dengan kesabaran serta ketulusannya senantiasa menuntun dan memberikan ilmunya.
8. Bapak H. Karniyanto, M.M. selaku Kepala SMAN 3 Jember yang telah memberikan izin kepada peneliti, sekaligus membantu kelancaran proses penyusunan skripsi ini.
9. Bapak Bayu Hernowo, S.Pd. selaku guru Biologi kelas XI MIPA SMAN 3 Jember serta peserta didik yang telah banyak membantu kelancaran dan kemudahan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti.
10. Seluruh siswa dan siswi kelas XI MIPA tahun pelajaran 2022/2023 yang telah berpartisipasi dalam proses penelitian ini dengan sangat baik.
11. Teman-teman seperjuangan di program studi tadris Biologi angkatan 2019 yang telah mengisi bagian dari alur untuk tugas akhir ini.

Tiada kata yang dapat penulis ucapkan selain do'a dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya. Semoga Allah SWT senantiasa mempermudah dan memberi balasan kebaikan atas semua jasa yang telah diberikan kepada penulis. Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga peneliti mengharap kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Terakhir, semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi para pembaca. Amin ya Robbal'alamin

Jember, 12 Juni 2023

Arinda Iskardiana
T20198029

ABSTRAK

Arinda Iskardiana, 2023: *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023.*

Kata Kunci : Model Inkuiri Terbimbing, Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains

Model Inkuiri Terbimbing (*guided inquiry*) merupakan model pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013. Yang dapat dijadikan sebagai solusi agar siswa lebih berperan aktif dalam menyelesaikan permasalahan keterampilan proses sains. Inkuiri terbimbing cocok untuk diterapkan pada tingkat SMA karena sesuai dengan karakteristik siswa SMA yang cenderung kurang mandiri dan membutuhkan perintah dari guru. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk bergerak dengan tahapan-tahapan identifikasi masalah, merumuskan masalah, hipotesis, pengumpulan data, verifikasi hasil, dan penarikan kesimpulan. Multi representasi berarti mempresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, di antaranya secara verbal, grafik dan mode angka. Jadi dalam hal ini peneliti ingin meneliti inkuiri terbimbing dibarengi dengan multi representasi untuk meningkatkan keterampilan dan hasil belajar siswa di SMAN 3 Jember.

Penelitian ini bertujuan untuk : 1) Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember. 2) Mendeskripsikan hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember. 3) Mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember. 4) Mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu. Desain penelitian menggunakan *nonequivalent control group design* dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, sampel yang dipilih yaitu kelas XI-MIPA 6 dan XI-MIPA 7. Selain itu melihat kemampuan keterampilan siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes, observasi, dan dokumentasi. Kemudian data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis menggunakan *uji Z test*.

Hasil penelitian diperoleh: (1) Nilai keterampilan siswa pada kelas XI MIPA 7 yakni sebesar kelas kontrol sebesar 60, dan nilai keterampilan kelas XI MIPA 6 yakni sebesar 66,9 sebagai kelas eksperimen. (2) Nilai hasil belajar sains siswa pada kelas XI MIPA 7 yakni sebesar kelas kontrol sebesar 48,82, dan nilai hasil belajar sains siswa kelas XI MIPA 6 yakni sebesar 66,94 sebagai kelas eksperimen. (3) Terdapat perbedaan yang signifikan penggunaan model inkuiri terbimbing dengan multi representasi materi ekskresi terhadap keterampilan sains siswa dengan signifikansi 0,05 (*sig. 2-tailed* adalah $0,000 < 0,05$) (4) Terdapat perbedaan yang signifikan penggunaan model inkuiri terbimbing dengan multi representasi materi ekskresi terhadap hasil belajar siswa dengan signifikansi 0,000 (*sig. 2-tailed* adalah $0,00 < 0,05$).

DAFTAR ISI

Uraian	Hal.
COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	13
C. Tujuan Penelitian	13
D. Manfaat Penelitian	14
E. Ruang Lingkup Penelitian	15
1. Variabel Penelitian	15
2. Indikator Penelitian	16
F. Definisi Operasional	19
G. Asumsi Penelitian	21
H. Hipotesis.....	22

I. Sistematika Pembahasan	23
BAB II KAJIAN PUSTAKA	25
A. Penelitian Terdahulu	25
B. Kajian Teori	33
BAB III METODE PENELITIAN	61
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	61
B. Populasi dan Sampel	62
C. Lokasi Penelitian.....	66
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	67
E. Analisis Data	83
BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA	87
A. Gambaran Obyek Penelitian	87
B. Penyajian Data	90
C. Analisis dan Pengujian Hipotesis.....	96
D. Pembahasan.....	113
BAB V PENUTUP.....	123
A. Kesimpulan	123
B. Saran-saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No.	Uraian	Hal.
1.1	Indikator Variabel Penelitian	17
2.1	Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu	29
2.2	Tahapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry).....	37
2.3	Indikator Keterampilan Proses Sains	43
2.4	Kelainan pada Sistem Ekskresi Manusia	60
3.1	Penyebaran Populasi pada Siswa Kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember	63
3.2	Nilai Ulangan Harian 2 Penentuan Kelas Sampel.....	64
3.3	Kisi-Kisi Instrument Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Pretest dan Post-test	70
3.4	Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains	74
3.5	Kriteria Validitas Para Ahli.....	78
3.6	Hasil Validasi Soal	80
3.7	Hasil Revisi Validitas Soal.....	80
3.8	Kriteria Reabilitas Alpha Cronbach's	82
3.9	Hasil Reabilitas	82
4.1	Hasil Keterampilan Proses Sains (XI MIPA 7).....	91
4.2	Hasil Keterampilan Proses Sains (XI MIPA 6).....	93
4.3	Hasil Keterampilan Proses Sains (XI MIPA 7).....	94
4.4	Hasil Keterampilan Proses Sains (XI MIPA 6).....	95
4.5	Nilai Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Keterampilan Proses Sains (MIPA – 7 Kelas Kontrol)	97
4.6	Nilai Rata-rata Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Keterampilan	

	Proses Sains (Kelas Kontrol).....	99
4.7	Nilai Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Keterampilan Proses Sains (MIPA – 6 Kelas Eksperimen)	100
4.8	Nilai Rata-rata Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Keterampilan Proses Sains (Kelas Eksperimen).....	102
4.9	Nilai Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Tes Hasil Belajar Kognitif (Kelas Kontrol)	104
4.10	Nilai Rata-rata Pretest, Posttestt, Gain dan N-Gain Tes Hasil Belajar Kognitif (Kelas Kontrol).....	106
4.11	Nilai Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Tes Hasil Belajar Kognitif (Kelas Eksperimen).....	107
4.12	Nilai Rata-rata Pretest, Posttestt, Gain dan N-Gain Tes Hasil Belajar Kognitif.....	109
4.13	Data Hasil Normalitas Tes Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa (Kelas Kontrol).....	110
4.14	Data Hasil Normalitas Tes Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa (Kelas Eksperimen).....	111
4.15	Data Hasil Homogenitas Tes Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains (kelas kontrol dan eksperimen)	112
4.16	Data Hasil Uji Z Tes Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains pada Kelas Eksperimen	113

DAFTAR GAMBAR

No.	Uraian	Hal.
2.1	Struktur kulit manusia	48
2.2	Struktur Paru-paru manusia.....	51
2.3	Struktur Hati Manusia	53
2.4	Struktur Ginjal.....	54
4.1	Nilai Rata-Rata Pre-test, Post-test dan Gain Keterampilan Proses Sains Siswa	99
4.2	Nilai Rata-Rata Pre-test, Post-test dan Gain Keterampilan Proses Sains Siswa	102
4.3	Nilai Rata-Rata Pretest, Posttest dan Gain Hasil Belajar Siswa	106
4.4	Nilai Rata-Rata Pretest, Posttest dan Gain Hasil Belajar Siswa	109

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

**KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER**

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Uraian	Hal.
Lampiran 1	Matriks Penelitian.....	128
Lampiran 2	Kisi-Kisi Instrumen Tes (Pretest dan Posttest).....	130
Lampiran 3	Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains.....	134
Lampiran 4	Lampiran Instrumen Tes dan Kunci Jawaban	139
Lampiran 5	Daftar Nama Responden Uji Coba Tes (Pretest dan Posttest) Penelitian	149
Lampiran 6	Hasil Data Siswa Uji Coba Tes (<i>Pretest</i>)	150
Lampiran 7	Output Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen Pertama	152
Lampiran 8	Output Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen Kedua.....	157
Lampiran 9	Instrumen Penelitian Oleh Responden (Uji Coba)	159
Lampiran 10	Daftar Nama Sampel	160
Lampiran 11	Data Hasil Sampel	162
Lampiran 12	Output SPSS	170
Lampiran 13	Instrumen Tes Penelitian oleh Responden	175
Lampiran 14	Data Hasil Sampel Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen XI MIPA 6.....	176
Lampiran 15	Data Hasil Sampel Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol XI MIPA 7	180
Lampiran 16	Instrumen Lembar Pengamatan Keterampilan Proses Sains oleh Responden.....	185
Lampiran 17	Output SPSS	187
Lampiran 18	Output SPSS	195
Lampiran 19	Validasi Ahli (Professional Judgment) Instrumen Tes.....	204
Lampiran 20	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	219
Lampiran 21	Nilai Kelas XI MIPA 6 dan XI MIPA 7.....	248
Lampiran 22	Dokumentasi Penelitian.....	252
Lampiran 23	Surat Ijin Penelitian	259

BAB I

PEDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses sosial yang bertujuan membentuk manusia menjadi lebih baik. Dalam UU No. 20 tahun 2003 pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan untuk dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Pendidikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas peserta didik dengan pendidikan maka akan tercipta manusia yang handal dan berkualitas dalam mengikuti perkembangan teknologi yang pesat ini, pemerintah mewajibkan warga negara Indonesia untuk wajib belajar selama 12 tahun dari jenjang SD, SMP, dan SMA. Manusia kembali diperintahkan untuk selalu belajar (menuntut ilmu) dan bertanya kepada orang-orang yang berilmu. sebagaimana dalam firman Allah SWT dalam Surat Al- A'laq ayat 1-5 :

إِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ٤

عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمُ ٥

Artinya : “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Mahamulia, Yang mengajar (manusia) dengan

pena, Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Q.S Al-Alaq (96): 1-5).

Berdasarkan penjelasan ayat tersebut memberikan gambaran bahwa pendidikan sangat penting untuk sebuah hasil, memerlukan sebuah proses, awal dari proses yaitu membiasakan membaca, selalu berusaha dan tidak mudah menyerah mengapai sebuah pendidikan. Pendidikan tidak hanya dipandang sebagai usaha pemberian informasi dan pembentukan keterampilan saja, namun diperluas sehingga mencakup usaha untuk mewujudkan keinginan, kebutuhan dan kemampuan individu sehingga tercapai pola hidup pribadi dan sosial yang memuaskan. Pendidikan bukan semata-mata sebagai sarana untuk persiapan kehidupan yang akan datang, tetapi untuk kehidupan anak sekarang yang sedang mengalami perkembangan menuju tingkat kedewasaannya.

Pengetahuan dan mutu pendidikan dapat dibangun dan ditingkatkan dengan kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Pembelajaran aktif melibatkan pembelajaran yang terjadi ketika siswa bersemangat, siap secara mental, dan bisa memahami pengalaman yang dialami.² Proses pembelajaran menjadi salah satu aktivitas yang sangat mempengaruhi apakah pendidikan dapat diperoleh peserta didik dengan baik atau tidak.

Pembelajaran menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan

² Pat Hollingsworth & Gina Lewis, *Pembelajaran Aktif: Meningkatkan Keasyikan Kegiatan di Kelas*, (Jakarta: Indeks, 2008), 98.

belajar. Pembelajaran dikatakan sebagai komunikasi dua arah, yakni mengajar yang dilakukan oleh guru sebagai pendidik, dan belajar yang dilakukan oleh siswa. Guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai obyek dan subyek dalam pembelajaran. Hal ini mengakibatkan lingkungan pembelajaran yang efektif perlu diciptakan oleh guru agar siswa dapat belajar dengan baik dan mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran yang baik dan efektif akan memberikan ruang dan penting bagi peserta didik agar dapat belajar lebih aktif serta dapat mengeksplorasi keingintahuan melalui kemampuan dan potensi yang dimiliki, yang tentunya memerlukan bantuan atau bimbingan yang baik dan tepat dari guru.

Guru memiliki tiga tanggung jawab, yaitu sebagai pengajar, pembimbing, dan administrator kelas. Guru dengan komitmen yang kuat harus mampu merencanakan dan melaksanakan pembelajaran dalam suasana yang menyenangkan, dialogis, kooperatif, dan bermakna. Guru memegang peranan penting yaitu guru yang membuat perencanaan, persiapan bahan, sumber, alat, dan faktor pendukung pembelajaran lainnya agar mereka melakukan proses belajar dengan baik untuk mencapai kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran. Beberapa faktor yang mendukung tercapainya kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran di antaranya adalah model pembelajaran, perangkat pembelajaran, dan fasilitas pembelajaran seperti kelas, laboratorium, dan perpustakaan serta media pembelajaran yang digunakan.³ Untuk itulah guru

³ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Prenamedia Group, 2012).

memiliki kewajiban mempersiapkan berbagai komponen yang diperlukan supaya siswa mampu belajar dengan baik.

Proses belajar dan pembelajaran menuntut siswa maupun guru untuk berusaha dengan maksimal dan memfungsikan segala komponen berupa alat-alat potensial yang ada pada diri manusia. Dalam Surat Al-Nahl ayat 125 menyebutkan kewajiban belajar dan pembelajaran harus dengan metode yang baik.

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ۚ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ

Artinya: “Serulah (manusia) kepada jalan Tuhanmu dengan hikmah dan pengajaran yang baik, dan berdebatlah dengan mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu, Dialah yang lebih mengetahui siapa yang sesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui siapa yang mendapat petunjuk”. (Q.S. Al-Nahl (16): 125).

Ayat tersebut menjelaskan tentang ajakan berdakwah kepada agama Tuhan (Rabb) dan mentaati-Nya dengan cara al-hikmah, al-maw'idhah al-hasanah dan al-mujadalah. Peneliti kali ini memfokuskan pembahasan mengenai dakwah ini bukanlah mengajak jasad, tapi ruh dan akal manusia agar senantiasa mengikuti pengajaran yang baik. Pengajaran yang baik pasti dengan metode yang baik dan tepat untuk siswa. Metode yang baik adalah metode yang bisa meningkatkan prestasi dan pencapaian siswa dalam bidang tertentu. Dalam hal ini peneliti ingin meneliti metode model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap keterampilan dan hasil belajar siswa terhadap materi sistem ekskresi.

Maka surat Al-Nahl ayat 125 di atas, adalah berkenaan dengan kewajiban belajar dan pembelajaran serta metodenya. Dalam ayat ini, Allah SWT menyuruh dalam arti mewajibkan kepada Nabi Muhammad SAW, dan umatnya untuk belajar dan mengajar dengan menggunakan metode pembelajaran yang baik (*billatiy hiya ahsan*).⁴

Permasalahan yang sering dijumpai dalam pembelajaran adalah pembelajaran masih berpusat kepada guru, penyampaian materi oleh guru yang kurang menyenangkan dan tidak melibatkan siswa, menyebabkan siswa menjadi pasif dan tidak bersemangat saat mengikuti kegiatan pembelajaran. Selain itu, pelajaran yang cenderung bersifat hafalan juga membuat siswa kesulitan dan merasa badan dalam memahami materi, salah satunya dalam memahami pelajaran biologi. Siswa merasa kesulitan untuk memahami materi yang diajarkan karena beberapa alasan, salah satunya adalah banyaknya objek kajian biologi yang bersifat abstrak dan tidak bisa diamati secara langsung, karena letaknya pada tubuh, seperti pada materi sistem ekskresi.

Sistem Ekskresi merupakan salah satu materi pelajaran biologi yang diajarkan pada kelas XI. Banyak siswa yang kurang menyukai bahkan cenderung bosan karena proses belajar yang menuntut mereka untuk menghafal terminologi maupun bahasa Latin pada pengenalan organ yang terlibat dalam proses pengeluaran manusia, serta pemahaman tentang proses pembentukan urin yang sulit dimengerti. Hal ini membuat materi sistem ekskresi tidak begitu

⁴ Ahmad Wakka, "Petunjuk Al-Qur'an Tentang Belajar dan Pembelajaran (Pembahasan Materi, Metode, Media dan Teknologi Pembelajaran)," *Education and Learning Journal* 1, no. 1 (2020): 82-92.

menarik bagi siswa. Selain itu, terkadang guru juga mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak agar dapat mudah dipahami oleh siswa. Siswa kelas XI MIPA 6 dan XI MIPA 7 memiliki nilai rata-rata di bawah standart KKM yakni 67. Sedangkan KKM di SMAN 3 Jember yakni 77. (Nilai siswa terlampir)

Pendekatan pembelajaran Biologi hendaknya tidak terlalu berpusat pada pendidik (*teacher centered*) melainkan harus lebih berorientasi kepada siswa (*student centered*). Peranan pendidik harus sedikit bergeser, seperti dari menentukan apa yang harus dipelajari menjadi bagaimana cara menyediakan dan memperluas pengalaman belajar siswa. Pengalaman belajar siswa dapat diperoleh dari serangkaian kegiatan yang mengeksplorasi lingkungan melalui interaktif dengan teman sebaya, dan lingkungan belajar. Dalam mewujudkan hal tersebut perlu adanya suatu model pembelajaran inovatif yang diterapkan pada pembelajaran Biologi.⁵ Untuk mengembangkan model pembelajaran yang inovatif agar meningkatkan keterampilan proses sains, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat yaitu pendekatan proses sains (*scientific process approach*) dengan model pembelajaran yang tepat salah satunya model inkuiri terbimbing.

Model Inkuiri Terbimbing (*guided inquiry*) merupakan model pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013. Yang dapat dijadikan sebagai solusi agar siswa lebih berperan aktif dalam menyelesaikan

⁵ Wahab Jufri & Dwi Sulisty DJ, "Efektivitas Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri dengan Strategi Kooperatif dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa SMP," Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran 17 no. 2 (2010): 159-164.

permasalahan keterampilan proses sains. Inkuiri terbimbing cocok untuk diterapkan pada tingkat SMA karena sesuai dengan karakteristik siswa SMA yang cenderung kurang mandiri dan membutuhkan perintah dari guru. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk bergerak dengan tahapan-tahapan identifikasi masalah, merumuskan masalah, hipotesis, pengumpulan data, verifikasi hasil, dan penarikan kesimpulan.⁶

Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini, guru hanya memberikan petunjuk-petunjuk kepada siswa hanya seperlunya, petunjuk tersebut berupa pertanyaan-pertanyaan masalah yang akan membimbing siswa dalam mengerjakan agar mampu menentuka sendiri arah dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan dalam memecahkan masalah tersebut. Bimbingan yang diberikan kepada siswa dikurangi sedikit demi sedikit seiring bertambahnya pengalaman siswa dengan pembelajaran inkuiri terbimbing.⁷

Kesulitan siswa dalam pembelajaran inkuiri terbimbing antara lain merumuskan masalah dan hipotesis. Salah satu penyebabnya adalah siswa belum memahami demonstrasi yang disajikan oleh guru karena masih kurang bersifat multi representasi. Penyajian yang multi representasi dapat memudahkan siswa mengembangkan kemampuan multi representasinya yang

⁶ M.E. Bakke Matthew & Igharo O.K., "A Study on Effect of Guided Inquiry Teaching Method on Students Achievement in Logic," *International Researcher* 2 no. 1 (2013): 134-140.

⁷ Sri Wulanningsih, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains di Tinjau Dari Kemampuan Akademik Peserta Didik SMA Negeri 5 Surakarta," *Jurnal Pendidikan Biologi* 4 no. 2 (2012): 33-43 .

menjadi kunci dalam pemecahan masalah matematis.⁸ Multi representasi berarti mempresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, di antaranya secara verbal, grafik dan mode angka. Hal ini berarti bahwa tidak hanya ada satu cara dalam menyajikan konsep, dengan adanya variasi ini memungkinkan beberapa cara untuk menguasai suatu konsep.

Beberapa tujuan menggunakan multi representasi dalam proses pembelajaran disajikan berikut ini. Pertama, untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa. Kedua, untuk mempermudah pemahaman konsep-konsep dan memecahkan masalah-masalah pembelajaran biologi yang dihadapi siswa. Ketiga, untuk dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam mempelajari konsep biologi. Keempat, untuk menuntut siswa mempresentasikan konsep yang dipelajarinya dalam berbagai bentuk, misalnya dalam bentuk verbal/teks, grafik, diagram, gambar maupun matematis sesuai dengan materi yang sedang dipelajari. Inkuiri terbimbing dengan multi representasi mampu melatih siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar.

Kendala-kendala lain yang dialami siswa adalah guru umumnya lebih banyak menggunakan representasi matematika dari pada representasi-representasi yang lain. Berdasarkan itu siswa berpikiran bahwa rumus-rumus dan konsep-konsep tersebut harus dihafal.

⁸ W.Y. Hwang., *et all*, "Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving Using a Multimedia Whiteboard System," *Educational Technology and Society* 10 no. 2 (2007): 191-212.

Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan mengembangkan kemampuan siswa yang telah disebutkan maka dalam pembelajaran inkuiri terbimbing digunakan multi representasi.⁹

Keterampilan proses sains merupakan semua keterampilan yang digunakan untuk menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dengan metode ilmiah. Menurut Dahar “Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki”.¹⁰

Menurut Sukarno dalam jurnalnya dikatakan bahwa “Pemahaman keterampilan proses sains biasanya merujuk pada keterampilan atau kemampuan yang harus dimiliki oleh para ilmuwan pada proses penemuan ilmiah. Keterampilan ini dibagi menjadi dua kelompok: keterampilan proses sains dasar yang meliputi: mengamati, mengajukan pertanyaan, mengklasifikasikan, mengukur, dan memprediksi. Kelompok kedua adalah keterampilan proses sains terintegrasi yang meliputi; yaitu mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, mengumpulkan dan mengubah data, membuat tabel dan grafik data, menggambarkan hubungan antara variabel, menafsirkan data, memanipulasi bahan, merekam data, merumuskan hipotesis, merancang

⁹ Kevin William, A.S., dkk., “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA”, Jurnal Basicedu 5 no. 1, (2021) 195-205.

¹⁰ Dahar, R.W., “Kesiapan Guru Mengajar Sains di Sekolah Dasar ditinjau dari Segi Pengembangan Keterampilan Proses Sains (Suatu Iluminatif tentang Proses Belajar Mengajar Sains di Kelas 4, 5, dan 6 Sekolah Dasar)”, (Disertasi Doktor, FPS IKIP Bandung, 1985).

penyelidikan, membuat kesimpulan dan generalisasi”. Dengan demikian pengamatan, klasifikasi dan eksperimen adalah bagian dari KPS.¹¹

Peranan keterampilan proses sains sangat penting dalam pembentukan kepribadian dan perkembangan intelektual anak. Oleh karenanya pendidikan/pengajaran bidang studi yang berhubungan dengan keterampilan proses sains harus diupayakan dengan melihat kesesuaiannya dengan hakikat sains itu sendiri dan perkembangan anak. Para pakar pendidikan sains mengemukakan salah satu anjuran bagi para guru agar melaksanakan pembelajaran sains dengan menempatkan aktivitas nyata peserta didik dalam berbagai objek yang dipelajari sebagai prioritas utama untuk dikembangkan. Berbagai kesempatan harus diberikan kepada peserta didik untuk bersentuhan langsung dengan dengan objek yang akan atau sedang dipelajari.

Menurut Dimiyati kelebihan keterampilan proses sains adalah: KPS dapat memberikan rangsangan ilmu pengetahuan, sehingga peserta didik dapat memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan dengan baik, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi lebih aktif.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki hubungan yang erat dengan keterampilan proses sains siswa. Diketahui bahwa model pembelajaran inkuiri sendiri memiliki beberapa tahapan diantaranya menyajikan pertanyaan,

¹¹ Sukarno, dkk, “The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secondary High School (Case Study in Jambi)”, *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)* 2 no. 6 (2013): 79.

membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data dan memberi kesimpulan. Sedangkan KPS sendiri memiliki beberapa karakteristik soal yaitu, observasi, interpretasi, klasifikasi, prediksi, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, menyimpulkan.¹²

Dari beberapa tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan karakteristik soal KPS terdapat beberapa kesamaan maka dari itu dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan meningkatnya keterampilan proses sains dan sekaligus bisa meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 3 Jember pada tanggal 24 November 2022, diketahui jika siswa kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember menganggap pelajaran biologi sangat membosankan karena materinya penuh hafalan. Selain itu, pelajaran biologi dirasa sangat sulit dipahami sebab bersifat abstrak dan banyak istilah dalam biologi yang membingungkan walaupun memiliki arti yang sederhana. Hal ini menyebabkan siswa kurang bersemangat saat kegiatan pembelajaran biologi. Keadaan ini dipersulit karena guru yang tidak melibatkan siswa saat pembelajaran (*teacher centered*) dan hanya menggunakan metode ceramah dalam penyampaian materi. Karena pada kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember belum banyak mengerti tentang keterampilan proses sains dalam pembelajaran biologi atau bisa dikatakan rendah dan juga hasil belajar pada pelajaran biologi yang rendah. Perilaku siswa masih kurang

¹² Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2009).

mencerminkan sikap ilmiah ketika pembelajaran biologi dikelas. Guru juga susah dalam mengatasi perilaku siswa pada saat pembelajaran. Kebanyakan siswa tidak menyukai pembelajaran biologi dikarenakan materi yang penuh hafalan dan sulit dipahami. Dan juga keadaan ini dipersulit karena pada saat pembelajaran guru biologi cenderung menggunakan model pembelajaran yang monoton seperti ceramah saja. Jadi siswa merasa bosan dan tidak menyukai pelajaran biologi.¹³

Sesuai dengan permasalahan di sekolah yang akan saya teliti, maka solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar biologi tentang materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember dengan menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi representasi. Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi representasi yaitu salah satu model yang dapat mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan mengungkapkan hasil dengan bahasa sendiri. Pentingnya model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi representasi ini yaitu dapat meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.

Permasalahan inilah yang menjadi landasan peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA Pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023”.

¹³ Observasi, SMAN 3 Jember, 24 November 2022, pukul 08.00 WIB.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember?
2. Bagaimana hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember
3. Adakah pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember ?
4. Adakah pengaruh model inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember
2. Mendeskripsikan hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember
3. Mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember
4. Mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan dapat memberikan rangsangan ilmu pengetahuan, sehingga peserta didik dapat memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan dengan baik. Memberikan kesempatan kepada peserta didik bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi lebih aktif. Selain itu, penelitian ini diharapkan membuat peserta didik menjadi belajar proses dan produk ilmu pengetahuan dan sekaligus meningkatkan hasil belajar biologi siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan khususnya mahasiswa program studi Tadris Biologi dalam meneliti model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi.

b. Bagi Lembaga

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tentang model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi untuk kepentingan pengembangan lembaga.

c. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan sumber informasi bagi guru untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa khususnya dalam pembelajaran biologi.

d. Bagi Siswa

Penelitian ini dapat meningkatkan siswa dalam melakukan penyelidikan ilmiah sehingga siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini juga dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sumber belajar secara maksimal sehingga siswa mendapatkan hasil belajar yang lebih tinggi.

e. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengalaman dan pengetahuan peneliti dalam penggunaan model pembelajaran dan masalah yang dihadapi dalam kegiatan pembelajaran secara nyata.

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek dari penelitian atau yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.¹⁴ Menurut Sugiyono variabel penelitian merupakan suatu atribut dari orang, objek yang memiliki variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.¹⁵ Dalam penelitian ini terdapat 2 macam variabel yang digunakan:

a. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

¹⁴ Winarno, *Metodologi Penelitian dalam Pendidikan Jasmani*, (Malang: UM Press, 2011), 26.

¹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian*

(*Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2019),

64

Variabel Bebas (*Independent Variable*) adalah variabel yang diduga menjadi sebab munculnya variabel terikat. Variabel bebas biasanya diamati, diukur dan dimanipulasi untuk diketahui pengaruhnya dengan variabel lain.¹⁶ Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebasnya (X) adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi.

b. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel Terikat (*Dependent Variable*) adalah variabel output atau respon. Dengan kata lain, variabel terikat merupakan faktor yang diamati dan diukur untuk menentukan ada dan tidak adanya pengaruh dari variabel bebas.¹⁷ Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat (Y_1) adalah keterampilan proses sains dan (Y_2) adalah hasil belajar.

2. Indikator Variabel

Setelah variabel penelitian terpenuhi kemudian dilanjutkan dengan mengemukakan indikator-indikator variabel yang merupakan rujukan empiris dan variabel yang diteliti. Indikator empiris ini nantinya akan dijadikan sebagai dasar dalam membuat butir-butir atau item pertanyaan dalam angket.¹⁸

Adapun indikator-indikator dari variabel penelitian ini adalah :

¹⁶ Winarno, *Metodologi Penelitian dalam Pendidikan Jasmani*, (Malang: UM Press, 2011), 28.

¹⁷ Winarno, *Metodologi Penelitian dalam Pendidikan Jasmani*, (Malang: UM Press, 2011), 28.

¹⁸ Tim Penyusun, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*, (Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2021), 39-40.

Tabel 1.1
Indikator Variabel Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Indikator Variabel
Model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi	a. Mengorientasi b. Merumuskan masalah c. Merumuskan hipotesis d. Mengumpulkan data e. Menguji hipotesis f. Merumuskan kesimpulan g. Menyampaikan ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda	a. Memberikan petunjuk-petunjuk pembelajaran b. Menciptakan masalah dari suatu fenomena c. Membuat jawaban sementara dari permasalahan yang ada d. Mengumpulkan data-data untuk menjadi acuan dalam jawaban e. Pengambilan keputusan yang didasarkan sesuai dengan data f. Membuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh g. Penyampaian hasil dengan beberapa format sesuai minat dan bakat siswa.
Keterampilan proses sains	a. Mengamati (observasi)	a. Menggunakan sebanyak mungkin indra b. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
	b. Mengelompokkan (klasifikasi)	a. Mencatat pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan dan persamaan c. Mengkontraskan ciri-ciri d. Mencari dasar pengelompokkan e. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
	c. Menafsirkan (interpretasi)	a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan c. Menyimpulkan
	d. Meramalkan (prediksi)	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan

Variabel	Sub Variabel	Indikator Variabel
		b. Mengemukakan apa yang terjadi pada keadaan yang belum diamati
	e. Mengajukan pertanyaan	a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa b. Bertanya untuk meminta penjelasan c. Mengajukan pertanyaan yang berlatarbelakang hipotesis
	f. Merumuskan hipotesis	a. Mengetahui lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
	g. Merencanakan percobaan	a. Menentukan alat atau bahan atau sumber yang akan digunakan b. Menentukan variabel atau faktor penentu c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati atau dicatat d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
	h. Menggunakan alat/bahan	a. Memakai alat atau bahan b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat dan bahan c. Mengatahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
	i. Menerapkan konsep	a. Menggunakan konsep yang sudah dipelajari dalam situasi baru b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi

Variabel	Sub Variabel	Indikator Variabel
	j. Berkomunikasi	a. Memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau juga diagram b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian d. Membaca grafik atau tabel atau diagram e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau peristiwa
Hasil Belajar	Ranah kognitif	Data hasil <i>post-test</i> siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 3

F. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat yang dapat diamati. Selain itu, definisi operasional juga diartikan sebagai batasan-batasan yang diberikan peneliti terhadap variabel penelitiannya sendiri sehingga variabel penelitiannya dapat diukur. Itu sebabnya, definisi operasional adalah definisi penjelas, karena akibat definisi yang diberikannya, sebuah variabel penelitian menjadi jelas.¹⁹

Adapun definisi operasional yang diteliti dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa

¹⁹ Syahrudin dan Salim, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Bandung: Citapustaka Media, 2012), 108.

Kelas XI MIPA Pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023” sebagai berikut:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah suatu kekuatan atau daya yang timbul dan berasal dari suatu model pembelajaran yang memberikan dampak atau perubahan sehingga dapat merubah sesuatu yang ada di sekitarnya. Jadi, pengaruh di dalam penelitian ini merupakan kekuatan atau daya yang timbul dan berasal dari model pembelajaran yang dapat mempengaruhi siswa dalam melaksanakan tugas yang menjadi tanggung jawabnya.

2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi

Model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi merupakan suatu model pembelajaran yang mengacu pada kegiatan penyelidikan dan menjelaskan hubungan antara objek dan peristiwa dengan beberapa penyajian seperti gambar, tabel, diagram, dll. Jadi, model pembelajaran inkuiri terbimbing pada penelitian ini menggunakan multi representasi untuk menuntut siswa mempresentasikan konsep yang dipelajarinya dengan berbagai bentuk seperti, verbal/teks, diagram, grafik dan gambar.

3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan berpikir yang digunakan untuk menciptakan pengetahuan, merefleksikan masalah, dan memformulasikan hasil. Dalam penelitian ini meneliti tentang pengetahuan

siswa terhadap kegiatan selama pembelajaran dalam melakukan penyelidikan ilmiah.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil yang dicapai siswa secara akademis melalui ujian dan tugas, keaktifan bertanya, dan menjawab pertanyaan yang mendukung perolehan hasil belajar tersebut. Hasil yang diperoleh siswa berupa nilai angka atau huruf. Nilai yang digunakan dalam penelitian ini berupa nilai hasil *post-test* pada materi sistem ekskresi yang berupa nilai angka.

G. Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian disebut sebagai postulat atau anggapan dasar, yaitu sebuah titik tolak pemikiran yang suatu kebenarannya diterima oleh peneliti. Anggapan dasar ini harus dirumuskan secara jelas sebelum peneliti melangkah dalam mengumpulkan data. Anggapan dasar juga memiliki fungsi sebagai dasar berpijak yang kukuh bagi masalah yang diteliti dan untuk mempertegas variabel yang menjadi pusat perhatian penelitian serta merumuskan hipotesis.²⁰

Model pembelajaran menjadi salah satu komponen pendidikan yang ikut andil dalam keberhasilan proses pembelajaran. Guru harus mampu memilih dan menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa untuk belajar lebih aktif dan meningkatkan hasil belajar.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi dapat

²⁰ Tim Penyusun, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Jember*, (UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2021), 41.

menjadi alternatif dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.

Siswa yang pasif atau hanya bergantung pada guru atau *teacher center* cenderung memiliki hasil belajar dan pemahaman yang rendah. Dengan keterampilan proses sains memiliki peranan penting karena dapat mendorong siswa menjadi lebih aktif sehingga tercipta *student center* pada saat pembelajaran dan akan meningkatkan hasil belajar siswa.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan yang menyebabkan siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains dalam memahami materi sistem ekskresi, sehingga hasil belajar siswa pun akan meningkat.

Dari uraian di atas, dapat diduga bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi berpengaruh terhadap kemampuan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.

H. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang kebenarannya harus diuji empiris antara dua variabel.²¹ Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi

²¹ M. Abdullah, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2015), 205.

representasi dengan materi sistem ekskresi kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023.

H_{a1}: Ada perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi dengan materi sistem ekskresi kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023.

2. H₀₂: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dibelajarkan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan multi representasi dengan materi sistem ekskresi kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023.

H_{a2}: Ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dibelajarkan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan multi representasi dengan materi sistem ekskresi kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023.

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan merupakan gambaran umum yang memudahkan peneliti dalam mengkaji suatu persoalan dari bab ke bab. Sistematika pembahasan berisi rangkuman sementara dari isi skripsi.

Sistematika pembahasan bertujuan untuk menunjukkan garis-garis besar dalam penelitian sehingga peneliti menjadi lebih mudah dalam

meninjau dan menanggapi isinya. Masing-masing bab disusun dan dirumuskan dalam sistematika pembahasan sebagai berikut:

Bab I pendahuluan, pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian yang dilanjutkan ruang lingkup penelitian,, definisi operasional, asumsi penelitian, hipotesis dan diakhiri dengan sistematika pembahasan.

Bab II berisi tentang pembahasan kajian kepustakaan yang meliputi penelitian terdahulu dan kajian teori.

Bab III berisi tentang metode penelitian yang meliputi pendekatan dan jenis penelitian, populasi dan sampel, teknik dan instrumen pengumpulan data dan diakhiri dengan sistematika analisis data.

Bab IV berisi tentang penyajian data dan analisis yang meliputi gambaran obyek penelitian, penyajian data, analisis dan pengujian hipotesis dan pembahasan.

Bab V penutup berisi tentang kesimpulan dan saran.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Haryati Nur Putri Ridwan (2022) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Pada Pembelajaran IPA Peserta Didik Kelas IV SDN Kalungkung”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada keterampilan proses sains nilai rata-rata posttest kelas eksperimen adalah 88,36 sedangkan kelas kontrol adalah 79,75. Sedangkan dalam motivasi belajar nilai rata-rata posttest kelas eksperimen adalah 84,64, sedangkan kelas kontrol adalah 79,46. Uji pengaruh antar mata pelajaran keterampilan proses sains sebesar $0,00 < 0,05$ sedangkan motivasi belajar $0,06 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains. Ada perubahan skor keterampilan proses sains antara peserta didik yang belajar menggunakan konvensional.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ghali Dahemmuksi (2019) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Negeri Merangin”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Uji t diperoleh t hitung sebesar 4,17 yang lebih besar dari pada t tabel (baik pada taraf signifikansi 5% = 2,021 maupun pada taraf signifikan 1%

=2,704) yaitu dengan demikian berarti H_0 ditolak, dan H_a diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh yang signifikan dari keterampilan proses sains siswa yang diajarkan dengan model inkuiri terbimbing dengan siswa yang tidak diajarkan menggunakan model inkuiri terbimbing.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Dedeh Kurniasih (2019) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multirepresentasi terhadap peningkatan penguasaan konsep yaitu dengan hasil uji *t* paired menunjukkan nilai *t* hitung absolut sebesar 24,84, yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$, dengan nilai *t* tabel yang memiliki signifikansi 5% sebesar 2,05. Hal ini berarti terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multirepresentasi terhadap peningkatan penguasaan konsep fisika siswa SMA.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Aulia Novitasari, (2019) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas XII IPA di SMA Yadika Bandar Lampung.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah model Inkuiri Terbimbing berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Penelitian ini merupakan jenis *quasy experiment* dengan

desain *posttest only control design*. Populasi pada penelitian berjumlah 58 peserta didik kelas XII SMA Yadika Bandar Lampung, dengan sampel XII IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XII IPA 2 sebagai kelas kontrol, yang dilakukan dengan *cluster random sampling*. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *t* untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains peserta didik menggunakan model inkuiri terbimbing dan metode ceramah. Hasil analisis menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara menggunakan model inkuiri terbimbing dengan metode ceramah, hal ini dibuktikan dari hasil sig $0,00 < 0,05$, artinya model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap keterampilan proses sains.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Ni Kadek Widani, (2019), dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar IPA dan Sikap Ilmiah pada Siswa Kelas V SD Gugus I Kecamatan Nusa Penida.

Penelitian ini bertujuan: 1) untuk mengetahui perbedaan yang signifikan hasil belajar IPA antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional, 2) untuk mengetahui perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional, 3) untuk mengetahui perbedaan hasil belajar IPA dan

sikap ilmiah antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian quasi experiment dengan desain post-test only control group design. Jumlah populasi dalam penelitian ini adalah 87 orang dan sampel penelitian berjumlah 46 orang yang diambil dengan teknik simple random sampling. Data hasil belajar IPA dikumpulkan menggunakan metode tes dengan instrumen tes hasil belajar IPA dan data sikap ilmiah dikumpulkan menggunakan non tes dengan instrumen kuesioner. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial (MANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional ($F_{hitung} = 0,007 > F_{tabel} = 0,05$); 2) terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang mengikuti model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional ($F_{hitung} = 0,000 > F_{tabel} = 0,05$) dan 3) secara simultan, terdapat perbedaan hasil belajar IPA dan sikap ilmiah siswa yang mengikuti model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional ($F = 0,000$; $p < 0,05$). Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA dan sikap ilmiah siswa.

Tabel 2.1
Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

No.	Nama dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Haryati Nur Putri Ridwan (2022) “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Pada Pembelajaran IPA Peserta Didik Kelas IV SDN Kalungkung”	<p>a. Penelitian kuantitatif</p> <p>b. Model penelitian Eksperimen Semu (<i>Quasi Experiment</i>)</p> <p>c. Jenis desain yang digunakan menggunakan <i>nonequivalent control group design</i>.</p> <p>d. Variabel bebas menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing</p> <p>e. Variabel terikat menggunakan keterampilan proses sains</p>	<p>a. Penelitian Haryati ini meneliti pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing saja, sedangkan penelitian ini meneliti tentang pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multirepresentasi.</p> <p>b. Penelitian Haryati meneliti pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains dan motivasi, sedangkan penelitian ini meneliti pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.</p> <p>c. Penelitian Haryati meneliti pada pembelajaran IPA, sedangkan penelitian ini meneliti pada pembelajaran biologi.</p> <p>d. Penelitian Haryati meneliti pada tingkat SD, sedangkan penelitian ini meneliti pada tingkat SMA.</p>
2.	Ghalih Dahemmuksi (2019) “Pengaruh Model	<p>a. Penelitian kuantitatif</p> <p>b. Model penelitian</p>	<p>a. Penelitian Ghalih ini meneliti pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing</p>

No.	Nama dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Negeri Merangin”	<p>c. Model penelitian Eksperimen Semu (<i>Quasi Experiment</i>)</p> <p>d. Variabel bebas menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing</p> <p>e. Variabel terikat menggunakan keterampilan proses sains</p>	<p>saja, sedangkan penelitian ini meneliti tentang pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multirepresentasi.</p> <p>b. Penelitian Ghalih meneliti hanya satu variabel terikat nya yaitu keterampilan proses sains, sedangkan penelitian ini meneliti dua variabel terikat yaitu keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.</p> <p>c. Penelitian Ghalih menggunakan desain penelitian <i>posttest only control design</i>, sedangkan penelitian ini menggunakan desain penelitian <i>nonequivalent control group design</i>.</p> <p>d. Penelitian Ghalih meneliti pada tingkat Sekolah Menengah Kejuruan, sedangkan penelitian ini meneliti pada tingkat Sekolah Menengah Atas.</p>
3.	Dedeh Kurniasih (2019) “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Peningkatan	<p>a. Penelitian Kuantitatif</p> <p>b. Variabel bebas menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Multirepresentasi</p>	<p>a. Penelitian Dedeh menggunakan variabel terikat peningkatan konsep fisika, sedangkan penelitian ini menggunakan variabel terikat keterampilan proses</p>

No.	Nama dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA”	c. Penelitian pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA)	<p>sains dan hasil belajar siswa.</p> <p>b. Penelitian Dedeh meneliti pada pembelajaran fisika, sedangkan penelitian ini meneliti pada pembelajaran biologi.</p> <p>c. Penelitian Dedeh menggunakan metode penelitian <i>pre-experimental design</i>, sedangkan penelitian ini menggunakan metode penelitian Experimen Semu (<i>Quasi Experiment</i>).</p> <p>d. Penelitian Dedeh menggunakan desain penelitian <i>one group pretest-posttest design</i>, sedangkan penelitian ini menggunakan desain <i>nonequivalent control group design</i>.</p>
4.	Aulia Novitasari, (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas XII IPA di SMA Yadika Bandar Lampung	<p>a. Penelitian Kuantitatif</p> <p>b. Variabel bebas menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Multirepresentasi</p> <p>c. Penelitian pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA)</p> <p>d. Menggunakan metode penelitian Experimen Semu (<i>Quasi Experiment</i>).</p>	<p>a. Penelitian Aulia menggunakan variabel terikat peningkatan konsep fisika, sedangkan penelitian ini menggunakan variabel terikat keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.</p> <p>b. Penelitian Aulia meneliti pada pembelajaran fisika, sedangkan penelitian ini meneliti pada pembelajaran biologi.</p> <p>c. Penelitian Aulia menggunakan desain</p>

No.	Nama dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			<p>penelitian <i>one group pretest-posttest design</i>, sedangkan penelitian ini menggunakan desain <i>nonequivalent control group design</i>.</p>
5.	<p>Ni Kadek Widani, (2019), dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar IPA dan Sikap Ilmiah pada Siswa Kelas V SD Gugus I Kecamatan Nusa Penida.</p>	<p>a. Penelitian Kuantitatif b. Variabel bebas menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Multirepresentasi</p>	<p>a. Penelitian Kadek menggunakan variabel terikat peningkatan konsep IPA, sedangkan penelitian ini menggunakan variabel terikat keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. b. Penelitian Kadek meneliti pada pembelajaran IPA, sedangkan penelitian ini meneliti pada pembelajaran biologi. c. Penelitian Kadek menggunakan desain penelitian <i>one group pretest-posttest design</i>, sedangkan penelitian ini menggunakan desain <i>nonequivalent control group design</i>. d. Penelitian pada tingkat Sekolah Dasar (SD)</p>

B. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran

Menurut Novi Yuliyanti berpendapat bahwa “model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain”.²² Sedangkan menurut Endang, menyatakan bahwa “model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar yang akan diberikan untuk mencapai tujuan tertentu”.²³

Berdasarkan kedua pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah pola, strategi dan pedoman yang digunakan untuk merencanakan dan menyusun pembelajaran di kelas untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya. Model pembelajaran memiliki empat ciri khusus. Ciri-ciri tersebut antara lain :

²² Novi Yulianti, “Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Karakter” *Jurnal Cakrawala Pendas* 2 no. 2, (2016): 5.

²³ Endang Mulyatiningsih, *Metodologi Penelitian Terapan*, (Yogyakarta: Alfabeta, 2012), 227.

1. Istilah model pembelajaran meliputi pendekatan suatu model pembelajaran luas dan menyeluruh.
2. Model-model pembelajaran dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan pembelajaran, sintaks dan sifat lingkungan belajarnya.
3. Sintaks dari model pembelajaran adalah pola yang menggambarkan urutan alur tahap-tahap keseluruhan yang pada umumnya disertai dengan serangkaian kegiatan pembelajaran.
4. Tiap-tiap model pembelajaran membutuhkan sistem pengolahan dan lingkungan belajar yang sedikit berbeda.

2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Pembelajaran inkuiri Terbimbing pada penelitian ini merupakan model pembelajaran pada proses pembelajaran yang memberikan bimbingan/petunjuk dan informasi-informasi kepada peserta didik dan dapat dijelaskan sebagai berikut.²⁴

1) Pengertian model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*)

Model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan siswa dalam melaksanakan proses investigasi untuk mengumpulkan data berupa fakta dan memproses fakta tersebut sehingga siswa mampu membangun kesimpulan secara mandiri guna menjawab pertanyaan atau permasalahan yang diajukan oleh guru (*teacher proposed research question*).

²⁴ Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri, Metode dan Aplikasi*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar. 87

Dalam penerapan model pembelajaran ini, *guided inquiry* sebagai kegiatan inkuiri di mana siswa diberikan kesempatan untuk bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil, dan mengambil kesimpulan secara mandiri, sedangkan dalam hal menentukan topik, pertanyaan, dan bahan penunjang, guru hanya sebagai fasilitator. Hal terpenting dalam penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) adalah kegiatan siswa sebagai peneliti dengan bimbingan guru, yang melatih siswa agar mampu berperan sebagai *problem solver*. Dengan demikian, model pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan mampu memberikan dampak positif untuk meningkatkan aktivitas dan keterampilan ilmiah siswa.

2) Karakteristik model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*)

Menurut Olich dalam buku Anam, karakteristik model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah ciri khas yang melekat di pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu ada enam, antara lain²⁵ :

- a. Peserta didik belajar dengan aktif dan memikirkan sesuatu berdasarkan pengalaman.
- b. Peserta didik belajar dengan aktif membangun apa yang telah diketahuinya.
- c. Peserta didik mengembangkan daya pikir yang lebih tinggi melalui petunjuk atau bimbingan pada proses belajar.

²⁵ Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri, Metode dan Aplikasi*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar. 89

- d. Perkembangan peserta didik terjadi pada serangkaian tahap.
 - e. Peserta didik memiliki cara belajar yang berbeda satu sama lainnya.
 - f. Peserta didik belajar melalui interaksi sosial dengan lainnya.
- 3) Tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*)

Pada penelitian ini tahapan pembelajaran yang digunakan diadaptasi dari tahapan pembelajaran. Adapun tahapannya sebagai berikut.²⁶

Tabel 2.2
Tahapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing
(*Guided Inquiry*)

Fase	Perilaku Guru
Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan masalah ditulis di papan tulis, guru membagi siswa dalam kelompok
Membuat hipotesis	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berpendapat dalam membentuk hipotesis. Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan penyelidikan.
Merancang percobaan	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menemukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan.
Melakukan percobaan	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan
Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberi kesempatan pada kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan data yang terkumpul
Memberi kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan ²⁷

²⁶ Yuan Puspita Harnum, "Penggunaan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Divariansi dengan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Pada Konsep Sistem Peredaran Darah," (Skripsi, Universitas Pasundan Bandung, 2016), 20-23.

²⁷ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu cetakan VI*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), 141-142.

4) Kelebihan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Menurut Sanjaya, ada beberapa keunggulan atau kelebihan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. Beberapa keunggulan tersebut adalah:

- a. Merupakan model pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui model pembelajaran ini di anggap lebih bermakna.
- b. Dapat memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya mereka.
- c. Merupakan model pembelajaran yang di anggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman.
- d. Keuntungan ini adalah strategi pembelajaran ini dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata.

Artinya, siswa yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar.²⁸

Selain itu, menurut Sahrul, Kelebihan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing di antaranya adalah:

²⁸ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta : Prenada Media Group, 2010),208.

1. Membantu peserta didik untuk mengembangkan kesiapan serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif.
2. Peserta didik memperoleh pengetahuan secara individual sehingga dapat di mengerti dan mengendap dalam pikirannya.
3. Dapat membangkitkan motivasi dan gairah belajar peserta didik untuk belajar lebih giat lagi.
4. Memberikan peluang untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuan dan minat masing-masing.
5. Memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses menemukan sendiri karena pembelajaran berpusat pada peserta dengan peran guru yang sangat terbatas.

Sebagian perencanaannya dibuat oleh guru siswa tidak merumuskan problem atau masalah jadi kesimpulan dalam pembelajaran inkuiri terbimbing ini guru tidak melepas begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa.

Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan siswa secara maksimal terlibat langsung dalam proses kegiatan belajar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa tersebut dan mengembangkan sikap percaya diri yang di miliki oleh siswa tersebut.²⁹

5) Kelemahan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Kelemahan dari model inkuiri menurut Hanafiah antara lain:

²⁹ Sahrul, *Model – Model Pembelajaran*, (Bandung : Alfabeta,2009),54.

1. Siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental, siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
2. Keadaan kelas dengan jumlah siswa yang besar, maka model ini tidak akan mencapai hasil yang memuaskan.
3. Guru dan siswa yang sudah sangat terbiasa dengan proses belajar mengajar gaya lama, maka model inkuiri terbimbing ini akan mengecewakan.
4. Proses dalam metode inkuiri terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan sikap dan ketrampilan bagi siswa.³⁰

Menurut Sanjaya, disamping keunggulan model pembelajaran inkuiri terbimbing juga memiliki kelemahan, yaitu :

1. Digunakan model pembelajaran, guru akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa.
2. Model pembelajaran ini sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar.
3. Terkadang dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu yang panjang sehingga sering guru sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah di tentukan.

³⁰ Hanafiah, dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT Refika aditama,2009),78.

4. Selama kriteria keberhasilan belajar di tentukan oleh kemampuan-kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka model pembelajaran inkuiri terbimbing akan sulit diimplementasikan oleh setiap guru.

Kesimpulannya siswa di desain sebagai penemu atau mencari pengetahuan itu, disinilah tugas seorang guru dalam mengkonstruksi siswa agar mendapatkan pengetahuan dan menjadi bermakna. Karena dengan bermakna itulah pengetahuan akan masuk kedalam *long term memories*, sehingga akan selalu terkenang oleh siswa.³¹

3. Pendekatan Multirepresentasi

Menurut Farhanah multi representasi adalah gambaran mental yang merupakan proses belajar yang dapat dipahami dari pengembangan mental dalam diri seseorang, proses akan terjadi pada saat berpikir dengan adanya informasi yang datang dari diri sendiri maupun dari orang lain. Informasi tersebut diolah dalam pikiran, sehingga terjadi pembentukan pengertian yang merupakan multi representasi internal, dan tercermin dalam wujud representasi eksternal yaitu berupa: kata-kata, gambar, grafik dan tabel.³²

Suhandi dan Wibowo menyatakan bahwa multirepresentasi suatu materi yang akan membantu peserta didik dalam memahami konsep sesuai dengan kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik.

³¹ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta : Prenada Media Group, 2010),209.

³² Farhanah, "Penerapan Pendekatan Multi Representasi terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Sistem Pencernaan," (Skripsi. Lampung: FKIP Universitas Lampung, 2016).

Kemampuan peserta didik merepresentasikan materi dengan berbagai cara akan memudahkan peserta didik tersebut memahami suatu topik dengan baik. Adapun jenis-jenis representasi dapat dikategorikan secara spesifik yakni gambar, tabel, grafik, diagram. Sementara itu bentuk representasi generik seperti bahasa, kerja kelompok, diskusi kelas, poster, power-point, role play dan debat.³³ Multirepresentasi merupakan komponen yang berkaitan dengan perkembangan kognitif peserta didik.³⁴

Pendekatan multi representasi lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Hal dikarenakan multirepresentasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk memperlihatkan suatu materi ataupun konsep dengan cara yang berbeda-beda, baik itu melalui kata-kata, gambar, diagram, persamaan matematis, dan lain sebagainya.³⁵ Sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih dikuasai. Selain itu, hal ini berhubungan dengan tiga fungsi dari pendekatan multirepresentasi.

- Pertama multirepresentasi saling melengkapi karena multirepresentasi dapat mengekspresikan informasi yang berbeda-

³³ Dedeh, K., Hera Novia dan Agus Jauhari, "Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Peningkatan Penugasan Konsep Fisika Siswa SMA," *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 1, no. 2 (2020): 9

³⁴ Lestari, Rena dan Arcat, "Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP N 5 Rambah Hilir," *Jurnal Ilmiah Edu Research* Vol. 6, (2015).

³⁵ Dedeh, K., Hera Novia dan Agus Jauhari, *Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Peningkatan Penugasan Konsep Fisika Siswa SMA*, *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 1, no. 2 (2020): 9

beda, yang mana setiap representasi bisa memberikan informasi atau proses.

- Kedua, multirepresentasi dapat membantu siswa memahami suatu domain karena satu representasi dapat membatasi interpretasi mereka terhadap representasi yang lain.
- Ketiga, multirepresentasi dapat mendukung konstruksi pemahaman yang lebih dalam artinya multirepresentasi dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai suatu materi, yang mana siswa mengintegrasikan informasi lebih dari satu representasi ini disebut multirepresentasi berfungsi membangun.

Sehingga penggunaan pendekatan multirepresentasi sangat baik dalam melatih siswa menguasai konsep yang dipelajari, hal ini dikarenakan bahwa tampilan berbagai representasi dalam penanaman suatu konsep diprediksi akan dapat lebih membantu peserta didik dalam memahami konsep yang dipelajari, karena hal ini terkait dengan setiap peserta didik memiliki kemampuan spesifik yang lebih menonjol dibandingkan kemampuan lainnya. Jika sajian konsep hanya ditekankan pada satu representasi saja, maka akan menguntungkan sebagian peserta didik dan tidak menguntungkan bagi peserta didik yang lain.³⁶

4. Keterampilan Proses Sains

³⁶ Agnesita Mardatila, dkk., "Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola," *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika* 5 no. 2, (2019): 33-39.

Keterampilan proses sains merupakan semua keterampilan yang digunakan untuk menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dengan metode ilmiah. Menurut Dahar “Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki”.³⁷

Keterampilan proses sains (KPS) perlu diterapkan karena mempunyai beberapa alasan. Pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung secara cepat sehingga tidak mungkin lagi peran guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. Kedua, siswa mudah memahami konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh yang konkret. Ketiga, penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen, penemuannya bersifat relatif. Keempat, proses belajar mengajar seyogyanya pengembangan konsep yang tidak lepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas diperoleh kesimpulan bahwa keterampilan proses sains merupakan kegiatan intelektual yang biasa dilakukan oleh para ilmuwan dalam menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk berupa pengetahuan baru menggunakan metode ilmiah. Keterampilan proses sains merupakan suatu alternatif pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam tingkah laku dan

³⁷ Dahar, Teori-teori belajar dan Pembelajaran, Jakarta : Erlangga, 2011, hal. 11.

proses mental sebagai seorang ilmuwan. Melalui keterampilan proses sains, siswa bisa mempelajari tentang sains menggunakan metode ilmiah seperti pengamatan, mengklasifikasi, melakukan eksperimen dan lain sebagainya.³⁸

Menurut Muhammad, tujuan melatih ketrampilan proses sains diharapkan sebagai berikut :

- a. Meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, karena dalam melatih keterampilan proses sains siswa dipacu untuk berpartisipasi secara aktif dan efisien dalam belajar.
- b. Menuntaskan hasil belajar siswa secara serentak, baik keterampilan produk, proses, maupun keterampilan kinerjanya.
- c. Menemukan dan membangun sendiri konsepsi serta dapat mendefinisikan secara benar untuk mencegah terjadinya miskonsepsi.
- d. Untuk lebih memperdalam konsep, pengertian, dan fakta yang dipelajarinya karena dengan melatih keterampilan sosial, siswa sendiri berusaha mencari dan menemukan konsep tersebut.
- e. Mengembangkan pengetahuan teori atau konsep dengan kenyataan dalam kehidupan masyarakat.
- f. Sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup di dalam masyarakat, karena siswa telah dilatih keterampilan dan

³⁸ Semiawan Conny, *Pendekatan Keterampilan Proses*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1992), 12.

berpikir logis dalam memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan.³⁹

Tabel 2.3
Indikator Keterampilan Proses Sains

No.	Keterampilan Proses Sains	Indikator
1.	Mengamati (Observasi)	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera b. Mengumpulkan atau menggunakan fakta – fakta yang relevan
2.	Mengelompokkan (Klasifikasi)	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan, persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri d. Membandingkan e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan
3.	Menafsirkan (Interferensi)	a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan b. Menemukan pola dalam satu seri pengamatan c. Menyimpulkan
4.	Meramalkan (Prediksi)	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5.	Mengajukan Pertanyaan	a. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa berdasarkan prediksi sebelumnya b. Bertanya untuk meminta penjelasan
6.	Berhipotesis	a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7.	Merencanakan percobaan / penelitian	a. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan b. Menentukan variabel/faktor penentu c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
8.	Menggunakan alat/ bahan	a. Memakai alat/bahan

³⁹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu cetakan VI*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), 150.

No.	Keterampilan Proses Sains	Indikator
		b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan c. Menggunakan bagaimana menggunakan alat/bahan
9.	Menerapkan konsep	a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
10.	Berkomunikasi	a. Memeriksa/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian d. Membaca grafik atau tabel atau diagram e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa ⁴⁰

e. Hasil Belajar

Menurut Suprijono, hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan.

Gagne menyatakan bahwa hasil belajar berupa hal-hal berikut:⁴¹

- 1) Informasi verbal, yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis. Kemampuan merespons secara spesifik terhadap rangsangan spesifik.

⁴⁰ Ghalih Dahemmuksi, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Pertanian Negeri Merangin" (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, 2019), 10-13.

⁴¹ A. Suprijono, *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017), 5..

Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah, maupun penerapan aturan.

- 2) Keterampilan intelektual, yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analisis-sintetis fakta-konsep, dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.

Strategi kognitif, yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah. Menurut Bloom, hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Hasil belajar sebagai perubahan tingkah laku dirumuskan yang meliputi;

- a) Ranah kognitif, berkenaan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan empat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.

Ranah kognitif mencakup:

- 1) Knowledge (pengetahuan, ingatan)
- 2) Comprehension (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh)

- 3) Application (menerapkan)
 - 4) Analysis (menguraikan, menentukan hubungan)
 - 5) Synthesis (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru)
 - 6) Evaluating (menilai)⁴²
- b) Ranah afektif, berkenaan dengan nilai dan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.
- c) Ranah psikomotoris, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.⁴³

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, yaitu:

- 1) Faktor internal. Faktor ini berasal dari dalam diri peserta didik yang meliputi faktor jasmani dan psikologis.
- 2) Faktor eksternal. Faktor ini berasal dari luar peserta didik yang meliputi faktor keluarga, sekolah, dan masyarakat.

f. Materi

Ekskresi berarti pengeluaran zat buangan atau zat sisa hasil metabolisme yang berlangsung dalam tubuh organisme (mahluk hidup).

Zat sisa metabolisme dikeluarkan dari tubuh oleh alat ekskresi. Alat pengeluaran pada mahluk hidup berbeda-beda sesuai dengan jenisnya.

⁴² A. Suprijono, *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017), 6-7.

⁴³ Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Remaja Rosdakarya 2010) 22

Semakin tinggi tingkatan makhluk hidup maka semakin kompleks alat pengeluarannya. Alat pengeluaran pada manusia dan vertebrata terdiri atas ginjal, kulit, paru-paru, dan hati.

Sistem ekskresi membantu memelihara homeostatis dengan tiga cara, yaitu melakukan osmoregulasi, mengeluarkan sisa metabolisme, dan mengatur konsentrasi sebagian besar penyusun cairan tubuh. Zat sisa metabolisme adalah hasil pembongkaran zat makanan yang bermolekul kompleks. Zat sisa ini sudah tidak berguna lagi bagi tubuh. Sisa metabolisme antara lain, CO₂, H₂O, NH₃, zat warna empedu, dan asam urat.⁴⁴

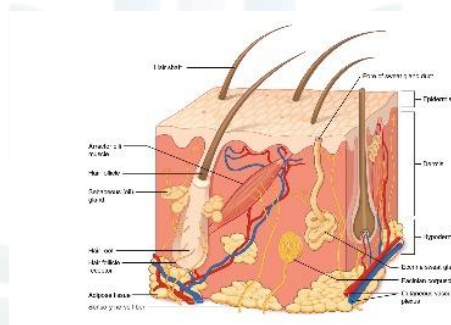
1. Kulit

Kulit berfungsi sebagai organ ekskresi karena mengandung kelenjar keringat (glandula sudorifera) yang mengeluarkan 5% sampai 10% dari seluruh sisa metabolisme. Pusat pengatur suhu pada susunan saraf pusat akan mengatur aktivitas kelenjar keringat dalam mengeluarkan keringat.

Keringat mengandung air, larutan garam, dan urea. Pengeluaran keringat yang berlebihan bagi pekerja berat menimbulkan hilangnya garam-garam mineral sehingga dapat menyebabkan kejang otot dan pingsan.

⁴⁴ Renni Diastuti, *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 189.

Kulit selain berfungsi mengekskresikan keringat, juga berfungsi sebagai pelindung terhadap kerusakan fisik, penyinaran, serangan kuman, penguapan, sebagai organ penerima rangsang (reseptor), serta pengatur suhu tubuh. Kulit terdiri atas dua bagian utama yaitu: epidermis dan dermis. Perhatikan gambar dibawah ini:



Gambar 2.1
Struktur kulit manusia
Sumber :

<https://www.kompas.com/skola/read/2022/02/21/155112469/kulit-sebagai-organ-ekskresi-tubuh?page=all>

a. Epidermis (lapisan terluar) dibedakan lagi atas:

Epidermis memiliki lapisan-lapisan (stratum) penyusun, yaitu:

1. Stratum korneum berupa zat tanduk (sel mati) dan selalu mengelupas.
2. Stratum lusidum.
3. Stratum granulosum yang mengandung pigmen, bersama stratum lusidum mengganti sel-sel di lapisan stratum korneum.
4. Stratum germinativum adalah lapisan yang selalu membentuk sel-sel kulit ke arah luar.

b. Dermis

Dermis memiliki 2 lapisan, yaitu stratum papilar dan stratum retikularis. Baik stratum papilar dan stratum retikularis tersusun atas serabut-serabut kolagen, elastis, dan retikulus. Serabut kolagen memberikan kekuatan pada kulit. Serabut elastis bertujuan memberi kelenturan kulit. Serabut retikulus memberikan kekuatan pada alat di sekitar kelenjar dan folikel rambut.

Dermis merupakan bagian yang terdapat akar rambut, kelenjar minyak, pembuluh darah, serabut saraf, serta otot penegak rambut. Kelenjar keringat akan menyerap air dan garam mineral dari kapiler darah karena letaknya yang berdekatan. Selanjutnya, air dan garam mineral akan dikeluarkan di permukaan kulit (pada pori) sebagai keringat. Keringat yang keluar akan menyerap panas tubuh sehingga suhu tubuh akan tetap.

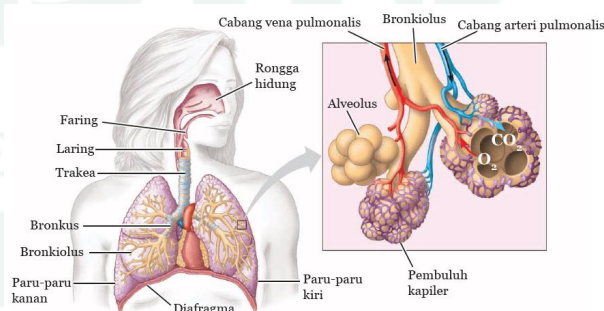
Dalam kondisi normal, keringat yang keluar sekitar 50 cc per jam. Jumlah ini akan berkurang atau bertambah jika ada faktor-faktor tertentu, misalnya suhu lingkungan yang tinggi, gangguan dalam penyerapan air pada ginjal (gagal ginjal), kelembapan udara, aktivitas tubuh yang meningkat sehingga proses metabolisme berlangsung lebih cepat untuk

menghasilkan energi, gangguan emosional, dan menyempitnya pembuluh darah akibat rangsangan pada saraf simpatik.⁴⁵

2. Paru-paru

Paru-paru memiliki fungsi utama sebagai alat pernapasan. Akan tetapi, karena mengekskresikan zat sisa metabolisme maka dibahas pula dalam sistem ekskresi. Karbon dioksida dan air hasil metabolisme di jaringan diangkut oleh darah lewat vena untuk dibawa ke jantung, dari jantung akan dipompakan ke paru-paru untuk berdifusi di alveolus. Selanjutnya, H₂O dan CO₂ berdifusi atau diekskresikan ke alveolus paru-paru karena pada alveolus bermuara banyak kapiler yang mempunyai selaput tipis.

Karbon dioksida dari jaringan, sebagian besar (75%) diangkut oleh plasma darah dalam bentuk senyawa HCO₃⁻, sedangkan sekitar 25% lagi diikat oleh Hb yang membentuk karboksihemoglobin (HbCO₂).⁴⁶



Gambar 2.2
Struktur Paru-paru manusia

⁴⁵ Renni Diastuti, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 194.

⁴⁶ Renni Diastuti, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 193.

Sumber : <https://akupintar.id/belajar/-/online/materi/modul/12-mia/ipa/sistem-ekskresi-manusia/struktur-dan-fungsi-sistem-ekskresi-pada-manusia-2/8074368>

Paru-paru manusia mengandung jutaan alveoli, yang secara bersamaan memiliki area permukaan sekitar 100 m², lima puluh kali lebih luas daripada kulit. Oksigen di udara yang memasuki alveoli terlarut di dalam selaput lembab yang melapisi permukaan dalam dan berdifusi dengan cepat melintasi epitelium ke dalam jejaring kapiler yang mengelilingi setiap alveoli. Karbon dioksida berdifusi dalam arah yang berlawanan, dari kapiler melintasi epitelium alveoli dan menuju ke dalam rongga udara.⁴⁷

3. Hati

Hati disebut juga sebagai alat ekskresi disamping berfungsi sebagai kelenjar dalam sistem pencernaan. Hati menjadi bagian dari sistem ekskresi karena menghasilkan empedu. Hati juga berfungsi merombak hemoglobin menjadi bilirubin dan biliverdin, setelah mengalami oksidasi akan berubah menjadi urobilin yang memberi warna kekuningan pada feses.

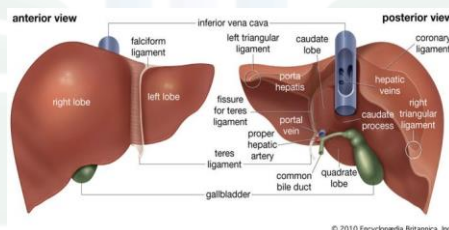
Fungsi hati secara umum:

- a. Alat ekskresi yang dihasilkannya empedu.
- b. Tempat penyimpanan gula dalam bentuk glikogen.
- c. Tempat pembentukan dan pembongkaran protein.

⁴⁷ Nur Risnawati Kusuma, *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas XI KD 3.9* (KEMENDIKBUD Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar, Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas, 2020), 11.

- d. Tempat pembentukan dan perombakan sel darah merah.
- e. Tempat penetralan racun.⁴⁸

Demikian juga kreatinin hasil pemecahan protein, pembuangannya diatur oleh hati kemudian diangkut oleh darah ke ginjal. Jika saluran empedu tersumbat karena adanya endapan kolesterol, maka cairan empedu akan masuk dalam sistem peredaran darah sehingga cairan darah menjadi lebih kuning. Penderita yang mengalami gejala tersebut mengalami sakit kuning.⁴⁹



Gambar 2.3.

Struktur Hati Manusia

Sumber : <https://materi.co.id/hati/>

4. Ginjal

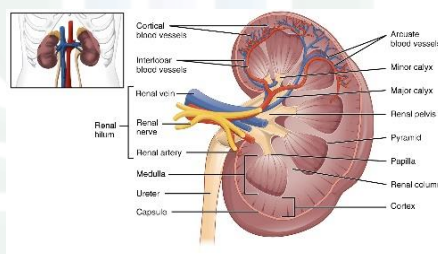
Ginjal berbentuk seperti biji buah kacang merah (kara/kacang ercis).

Ginjal terletak di kanan dan di kiri tulang pinggang yaitu di dalam rongga perut pada dinding tubuh dorsal. Ginjal berjumlah dua buah dan berwarna merah keunguan. Ginjal sebelah kiri terletak agak lebih tinggi daripada ginjal sebelah kanan. Sebuah saluran sempit yang disebut ureter terdapat

⁴⁸ Suwarno, *Panduan Pembelajaran Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 130.

⁴⁹ Renni Diastuti, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 194.

di setiap ginjal. Ureter inilah yang terhubung ke kantong besar yang disebut kandung kemih. Urin dikumpulkan dan disimpan dalam kandung kemih. Pada akhir kandung kemih terdapat saluran berotot yang disebut uretra. Uretra bekerja sebagai saluran tempat pembuangan. Urin terus mengalir keluar dari ginjal ke dalam ureter dan bergerak menuju kandung kemih karena kontraksi dinding ureter. Kandung kemih dapat mengembang dan memperluas volumenya agar dapat diisi urin.⁵⁰



Gambar 2.4
Struktur Ginjal

Sumber : <https://www.amongguru.com/fungsi-ginjal-dalam-sistem-ekskresi-manusia-beserta-gambarnya/>

Fungsi utama ginjal adalah mengekskresikan zat-zat sisa metabolisme yang mengandung nitrogen misalnya amonia. Selain itu, ginjal juga berfungsi mengekskresikan zat yang jumlahnya berlebihan, misalnya vitamin yang larut dalam air, mempertahankan cairan ekstraseluler dengan jalan mengeluarkan air bila berlebihan, serta mempertahankan keseimbangan asam dan basa. Hasil ekskresi dari ginjal berupa urine.

⁵⁰ Nur Risnawati Kusuma, *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas XI KD 3.9* (KEMENDIKBUD Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar, Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas, 2020),9.

a. Struktur ginjal

Bentuk ginjal seperti kacang merah, jumlahnya sepasang dan terletak di dorsal kiri dan kanan tulang belakang di daerah pinggang. Berat ginjal diperkirakan 0,5% dari berat badan, dan panjangnya \pm 10 cm. Setiap menit 20-25% darah dipompa oleh jantung yang mengalir menuju ginjal.

Ginjal terdiri atas tiga bagian utama yaitu:

1. Korteks (bagian luar)
2. Medula (sumsum ginjal)
3. Pelvis renalis (rongga ginjal)⁵¹

Pada rongga ginjal bermuara pembuluh pengumpul. Rongga ginjal dihubungkan oleh ureter (berupa saluran) ke kantung kemih (vesika urinaria) yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara urine sebelum keluar tubuh. Dari kantung kemih, urine dikeluarkan dari tubuh melewati saluran yang disebut uretra.

b. Mekanisme Pembentukan Urine

Di dalam ginjal terjadi rangkaian proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi. Keseluruhan proses tersebut akan membentuk urine.

1. Penyaringan (Filtrasi)

Filtrasi terjadi pada kapiler glomerulus kapsul Bowman.

Pada glomerulus terdapat sel-sel endotelium kapiler yang berpori

⁵¹ Renni Diastuti, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 189.

(podosit) sehingga mempermudah proses penyaringan. Beberapa faktor yang mempermudah proses penyaringan adalah tekanan hidrolis dan permeabilitas yang tinggi pada glomerulus. Selain penyaringan, di glomerulus terjadi pula pengikatan kembali sel-sel darah, keping darah, dan sebagian besar protein plasma.

Hasil penyaringan di glomerulus berupa filtrat glomerulus (urine primer) yang komposisinya serupa dengan darah tetapi tidak mengandung protein. Pada filtrat glomerulus masih dapat ditemukan asam amino, glukosa, natrium, kalium, dan garam-garam lainnya.

2. Penyerapan kembali (Reabsorpsi)

Volume urine manusia hanya 1% dari filtrat glomerulus. Oleh karena itu, 99% filtrat glomerulus akan direabsorpsi secara aktif pada tubulus kontortus proksimal dan terjadi penambahan zat-zat sisa serta urea pada tubulus kontortus distal.

Substansi yang masih berguna pada urine primer seperti glukosa dan asam amino dikembalikan ke darah melalui pembuluh kapiler yang berada di sekitar pembuluh. Glukosa dan asam amino diabsorpsi pada tubulus proksimal dan tubulus distal. Selain itu air yang terdapat pada filtrat osmosis. Penyerapan air terjadi di dalam tubulus distal, lengkung Henle, dan pembuluh pengumpul.

Setelah terjadi reabsorpsi maka tubulus akan menghasilkan urine sekunder yang komposisinya sangat berbeda dengan urine

primer. Pada urine sekunder, zat-zat yang masih diperlukan tidak akan ditemukan lagi.

3. Augmentasi

Pada proses augmentasi, urine sekunder dari Lengkung Henle akan masuk ke tubulus distal. Di Bowman dalam tubulus distal urine mengalami augmentasi, yaitu proses penambahan zat yang tidak diperlukan tubuh ke dalam tubulus kontortus distal. Komposisi urine yang dikeluarkan lewat ureter adalah 96% air, 1,5% garam, 2,5% urea, dan sisanya substansi lain, misalnya pigmen empedu yang berfungsi memberi warna dan bau pada urine.⁵²

c. Hal-hal yang Mempengaruhi Produksi Urine

Hormon antidiuretik (ADH) yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis posterior akan memengaruhi penyerapan air pada bagian tubulus distal karena meningkatkan permeabilitas sel terhadap air. Jika hormon ADH rendah maka penyerapan air berkurang sehingga urine menjadi banyak dan encer. Sebaliknya, jika hormon ADH banyak, penyerapan air banyak sehingga urine sedikit dan pekat.

Selain ADH, banyak sedikitnya urine dipengaruhi pula oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1) Jumlah air yang diminum

⁵² Renni Diastuti, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 190.

Akibat banyaknya air yang diminum, akan menurunkan konsentrasi protein yang dapat menyebabkan tekanan koloid protein menurun, sehingga tekanan filtrasi kurang efektif, hasilnya urine yang diproduksi banyak.

2) Saraf

Rangsangan pada saraf ginjal akan menyebabkan penyempitan *duktus aferen* sehingga aliran darah ke glomerulus berkurang. Akibatnya, filtrasi kurang efektif karena tekanan darah menurun.

3) Banyak sedikitnya hormon insulin

Apabila hormon insulin kurang (penderita diabetes melitus), kadar gula dalam darah akan dikeluarkan lewat tubulus distal. Kelebihan kadar gula dalam tubulus distal mengganggu proses penyerapan air, sehingga orang akan sering mengeluarkan urine.⁵³

d. Gangguan Sistem Ekskresi pada Manusia

Ada beberapa penyakit yang disebabkan karena terganggunya fungsi ginjal. Beberapa gangguan dan kelaian pada ginjal yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, serangan bakteri, tumor, abnormalitas bentuk ginjal, atau pembentukan batu ginjal. Selain diabetes, terdapat beberapa gangguan yang dialami oleh sistem ekskresi manusia, antara lain:⁵⁴

⁵³ Renni Diastuti, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 191-192.

⁵⁴ Nur Risnawati Kusuma, *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas XI KD 3.9* (KEMENDIKBUD Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar, Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas, 2020), 24.

Tabel 2.4
Kelainan pada Sistem Ekskresi Manusia

No.	Nama Penyakit	Proses
1.	Diabetes Insipidus	Penyakit pilulusan (banyak kencing), terjadi akibat kekurangan hormon antidiuretik (ADH) sehingga jumlah urine dapat meningkat 20 sampai 30 kali lipat jumlah urine.
2.	Diabetes Mellitus	Penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah sehingga urine yang dihasilkan masih mengandung glukosa. Kadar gula darah yang tinggi disebabkan kekurangan hormon insulin.
3.	Edema	Penyakit yang disebabkan oleh penimbunan air diruang antar seluler
4.	Albuminaria	Penyakit yang ditandai dengan adanya protein dan albumin dalam urine. Terjadinya albuminaria menunjukkan terjadinya keursakan pada alat filtrasi dalam darah.
5.	Nefritis	Penyakit yang disebabkan oleh infeksi pada nefron.
6.	Uremia	Kondisi urine yang sangat encer dan berjumlah banyak karena kegagalan nefron untuk mengadakan reabsorbsi.
7.	Poliuria	Kondisi urin yang sangat encer dan berjumlah banyak karena kegagalan nefron untuk mengadakan reabsorbsi.
8.	Batu Ginjal	Suatu endapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal, atau kandung kemih.
9.	Gagal Ginjal	Kegagalan ginjal dalam menjalankan fungsinya. ⁵⁵

⁵⁵ Nur Risnawati Kusuma, *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas XI KD 3.9* (KEMENDIKBUD Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar, Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas, 2020),25-26.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Data penelitian kuantitatif berupa angka-angka kemudian data yang dihasilkan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis statistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan pendidikan terhadap tingkah laku siswa atau menguji hipotesis mengenai ada tidaknya pengaruh perlakuan yang diberikan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Eksperimen yang digunakan, yaitu berbentuk eksperimen semu (*quasi experimental design*) dengan desain *Non-equivalent control group design*. Desain eksperimen ini dipilih karena dalam penelitian sampel pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random, namun sampel yang digunakan adalah kelas biasa tanpa mengubah struktur yang ada.

Dalam desain ini terdapat dua kelas, kelas pertama diberi perlakuan (X) disebut kelas eksperimen dan kelas lainnya tidak diberi perlakuan disebut kelas kontrol. Desain penelitian ini diawali dengan *pre-test* pada kedua kelas untuk mengetahui perbedaan keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian pada kelas eksperimen diberi perlakuan. Penelitian ini diakhiri dengan pemberian *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.⁵⁶

⁵⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 76.

Adapun rancangan sistematis pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

O₁	X	O₂
O₃		O₄

Keterangan:

O₁ : Pengukuran hasil pretest kelas eksperimen.

O₂ : Pengukuran hasil posttest kelas eksperimen.

O₃ : Pengukuran hasil pretest kelas kontrol.

O₄ : Pengukuran hasil posttest kelas kontrol.

X : Perlakuan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi.

Kelas Eksperimen : 32 Siswa (XI MIPA 6)

Kelas Kontrol : 33 Siswa (XI MIPA 7)

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Dalam suatu penelitian selalu ada obyek atau subyek yang menjadi sasaran penelitian, yang disebut sebagai populasi.⁵⁷ Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan

⁵⁷ Winarno, *Metodologi Penelitian dalam Pendidikan Jasmani*, (Malang: UM Press, 2011), 80.

kemudian ditarik kesimpulan.⁵⁸ Populasi adalah keseluruhan obyek yang akan atau ingin diteliti.⁵⁹

Berdasarkan definisi populasi yang telah diuraikan, maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember. Adapun tabel populasi siswa dibawah ini:

Tabel 3.1
Penyebaran Populasi pada Siswa Kelas XI MIPA
di SMAN 3 Jember

No.	Kelas	Populasi
1.	XI MIPA 1	34 siswa
2.	XI MIPA 2	34 siswa
3.	XI MIPA 3	30 siswa
4.	XI MIPA 4	31 siswa
5.	XI MIPA 5	32 siswa
6.	XI MIPA 6	32 siswa
7.	XI MIPA 7	33 siswa
	Jumlah	226 Siswa

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁶⁰ Sampel yang diambil dari populasi harus representatif (mewakili) karena apa yang dipelajari dari sampel kesimpulannya akan diberlakukan untuk populasi.

Penelitian ini menggunakan satu kelas sebagai sampel dan teknik pengambilan sampelnya menggunakan teknik *Nonprobability sampling* jenis *Purposive Sampling* atau *Purposive Sampling*. *Purposive sampling*

⁵⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*, (Bandung: Alfabeta, 2019), 145.

⁵⁹ Syahrudin dan Salim, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Bandung: Citapustaka Media, 2012), 113.

⁶⁰ Sugiyono, *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 81.

merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁶¹ Teknik ini termasuk dalam *nonprobability sampling* yang tidak memberikan peluang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Pertimbangan yang diambil dalam pengambilan sampel dalam penelitian ini berdasarkan hasil belajar siswa dan didapat sampel kelas XI MIPA 6 dengan jumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 7 dengan jumlah 33 siswa sebagai kelas kontrol.

Ditinjau dari hasil belajar yang berupa ulangan harian ke 2 pada materi sistem pernafasan kelas XI MIPA 6 dan XI MIPA 7 yang diperoleh dengan hasil rata-rata sedang. Jadi dari dua kelas tersebut termasuk kelas yang homogen. Yaitu dikatakan homogen karena tidak terdapat perbedaan, baik dalam nilai rata-rata maupun varians terhadap sub kelompok lain dalam kumpulan data tersebut :

Tabel 3.2
Nilai Ulangan Harian 2 Kelas Penentuan Sampel

Nama Siswa (XI MIPA 7)	Nilai UH 2	Nama Siswa (XI MIPA 6)	Nilai UH 2
Adelia Febrianti Putri	77	Ade Natri Herlina	60
Ananda Cetta Ugama Susilo	71	Aditya Laksono Wirayuda	79
Arindra Shafa Rasendriya	72	Aldi Hakim Negeri Pambudi	72
Caesarizka Dwi Kurniasari	68	Alfania Lumatul Naura	76
Dhipta Wahyu Ramadhani	68	Ariel Adrian Kuswoyo	72
Elfanza Shalsabilah Putri	68	Audrey Kayla Firdaus Ananta Haryanto	66
Fariz Bastian Hn	72	Bintang Lazuardi Gumilang	76

⁶¹ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2019), 67.

Nama Siswa (XI MIPA 7)	Nilai UH 2	Nama Siswa (XI MIPA 6)	Nilai UH 2
Fatih Finka Husniyah	72	Desi Emilia Amarta	69
Ikmal Kevin	68	Deva Nafila	82
Ivan Dwi Fernanda Wicaksono	72	Dherland Edhra Jastiar	82
Jheni Anindita Hairunnisa	72	Eghy Danuarta Putra Wahyudi	79
M.Gerald Bentang Yuliandi	76	Fakharizal Azis	82
Mila Khoirul Isnayah	64	Fanesya Galbinur Ars	60
Mochammad Hafid Akbar	75	Frendy Nurdiansyah	88
Much. Novian Fitra Prasetya	72	Icasia Illahi	66
Muhammad Akbar Ellia Menang	67	M. Fikri Rhomadon	60
Muhammad Al Fahrezzy Endito Dharmawan	76	Mayasiva Nilamsari	66
Muhammad Wildan Mahardika	72	Muhammad Kafful Gandhi Widodo	76
Nayla Audinarista	80	Nafhan Itmamil Humam	76
Novelia Puspita Dewi	80	Najwa Kamilah Anshori	79
Paula Juliana Hany Agnesia	84	Navandya Afryandita	79
R. Evan Ardiona	80	Nobel Birna Divandra	76
Rafi Ilyasa Sheva	84	Paradhikma Pesona Marda Pamungkas	76
Rafiqah Kirana Putri Purwanto	0	Queenasha Cantika Septania	79
Rayhan Avizal Putra Hadisyah	84	Rafael Yoseph Mambu	79
Rayhan Salsabil Athallah Imron	84	Reva Aulia Rohmatul Nisa	76
Rizki Rian Hidayat	60	Salman Faris Az Zaki	76
Rizkika Hanna Putri Raharyana	64	Salsabillah Nur Afifah	79
Shinta Bella Nurrohmah	72	Shefi Qurrota A'yun	79
Syaqiela Wahyuning Firdaus	79	Syalu Marsa Sasabila	76
Valensyah Dhio Ramadhana	60	Wildan Syafa'atul Barkah	72
Vivi Fadilah Nuraini	88	Zainab Khodijahtul Kubra	79
Yanuar Ardiansyah Rohmatullah	76		

Nama Siswa (XI MIPA 7)	Nilai UH 2	Nama Siswa (XI MIPA 6)	Nilai UH 2
Zakia Revi Winarko	77		
Rata-Rata	71,59	Rata-Rata	74,75

Rata-rata pada kelas kontrol yakni XI MIPA 7 pada nilai sebelum penelitian yakni 71,59. Rata-rata pada kelas eksperimen yakni XI MIPA 6 pada nilai sebelum penelitian yakni 74,75. Rata-rata nilai yang diperoleh pada dua kelas tersebut yakni memiliki tingkat yang sama yakni dibawah 77.

C. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di SMAN 3 Jember yang berlokasi di Jl. Basuki Rachmad No. 26 Tegalbesar, Kaliwates, Jember, Jawa Timur 68132. Alasan peneliti memilih sekolah SMAN 3 Jember sebagai tempat pelaksanaan penelitian ini dikarenakan sekolah ini memenuhi syarat seperti pengetahuan keterampilan proses sains yang dimiliki kurang, model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih monoton berpusat pada guru (*teacher centered*), dan kebanyakan pada kelas XI MIPA hasil belajar seperti tugas harian, ulangan harian (UH), ujian tengah semester (UTS), dan juga ulangan akhir semester (UAS) pada pembelajaran biologi rata-rata sedang dan ada juga yang kurang, kriteria tersebut yang dibutuhkan peneliti untuk dapat melaksanakan penelitian tersebut.

Berdasarkan hasil observasi sekolah yang telah dilakukan, peneliti mendapatkan informasi yang sesuai dengan syarat penelitian yang dibutuhkan, yaitu model pembelajaran yang digunakan oleh guru biologi

kelas XI, hasil belajar siswa, kemampuan keterampilan proses sains pada kelas XI MIPA di SMAN 3 Jember. Berdasarkan semua pertimbangan tersebut sekolah SMAN 3 Jember layak digunakan sebagai tempat pelaksanaan penelitian Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di dalam penelitian guna mendapatkan data primer untuk keperluan penelitian. Pengumpulan data adalah prosedur yang bersifat sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan.⁶²

Penelitian ini menggunakan dua metode dalam mengumpulkan data, yaitu:

1) Tes

Menurut Arikunto, tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁶³ Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan

⁶² Moh Nazir, *Metode Penelitian* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2013),153.

⁶³ Sangadji dan Sopiah, *Metodologi Penelitian – Pendekatan Praktis dalam Penelitian*, (Yogyakarta: ANDI, 2010), 150.

data yang digunakan untuk mengevaluasi, membedakan antara kondisi awal dengan kondisi sesudahnya. Instrumen yang digunakan berupa soal-soal uraian tes.

2) Dokumentasi

Teknik dokumentasi atau juga disebut dengan teknik dokumenter merupakan teknik pengumpulan data penelitian melalui sejumlah dokumentasi (informasi yang di dokumentasikan) berupa dokumen tertulis maupun dokumen terekam. Dokumen tertulis berupa catatan harian, arsip, memorial, autobiografi, kliping, kumpulan surat pribadi dan sebagainya.⁶⁴ Menurut Siyoto dan Sodik metode dokumentasi, yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, surat kabar, buku, transkrip, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya.⁶⁵ Dalam penelitian ini dokumen digunakan untuk mencari data tentang hasil belajar yang berupa nilai ulangan harian pada materi sistem pernafasan pada pembelajaran biologi.

3) Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui sesuatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran.⁶⁶ Menurut Nana Sudjana observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap

⁶⁴ Rahmadi, *Pengantar Metodologi Penelitian*, (Banjarmasin: Antari Press, 2011), 85.

⁶⁵ Sandu Siyoto dan Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), 77-78.

⁶⁶ Abdurrahman Fatoni, *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi* (Jakarta: Rineka Cipta, 2011), hlm.104.

gejala-gejala yang diteliti.⁶⁷ Teknik observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis fenomena-fenomena yang diselidiki. Dalam arti yang luas, observasi sebenarnya tidak hanya terbatas pada pengamatan yang dilaksanakan baik secara langsung maupun tidak langsung.⁶⁸ Sedangkan menurut Sutrisno Hadi metode observasi diartikan sebagai pengamatan, pencatatan dnga sistematis fenomena-fenomena yang diselidiki.⁶⁹ Pengamatan (observasi) adalah metode pengumpulan data dimana penelitian atau kolaboratornya mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian.⁷⁰

Dari pengertian di atas metode observasi dapat dimaksudkan suatu cara pengambilan data melalui pengamatan langsung terhadap situasi atau peristiwa yang ada dilapangan. Hasil observasi dalam penelitian ini akan dinilai dengan penilaian numerik sesuai dengan hasil pengamatan peneliti.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat ukur dalam penelitian untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1) Tes

⁶⁷ Nana Sudjana, Penelitian dan Penilaian (Bandung: Sinar Baru,1989),hlm.84.

⁶⁸ Singarimbun Masri dan Efendi Sofran, Metode Penelitian Survey (Jakarta:LP3ES,1995), hlm. 46.

⁶⁹ Sutrisno Hadi, Metodologi Reserch (Yogyakarta:Andi Ofset,Edisi Refisi,2002), hlm.136.

⁷⁰ Gulo, Metodologi Penelitian (Jakarta: Grasindo,cet.1,2002), hlm.116

Instrumen tes Keterampilan Proses Sains berupa tes uraian sebanyak 10 soal untuk digunakan pada *pretest* dan *post-test*.

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Instrument Tes *Pretest* dan *Post-test*

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
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.	Siswa mampu menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia sesuai dengan fakta yang didapatkan.	Uraian		1	1
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.	<ol style="list-style-type: none"> Siswa mampu mengembangkan persamaan dan perbedaan pada sistem ekskresi manusia dengan sistem sekresi manusia. Siswa mampu menjelaskan tentang ciri-ciri orang yang mengalami gangguan pada sistem ekskresi. 	Uraian		2, 3	2
	<ol style="list-style-type: none"> Siswa mampu menjelaskan mengapa setiap makhluk hidup tepatnya pada manusia mengeluarkan sisa-sisa metabolismentya. Siswa mampu menjelaskan mengenai peristiwa ekskresi. 	Uraian		4, 5	2

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
	1. Siswa mampu menyimpulkan faktor apa yang menyebabkan banyak sedikitnya sisa metabolisme yang dikeluarkan. 2. Siswa mampu menganalisis tentang struktur organ sistem ekskresi manusia yang mengeluarkan sisa-sisa metabolisme.	Uraian		6, 7	2
	a. Siswa mampu menentukan pola pada proses ekskresi manusia. b. Siswa mampu menyimpulkan tentang proses sistem ekskresi pada manusia.	Uraian		8, 9	2
	Siswa mampu menggambarkan serta menjelaskan mengenai proses pembentukan urine pada manusia.	Uraian		10	1

Kisi-Kisi Instrument Tes *Posttest*

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan	Siswa menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia sesuai dengan fakta yang didapatkan.	Uraian		1	1

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu mengembangkan persamaan dan perbedaan pada sistem ekskresi manusia dengan sistem sekresi manusia. 2. Siswa mampu menjelaskan tentang ciri-ciri orang yang mengalami gangguan pada sistem ekskresi. 	Uraian		2, 3	2
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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menjelaskan mengapa setiap makhluk hidup tepatnya pada manusia mengeluarkan sisa-sisa metabolisemenya. 2. Siswa mampu menjelaskan mengenai peristiwa ekskresi. 	Uraian		5	1
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menganalisis tentang struktur organ sistem ekskresi manusia yang mengeluarkan sisa-sisa metabolisme. 2. Siswa mampu menyimpulkan faktor apa yang menyebabkan banyak sedikitnya sisa metabolisme yang dikeluarkan. 	Uraian		4,9	2

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
	3. Siswa mampu menganalisis mengenai dampak yang disebabkan oleh sistem ekskresi manusia.				
	a. Siswa mampu menentukan pola pada struktur ekskresi manusia.	Uraian		7,8	2
	a. Siswa mampu menggambarkan serta menjelaskan mengenai proses pembentukan urine pada manusia. b. Siswa mampu menggambarkan pentingnya organ ekskresi pada tubuh kita.	Uraian		6, 10	2

Sebelum instrumen diberikan kepada objek penelitian, maka instrumen tes diuji cobakan terlebih dahulu guna mengetahui validitas dan reliabilitas. Suatu instrumen dapat dikatakan baik dan layak sehingga digunakan apabila telah memenuhi syarat yang telah ditentukan. Sebagai mengetahui tingkat kelayakan instrumen, maka diperlukan uji terhadap instrumen yang akan digunakan.

2) Observasi

Observasi dilakukan terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing kelas dibagi menjadi lima kelompok dan dilaksanakan dua kali observasi sebelum penelitian dilakukan dengan saat

penelitian berlangsung. Aspek Keterampilan Proses Sains (KPS) yang diukur pada observasi ini meliputi mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, mengamati (observasi), menafsirkan (interpretasi), menerapkan konsep, menggunakan alat dan bahan, meramalkan (prediksi), mengelompokkan (klasifikasi) dan berkomunikasi.

Penilaian yang digunakan dalam penelitian ini, siswa menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sedangkan lembar observasi digunakan untuk memantau keterampilan siswa melalui kegiatan praktikum. Skala yang digunakan adalah 1-4 kemudian dikonversikan dalam kategori nilai presentase.

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian
1.	Melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati	4	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar dan tepat
		3	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar tetapi kurang tepat.
		2	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan kurang benar dan tidak tepat.
		1	Jika tidak melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan kurang benar dan tidak tepat.
2.	Menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam	4	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara jelas dan tepat.

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian
	percobaan secara jelas dan tepat	3	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara jelas tetapi ada yang tidak tepat.
		2	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara kurang jelas dan tidak tepat.
		1	Jika tidak menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara kurang jelas dan tidak tepat.
3.	Menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok	4	Jika menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan tepat.
		3	Jika menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan kurang tepat.
		2	Jika hanya menjawab dan mengajukan pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan tepat.
		1	Jika hanya menjawab atau hanya mengajukan pertanyaan saja di dalam diskusi kelompok dengan tepat.
4.	Mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar LKPD yang telah disediakan.	4	Jika mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.
		3	Jika mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut tetapi tidak pada lembar yang ada di dalamnya.
		2	Jika hanya mencatat hasil percobaan saja dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.
		1	Jika tidak mencatat dan merangkum hasil percobaan serta tidak menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian
5.	Membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan	4	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar dan tepat.
		3	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar tetapi kurang tepat.
		2	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan kurang benar dan tidak tepat.
		1	Jika tidak membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar dan tepat.
6.	Menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan	4	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara jelas dan tepat.
		3	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara jelas tetapi kurang tepat.
		2	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara kurang jelas dan tidak tepat.
		1	Jika tidak menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara jelas dan tepat.
7.	Mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada	4	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar dan tepat.
		3	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar tetapi kurang tepat.
		2	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan kurang benar dan tidak tepat.
		1	Jika tidak mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar dan tepat.
8.	Menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan mencari referensi yang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat	4	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan mencari referensi yang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.
		3	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian
			mencari referensi yang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar tetapi kurang tepat.
		2	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber yang kurang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.
		1	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber yang tidak mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.
9.	Membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKS	4	Jika membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.
		3	Jika membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap tetapi kurang tepat.
		2	Jika membuat suatu kesimpulan tidak berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.
		1	Jika tidak membuat suatu kesimpulan pada percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.
10.	Menyampaikan hasil percobaan dengan diskusi secara jelas, tepat, dan efektif	4	Jika menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat dan efektif.
		3	Jika menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat tetapi kurang efektif.
		2	Jika menyampaikan hasil diskusi secara kurang jelas, kurang tepat dan tidak efektif.
		1	Jika menyampaikan hasil diskusi secara tidak jelas, kurang tepat dan tidak efektif.
TOTAL SKOR			
$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 = \text{Hasil akhir}$			

3. Uji Instrumen Penelitian

1) Uji Validitas

Validitas suatu instrumen yaitu seberapa jauh instrumen itu benar-benar mengukur apa (objek) yang hendak diukur. Makin tinggi validitas suatu instrumen, makin baik instrumen itu untuk digunakan.⁷¹ Instrumen penelitian ini diuji validitasnya menggunakan validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*).

a. Uji Validitas Isi

Uji validitas isi bertujuan untuk menentukan kesesuaian antara soal dengan tujuan yang ingin diukur. Uji ini dilakukan dengan cara membandingkan butir-butir soal yang telah dibuat dengan kisi-kisi soal. Uji validitas isi diperlukan pertimbangan dari ahli bidang studi, yang dalam penelitian ini dilakukan oleh dosen biologi UIN KHAS Jember dan guru biologi di SMAN 3 Jember. Kriteria kevalidan instrumen dari para ahli diukur dengan rumus berikut.

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

Tabel 3.5
Kriteria Validitas Para Ahli

Skor (%)	Kriteria
80 – 100	Sangat valid
60 – 80	Valid
40 – 50	Kurang valid
20 – 40	Tidak valid

⁷¹ M. Yusuf, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015), 234.

Hasil yang diperoleh dari uji validitas isi ahli untuk penilaian RPP yakni oleh Ibu Ira Nurmawati, S. Pd., M. Pd., yakni 89% dan Bapak Bayu Hernowo, S.Pd. M.Pd, yakni 96% maka tingkat kevalidannya yakni dengan kriteria sangat valid untuk RPP.

Hasil validasi yang diperoleh dari soal yang divalidasi oleh Bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M. Pd., yakni sebesar 92,5% dan Ibu Ira Nurmawati, S. Pd., M. Pd., yakni sebesar 93% dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa soal yang telah dibuat yakni sangat valid.

b. Uji Validitas Konstruk

Uji validitas konstruk menggunakan teknik korelasi *product moment Pearson* dengan bantuan IBM SPSS 25.

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N(\sum X^2) - (\sum X)^2\} \{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi variabel x dan variabel y

N = Jumlah responden

X = Skor variabel (jawaban responden)

Y = Skor total variabel (jawaban responden)

Tingkat validitas soal dihitung dengan bantuan IBM SPSS 25. Perhitungan yang didapat kemudian dibandingkan dengan tabel korelasi nilai r dengan taraf signifikansi 5% dengan kriteria pengujian yang valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dinyatakan valid

sedangkan apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir pertanyaan tersebut tidak valid.⁷²

Tabel 3.6
Hasil Validitas Soal

No	R Hitung	R Tabel	Pernyataan	Keputusan
1	0,401	0,361	Valid	Dipakai
2	0,544	0,361	Valid	Dipakai
3	0,393	0,361	Valid	Dipakai
4	0,086	0,361	Tidak Valid	Tidak Dipakai
5	0,550	0,361	Valid	Dipakai
6	0,144	0,361	Tidak Valid	Tidak Dipakai
7	0,275	0,361	Tidak Valid	Tidak Dipakai
8	0,498	0,361	Valid	Dipakai
9	0,435	0,361	Valid	Dipakai
10	0,396	0,361	Valid	Dipakai

Dari tabel diatas bisa disimpulkan bahwa dalam 10 soal yang dibuat oleh peneliti ada 3 soal yang belum valid dan tidak bisa dipakai maka harus diganti soal. Berikut yakni hasil validitas pergantian soal nya :

Tabel 3.7
Hasil Revisi Validitas Soal

No	R Hitung	R Tabel	Pernyataan	Keputusan
1	0,623	0,361	Valid	Dipakai
2	0,660	0,361	Valid	Dipakai
3	0,785	0,361	Valid	Dipakai

Jadi bisa disimpulkan bahwa semua soal yang diberikan untuk diujikan kepada siswa valid dan bisa dipakai setelah revisi.

⁷² Siregar, S. Metode Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual dan SPSS. Jakarta: Kencana, 2012

2) Uji Reliabilitas

Menurut Sudjana, reliabilitas alat penilaian adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama.⁷³ Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan berkali-kali akan menghasilkan data yang sama. Apabila data tidak valid maka instrumen harus direvisi.

Berikut rumus *Cronbach's Alpha* yang digunakan untuk mengukur reliabilitas instrumen dalam penelitian ini:⁷⁴

$$r_{11} = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas instrumen

K : Jumlah butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$: Total varian butir

σ_t^2 : varian total

Hasil jawaban pada penelitian ini diolah menggunakan menggunakan IBM SPSS 25. Untuk mengetahui tingkat keandalan *Cronbach's Alpha* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

⁷³ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005).

⁷⁴ Lestari, Karunia Eka Molhammad, Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT. Refika Aditama.2015).

Tabel 3.8
Kriteria Reabilitas Alpha Cronbach's

Cronbach's Alpha	<i>Internal consistency</i>
$\alpha \geq 0.9$	<i>Excellent (High-Stakes testing)</i>
$0.7 \leq \alpha < 0.9$	<i>Good (Low-Stakes testing)</i>
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	<i>Acceptable</i>
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	<i>Poor</i>
$\alpha < 0.5$	<i>Unacceptable</i>

Suatu instrumen penelitian dikatakan dapat diandalkan (reliable) apabila nilai Cronbach's Alpha $> 0,60$. Maka dari itu, kriteria pengambilan keputusan dalam uji realibilitas adalah sebagai berikut: Apabila nilai Cronbach's Alpha $> 0,60$, maka item pertanyaan dapat diandalkan (reliable).⁷⁵

Tabel 3.9

Hasil Reabilitas
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.633	10

Dari tabel diatas bisa disimpulkan bahwa hasil dari perhitungan Cronbach's alpha yakni sebesar 0,633. Sedangkan rumus reabilitas yakni Cronbach's Alpha $> 0,60$. Dari hasil tersebut bisa dimiyatakan bahwa data tersebut reliable.

⁷⁵Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS*, (Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2016).

E. Analisis Data

Analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran, dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai sosial, akademis, dan ilmiah.⁷⁶ Pada tahap ini, data diolah sehingga peneliti berhasil menyimpulkan kebenaran yang dapat dipakai untuk menjawab persoalan yang diajukan dalam penelitian. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan dua macam statistik, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Data yang diperoleh dari analisis deskriptif dalam penelitian ini yaitu rata-rata, skor tertinggi, skor terendah, median, modus, dan standar deviasi. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS 25.

2. Analisis Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan

⁷⁶ Sangadji dan Sopiah, *Metodologi Penelitian – Pendekatan Praktis dalam Proses Penelitian*, (Yogyakarta: ANDI, 2010), 198.

untuk populasi.⁷⁷ Dalam statistik inferensial terdapat statistik parametris dan nonparametris. Penggunaan kedua statistik tersebut harus dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas sampel terlebih dahulu.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan data. Penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dengan bantuan IBM SPSS 25.

- Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka data penelitian berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama (homogen) atau tidak.⁷⁸ Uji homogenitas dapat dilakukan apabila kelompok data penelitian berdistribusi normal. Rumus uji homogenitas:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti homogen.

⁷⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 147-148

⁷⁸ Usmadi, "Pengujian Persyaratan (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas)" *Inovasi Pendidikan*, 7 no. 1, (2020): 51.

- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ berarti tidak homogen.

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari dugaan jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang ada. Hal ini bertujuan untuk mencari kebenaran akan hipotesis yang ada apakah hipotesis dapat diterima atau ditolak. Pada penelitian ini digunakan uji hipotesis berupa uji *Z-Test*.

a. Uji *Z-Test*

Uji-Z adalah suatu bentuk alat statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata dari dua distribusi bervariasi bahkan dengan varian yang diketahui dan ukuran sampel yang besar.

Perbedaan antara uji-T dan uji-Z adalah bahwa uji-T digunakan untuk menentukan perbedaan yang signifikan secara statistik antara dua kelompok sampel yang bersifat independen, sedangkan uji-Z digunakan untuk menentukan perbedaan antara rata-rata dua populasi ketika varians diberikan. Selain itu, Uji-T paling baik untuk masalah yang memiliki ukuran sampel terbatas, sedangkan uji-Z bekerja paling baik untuk masalah dengan ukuran sampel yang besar.⁷⁹

⁷⁹ Nur Laili Hidayati, "Pengaruh Penggunaan Media Manipulatif Puzzle Sepat Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Pokok Segiempat Dan Segitiga Siswa Kelas VII SMPN 1 Sukorambi" (Skripsi, IAIN Jember, 2019), 29-30.

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

dimana z adalah nilai z hitung, \bar{x} adalah rata-rata sampel, σ adalah standar deviasi populasi dan n adalah banyaknya sampel.



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Obyek Penelitian

1. Pembelajaran Biologi di SMAN 3 Jember

Di SMAN 3 Jember pada saat pembelajaran biologi hanya menggunakan strategy atau metode tradisional yangmana siswa-siswinya merasa kurang termotivasi dalam belajar biologi yang dianggap susah. Peneliti ingin menginovasi guru biologi yang ada disana tentang model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.

2. Visi dan Misi SMAN 3 Jember

Visi SMA Negeri 3 Jember

“Terwujudnya peserta didik yang beriman, berkarakter, mandiri, kritis, kreatif, dan berkebhinekaan global”

Adapun indikator Visi SMA Negeri 3 Jember adalah sebagai berikut :

- **Beriman** : memiliki sifat yang berakhlak dalam hubungannya dengan Tuhan Yang Maha Esa, memahami ajaran agama dan kepercayaannya, serta menerapkan pemahaman tersebut dalam kehidupan sehari-hari.
- **Berkarakter** : memiliki sifat jujur, disiplin, bertanggung jawab, serta melakukan kegiatan secara bersama-sama dengan suka rela agar kegiatan yang dikerjakan dapat berjalan lancar, mudah dan ringan.

- **Mandiri**: memiliki sifat rasa percaya diri dan bertanggung jawab yang tinggi serta mampu melaksanakan tugas-tugas yang dibebankan tanpa bantuan orang lain atas proses dan hasil belajarnya.
- **Kritis** : memiliki sifat yang bernalar kritis mampu secara objektif memproses informasi baik kualitatif maupun kuantitatif, membangun keterkaitan antara berbagai informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi dan menyimpulkannya.
- **Kreatif** : memiliki sifat yang mampu memodifikasi dan menghasilkan sesuatu yang orisinal, bermakna, bermanfaat, dan berdampak.
- **Berkebinekaan Global** : memiliki sikap mempertahankan budaya luhur, lokalitas dan identitasnya, dan tetap berpikiran terbuka dalam berinteraksi dengan budaya lain sehingga menumbuhkan rasa saling menghargai dan kemungkinan terbentuknya budaya baru yang positif dan tidak bertentangan dengan budaya luhur bangsa

Misi SMA Negeri 3 Jember

1. Mewujudkan pendidikan untuk menghasilkan insan yang memiliki akhlak beragama, akhlak pribadi, akhlak kepada sesama, akhlak kepada alam, dan akhlak bernegara.
2. Mengoptimalkan kemampuan berkolaborasi, kepedulian, dan berbagi terhadap sesama.
3. Mewujudkan peningkatan pemahaman dan kesadaran akan diri dan situasi yang dihadapi serta regulasi diri melalui program yang terencana dan berkesinambungan.

4. Meningkatkan kemampuan dalam memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksi pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan.
5. Mengembangkan kemampuan dalam menghasilkan gagasan yang orisinal serta menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal serta memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan.
6. Meningkatkan kemampuan dalam mengenal dan menghargai budaya, kemampuan komunikasi interkultural dalam berinteraksi dengan sesama, dan refleksi dan tanggung jawab terhadap pengalaman kebinekaan.

SMA Negeri 3 Jember menetapkan tujuan satuan pendidikan sebagai berikut :

1. Tercapainya pendidikan untuk menghasilkan insan yang memiliki akhlak beragama, akhlak pribadi, akhlak kepada sesama, akhlak kepada alam, dan akhlak bernegara.
2. Tercapainya kemampuan berkolaborasi, kepedulian, dan berbagi terhadap sesama.
3. Tercapainya pemahaman dan kesadaran akan diri dan situasi yang dihadapi serta regulasi diri melalui program yang terencana dan berkesinambungan.

4. Tercapainya kemampuan dalam memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksikan pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan.
5. Tercapainya kemampuan dalam menghasilkan gagasan yang orisinal serta menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal serta memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan.
6. Tercapainya kemampuan dalam mengenal dan menghargai budaya, kemampuan komunikasi interkultural dalam berinteraksi dengan sesama, dan refleksi dan tanggung jawab terhadap pengalaman kebinekaan.

B. Penyajian Data

Pada bagian ini akan diuraikan hasil-hasil penelitian menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan Multirepresentasi terhadap keterampilan dan hasil belajar siswa kelas XI MIPA 6 dan MIPA 7 pada sistem ekskresi. Adapun hasil penelitian meliputi: (1) keterampilan proses sains siswa; dan (2) Hasil belajar siswa. Tes hasil belajar siswa pada aspek kognitif dinilai dengan menggunakan tes yaitu berupa tes uraian. Keterampilan proses sains siswa dinilai dengan menggunakan lembar pengamatan. Penelitian ini menggunakan 2 kelas yaitu kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kelompok sampel eksperimen dengan jumlah siswa 32 siswa dan kelas XI MIPA 7 sebagai kelas control dengan jumlah 33 siswa. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 6 kali pertemuan, yaitu dimulai dari tanggal 21 Februari sampai dengan 3 Maret 2023. Pada pertemuan pertama dilakukan *pre-test*, pertemuan kedua sampai keempat dilaksanakan pembelajaran dan pertemuan keenam dilakukan *post-test*. Alokasi

waktu untuk setiap pertemuan adalah 2 x 45 menit. Pengambilan data tes hasil belajar kognitif, keterampilan proses sains siswa dilakukan pada saat *pre-test* dan *post-test* yang dibantu oleh lima orang pengamat ahli. Untuk data keterampilan *pre-test* proses sains siswa yang dilihat dari ketika pembelajaran dan diskusi dilaksanakan pada proses pembelajaran yang dilakukan oleh 5 orang pengamat ahli. Sedangkan saat *post-test* dilihat dari keterampilan saat melakukan kegiatan praktikum demonstrasi. Kemudian untuk hasil belajar dilihat dari nilai pengetahuan siswa melalui soal uraian ganda *post-test baik pre-test*.

Untuk mendapati apakah soal sudah valid atau masih belum. Peneliti mengadakan uji coba soal pada kelas non sample dan nilai keterampilan sekaligus hasil belajar siswa pada kelas non sampel yakni pada kelas XI MIPA 4. (terlampir)

Alasan peneliti memilih kelas XI MIPA 6 dan 7 yakni dikarenakan nilai rata-rata pada hasil belajarnya yang sama pada pre test berikut yakni tabel hasil nilai belajar dan keterampilan belajar siswa di kelas MIPA 6 dan 7 :

Tabel 4.1
Hasil Belajar (XI MIPA 7)

No.	Nama	Pretest	Posttest
1.	ADELIA FEBRIANTI PUTRI	53	70
2.	ANANDA CETTA UGAMA SUSILO	48	40
3.	ARINDRA SHAFI RASENDRIYA	49	40
4.	CAEZARIZKA DWI KURNIASARI	46	40
5.	DHIPTA WAHYU RAMADHANI	46	50
6.	ELFANZA SHALSABILAH PUTRI	46	85
7.	FARIZ BASTIAN HN	49	65
8.	FATIH FINKA HUSNIYAH	49	68

No.	Nama	Pretest	Posttest
9.	IKMAL KEVIN	46	80
10.	IVAN DWI FERNANDA WICAKSONO	49	85
11.	JHENI ANINDITA HAIRUNNISA	49	40
12.	M.GERALD BENTANG YULIANDI	52	40
13.	MILA KHOIRUL ISNAYAH	43	30
14.	MOCHAMMAD HAFID AKBAR	51	35
15.	MUCH. NOVIAN FITRA PRASETYA	49	35
16.	MUHAMMAD AKBAR ELLIA MENANG	45	40
17.	MUHAMMAD AL FAHREZZY ENDITO DHARMAWAN	52	50
18.	MUHAMMAD WILDAN MAHARDIKA	49	69
19.	NAYLA AUDINARISTA	55	80
20.	NOVELIA PUSPITA DEWI	55	60
21.	PAULA JULIANA HANY AGNESIA	58	60
22.	R. EVAN ARDIONA	55	80
23.	RAFI ILYASA SHEVA	58	59
24.	RAYHAN AVIZAL PUTRA HADISYAH	58	60
25.	RAYHAN SALSABIL ATHALLAH IMRON	58	54
26.	RIZKI RIAN HIDAYAT	40	76
27.	RIZKIKA HANNA PUTRI RAHARYANA	43	44
28.	SHINTA BELLA NURROHMAH	49	62
29.	SYAQIELA WAHYUNING FIRDAUS	54	79
30.	VALENSYAH DHIO RAMADHANA	40	41
31.	VIVI FADILAH NURAINI	61	64
32.	YANUAR ARDIANSYAH ROHMATULLAH	52	51
33.	ZAKIA REVI WINARKO	53	54
RATA-RATA		50,3	57,15

Dari tabel diatas bisa disimpulkan bahwa rata-rata pada kelas kontrol yakni XI MIPA 7 pada nilai sebelum penelitian yakni 50,3 dan pada pre-test meningkat menjadi yakni 57,15 pada kelas kontrol hasil belajar siswa.

Tabel 4.2
Hasil Belajar (XI MIPA 6)

No.	Nama	Pretest	Posttest
1.	ADE NATRI HERLINA	60	85
2.	ADITYA LAKSONO WIRAYUDA	70	82
3.	ALDI HAKIM NEGERI PAMBUDI	64	84
4.	ALFANIA LUMATUL NAURA	67	80
5.	ARIEL ADRIAN KUSWOYO	64	80
6.	AUDREY KAYLA FIRDAUS ANANTA HARYANTO	62	84
7.	BINTANG LAZUARDI GUMILANG	67	79
8.	DESI EMILIA AMARTA	61	85
9.	DEVA NAFILA	72	90
10.	DHERLAND EDHRA JASTIAR	73	88
11.	EGHY DANUARTA PUTRA WAHYUDI	70	92
12.	FAKHARIZAL AZIS	68	79
13.	FANESYA GALBINUR ARS	60	87
14.	FRENDY NURDIANSYAH	79	80
15.	ICASIA ILLAHI	63	81
16.	M. FIKRI RHOMADON	60	80
17.	MAYASIVA NILAMSARI	59	82
18.	MUHAMMAD KAFFUL GANDHI WIDODO	67	80
19.	NAFHAN ITMAMIL HUMAM	67	83
20.	NAJWA KAMILAH ANSHORI	70	98
21.	NAVANDYA AFRYANDITA	70	82
22.	NOBEL BIRNA DIVANDRA	67	80
23.	PARADHIKMA PESONA MARDA PAMUNGKAS	67	79
24.	QUEENASHA CANTIKA SEPTANIA	70	80
25.	RAFAEL YOSEPH MAMBU	70	81
26.	REVA AULIA ROHMATUL NISA	67	93
27.	SALMAN FARIS AZ ZAKI	67	80
28.	SALSABILLAH NUR AFIFAH	70	90
29.	SHEFI QURROTA A'YUN	70	84
30.	SYALU MARSA SASABILA	67	94
31.	WILDAN SYAFA'ATUL BARKAH	64	79
32.	ZAINAB KHODIJAHTUL KUBRA	70	90
RATA-RATA		66,94	84,09

Dari tabel diatas bisa disimpulkan bahwa rata-rata pada kelas eksperimen yakni XI MIPA 7 pada nilai sebelum penelitian yakni 66,94 dan pada pre-test meningkat menjadi yakni 84,09 pada kelas eksperimen hasil belajar siswa.

Tabel 4.3
Keterampilan Proses Sains (XI MIPA 7)

No.	Nama	Pretest	Posttest
1.	ADELIA FEBRIANTI PUTRI	60	65
2.	ANANDA CETTA UGAMA SUSILO	55	57,5
3.	ARINDRA SHAFI RASENDRIYA	62,5	67,5
4.	CAEZARIZKA DWI KURNIASARI	62,5	67,5
5.	DHIPTA WAHYU RAMADHANI	57,5	60
6.	ELFANZA SHALSABILAH PUTRI	62,5	67,5
7.	FARIZ BASTIAN HN	60	62,5
8.	FATIH FINKA HUSNIYAH	62,5	67,5
9.	IKMAL KEVIN	57,5	60
10.	IVAN DWI FERNANDA WICAKSONO	55	57,5
11.	JHENI ANINDITA HAIRUNNISA	62,5	67,5
12.	M.GERALD BENTANG YULIANDI	57,5	60
13.	MILA KHOIRUL ISNAYAH	60	65
14.	MOCHAMMAD HAFID AKBAR	60	62,5
15.	MUCH. NOVIAN FITRA PRASETYA	55	57,5
16.	MUHAMMAD AKBAR ELLIA MENANG	57,5	60
17.	MUHAMMAD AL FAHREZZY ENDITO DHARMAWAN	55	57,5
18.	MUHAMMAD WILDAN MAHARDIKA	60	62,5
19.	NAYLA AUDINARISTA	62,5	67,5
20.	NOVELIA PUSPITA DEWI	60	65
21.	PAULA JULIANA HANY AGNESIA	60	65
22.	R. EVAN ARDIONA	60	65
23.	RAFI ILYASA SHEVA	60	65
24.	RAYHAN AVIZAL PUTRA HADISYAH	60	62,5
25.	RAYHAN SALSABIL ATHALLAH IMRON	60	78
26.	RIZKI RIAN HIDAYAT	57,5	60
27.	RIZKIKA HANNA PUTRI RAHARYANA	60	80
28.	SHINTA BELLA NURROHMAH	60	65
29.	SYAQIELA WAHYUNING FIRDAUS	62,5	80
30.	VALENSYAH DHIO RAMADHANA	60	62,5
31.	VIVI FADILAH NURAINI	62,5	67,5

No.	Nama	Pretest	Posttest
32.	YANUAR ARDIANSYAH ROHMATULLAH	55	57,5
33.	ZAKIA REVI WINARKO	62,5	67,5
RATA-RATA		60	62,74

Dari tabel diatas bisa disimpulkan bahwa rata-rata pada kelas control yakni XI MIPA 7 pada nilai sebelum penelitian yakni 60 dan pada pre-test meningkat menjadi yakni 62,74 pada kelas control keterampilan belajar siswa.

Tabel 4.4
Keterampilan Proses Sains (XI MIPA 6)

No.	Nama	Pretest	Posttest
1.	ADE NATRI HERLINA	72,5	95
2.	ADITYA LAKSONO WIRAYUDA	62,5	82,5
3.	ALDI HAKIM NEGERI PAMBUDI	67,5	85
4.	ALFANIA LUMATUL NAURA	67,5	90
5.	ARIEL ADRIAN KUSWOYO	70	92,5
6.	AUDREY KAYLA FIRDAUS ANANTA HARYANTO	70	92,5
7.	BINTANG LAZUARDI GUMILANG	67,5	90
8.	DESI EMILIA AMARTA	67,5	85
9.	DEVA NAFILA	62,5	82,5
10.	DHERLAND EDHRA JASTIAR	72,5	95
11.	EGHY DANUARTA PUTRA WAHYUDI	72,5	95
12.	FAKHARIZAL AZIS	62,5	82,5
13.	FANESYA GALBINUR ARS	67,5	85
14.	FRENDY NURDIANSYAH	67,5	90
15.	ICASIA ILLAHI	70	92,5
16.	M. FIKRI RHOMADON	70	92,5
17.	MAYASIVA NILAMSARI	67,5	90
18.	MUHAMMAD KAFFUL GANDHI WIDODO	67,5	85
19.	NAFHAN ITMAMIL HUMAM	62,5	82,5
20.	NAJWA KAMILAH ANSHORI	72,5	95
21.	NAVANDYA AFRYANDITA	70	92,5
22.	NOBEL BIRNA DIVANDRA	67,5	90
23.	PARADHIKMA PESONA MARDA PAMUNGKAS	72,5	95
24.	QUEENASHA CANTIKA SEPTANIA	67,5	85

No.	Nama	Pretest	Posttest
25.	RAFAEL YOSEPH MAMBU	62,5	82,5
26.	REVA AULIA ROHMATUL NISA	62,5	82,5
27.	SALMAN FARIS AZ ZAKI	72,5	95
28.	SALSABILLAH NUR AFIFAH	70	92,5
29.	SHEFI QURROTA A'YUN	67,5	90
30.	SYALU MARSA SASABILA	67,5	85
31.	WILDAN SYAFA'ATUL BARKAH	62,5	82,5
32.	ZAINAB KHODIJAHTUL KUBRA	72,5	95
Rata-Rata		67,97	88,98

Dari tabel diatas bisa disimpulkan bahwa rata-rata pada kelas eksperimen yakni XI MIPA 7 pada nilai sebelum penelitian yakni 67,97 dan pada pre-test meningkat menjadi yakni 88,98 pada kelas eksperimen keterampilan belajar siswa.

C. Analisis dan Pengujian Hipotesis

1. Keterampilan Proses Sains pada pre-tes dan pos-test

Keterampilan proses sains siswa diukur dengan menggunakan tes keterampilan proses sains dan lembar pengamatan. Instrumen tes keterampilan proses sains siswa yang digunakan berbentuk soal uraian dengan jumlah soal sebanyak 7 butir dan lembar pengamatan terdiri dari 10 aspek keterampilan proses sains. Instrumen tes dan lembar pengamatan ini telah melalui uji keabsahan data. Pengambilan data keterampilan proses sains siswa dibantu oleh 6 orang pengamat ahli. Analisis data hasil belajar kognitif siswa menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan program *SPSS v16.0 for Windows*. Data yang didapat terlihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.5
Nilai *Pre-test*, *Post-test*, *Gain* dan *N-Gain* Keterampilan Proses Sains (MIPA – 7 Kelas Kontrol)

No.	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
1.	ADELIA FEBRIANTI PUTRI	60	65	5	0,1	Rendah
2.	ANANDA CETTA UGAMA SUSILO	55	57,5	2,5	0,1	Rendah
3.	ARINDRA SHAFARASENDRIYA	62,5	67,5	5	0,1	Rendah
4.	CAEZARIZKA DWI KURNIASARI	62,5	67,5	5	0,1	Rendah
5.	DHIPTA WAHYU RAMADHANI	57,5	60	2,5	0,1	Rendah
6.	ELFANZA SHALSABILAH PUTRI	62,5	67,5	5	0,1	Rendah
7.	FARIZ BASTIAN HN	60	62,5	2,5	0,1	Rendah
8.	FATIH FINKA HUSNIYAH	62,5	67,5	5	0,1	Rendah
9.	IKMAL KEVIN	57,5	60	2,5	0,1	Rendah
10.	IVAN DWI FERNANDA WICAKSONO	55	57,5	2,5	0,1	Rendah
11.	JHENI ANINDITA HAIRUNNISA	62,5	67,5	5	0,1	Rendah
12.	M.GERALD BENTANG YULIANDI	57,5	60	2,5	0,1	Rendah
13.	MILA KHOIRUL ISNAYAH	60	65	5	0,1	Rendah
14.	MOCHAMMAD HAFID AKBAR	60	62,5	2,5	0,1	Rendah
15.	MUCH. NOVIAN FITRA PRASETYA	55	57,5	2,5	0,1	Rendah
16.	MUHAMMAD AKBAR ELLIA MENANG	57,5	60	2,5	0,1	Rendah
17.	MUHAMMAD AL FAHREZZY ENDITO DHARMAWAN	55	57,5	2,5	0,1	Rendah

No.	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
18.	MUHAMMAD WILDAN MAHARDIKA	60	62,5	2,5	0,1	Rendah
19.	NAYLA AUDINARISTA	62,5	67,5	5	0,1	Rendah
20.	NOVELIA PUSPITA DEWI	60	65	5	0,1	Rendah
21.	PAULA JULIANA HANY AGNESIA	60	65	5	0,1	Rendah
22.	R. EVAN ARDIONA	60	65	5	0,1	Rendah
23.	RAFI ILYASA SHEVA	60	65	5	0,1	Rendah
24.	RAYHAN AVIZAL PUTRA HADISYAH	60	62,5	2,5	0,1	Rendah
25.	RAYHAN SALSABIL ATHALLAH IMRON	60	78	18	0,4	Sedang
26.	RIZKI RIAN HIDAYAT	57,5	60	2,5	0,1	Rendah
27.	RIZKIKA HANNA PUTRI RAHARYANA	60	80	20	0,5	Sedang
28.	SHINTA BELLA NURROHMAH	60	65	5	0,1	Rendah
29.	SYAQIELA WAHYUNING FIRDAUS	62,5	80	17,5	0,5	Sedang
30.	VALENSYAH DHIO RAMADHANA	60	62,5	2,5	0,1	Rendah
32.	VIVI FADILAH NURAINI	62,5	67,5	5	0,1	Rendah
32.	YANUAR ARDIANSYAH ROHMATULLAH	55	57,5	2,5	0,1	Rendah
33.	ZAKIA REVI WINARKO	62,5	67,5	5	0,1	Rendah

Tabel 4.5 memperlihatkan bahwa sebanyak 3 orang siswa keterampilan proses sainsnya dengan kategori sedang dan 31 orang siswa keterampilan

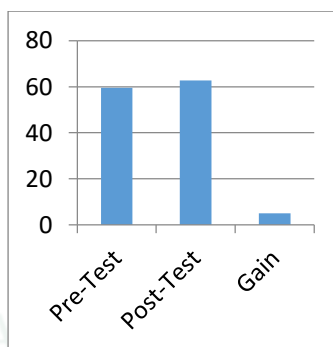
proses sainsnya dengan kategori rendah. Data hasil penelitian keterampilan proses sains pada tabel 4.5 jika dirata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, *gain*, dan *n-gain* keterampilan proses sains siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6
Nilai Rata-rata *Pre-test*, *Post-test*, *Gain* dan *N-Gain* Keterampilan Proses Sains (Kelas Kontrol)

Data	N	Rata-Rata			
		Pre-Test	Post Test	Gain	N-Gain
Keterampilan Belajar	33	59,5	62,7	5	0,1

Nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, *gain* dan *n-gain* keterampilan proses sains siswa pada tabel 4.6 disajikan pada gambar 4.1 berikut ini :

Gambar 4.1
Nilai Rata-Rata *Pre-test*, *Post-test* dan *Gain* Keterampilan Proses Sains Siswa



Tabel 4.6, gambar 4.1 menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains siswa berturut-turut sebesar 59,5 dan 62,7. Nilai rata-rata *gain* keterampilan proses sains siswa diperoleh sebesar 5.

Setelah memperoleh data dari kelas control peneliti juga ingin menguraikan data dari kelas eksperimen sebagai berikut :

Tabel 4.7
Nilai Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Keterampilan Proses Sains
(MIPA – 6 Kelas Eksperimen)

No.	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
1.	ADE NATRI HERLINA	72,5	95	22,5	0,8	Tinggi
2.	ADITYA LAKSONO WIRAYUDA	62,5	82,5	20	0,5	Sedang
3.	ALDI HAKIM NEGERI PAMBUDI	67,5	85	17,5	0,5	Sedang
4.	ALFANIA LUMATUL NAURA	67,5	90	22,5	0,7	Sedang
5.	ARIEL ADRIAN KUSWOYO	70	92,5	22,5	0,7	Sedang
6.	AUDREY KAYLA FIRDAUS ANANTA HARYANTO	70	92,5	22,5	0,7	Sedang
7.	BINTANG LAZUARDI GUMILANG	67,5	90	22,5	0,7	Sedang
8.	DESI EMILIA AMARTA	67,5	85	17,5	0,5	Sedang
9.	DEVA NAFILA	62,5	82,5	20	0,5	Sedang
10.	DHERLAND EDHRA JASTIAR	72,5	95	22,5	0,8	Tinggi
11.	EGHY DANUARTA PUTRA WAHYUDI	72,5	95	22,5	0,8	Tinggi
12.	FAKHARIZAL AZIS	62,5	82,5	20	0,5	Sedang
13.	FANESYA GALBINUR ARS	67,5	85	17,5	0,5	Sedang
14.	FRENDY NURDIANSYAH	67,5	90	22,5	0,7	Sedang
15.	ICASIA ILLAHI	70	92,5	22,5	0,7	Sedang
16.	M. FIKRI RHOMADON	70	92,5	22,5	0,7	Sedang
17.	MAYASIVA NILAMSARI	67,5	90	22,5	0,7	Sedang

No.	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
18.	MUHAMMAD KAFFUL GANDHI WIDODO	67,5	85	17,5	0,5	Sedang
19.	NAFHAN ITMAMIL HUMAM	62,5	82,5	20	0,5	Sedang
20.	NAJWA KAMILAH ANSHORI	72,5	95	22,5	0,8	Tinggi
21.	NAVANDYA AFRYANDITA	70	92,5	22,5	0,7	Sedang
22.	NOBEL BIRNA DIVANDRA	67,5	90	22,5	0,7	Sedang
23.	PARADHIKMA PESONA MARDA PAMUNGKAS	72,5	95	22,5	0,8	Tinggi
24.	QUEENASHA CANTIKA SEPTANIA	67,5	85	17,5	0,5	Sedang
25.	RAFAEL YOSEPH MAMBU	62,5	82,5	20	0,5	Sedang
26.	REVA AULIA ROHMATUL NISA	62,5	82,5	20	0,5	Sedang
27.	SALMAN FARIS AZ ZAKI	72,5	95	22,5	0,8	Tinggi
28.	SALSABILLAH NUR AFIFAH	70	92,5	22,5	0,7	Sedang
29.	SHEFI QURROTA A'YUN	67,5	90	22,5	0,7	Sedang
30.	SYALU MARSA SASABILA	67,5	85	17,5	0,5	Sedang
31.	WILDAN SYAFA'ATUL BARKAH	62,5	82,5	20	0,5	Sedang
32.	ZAINAB KHODIJAHTUL KUBRA	72,5	95	22,5	0,8	Tinggi

Tabel 4.7 memperlihatkan bahwa sebanyak 7 orang siswa keterampilan

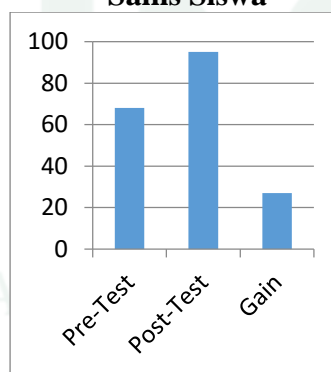
proses sainsnya mengalami peningkatan dengan kategori tinggi, 25 orang siswa keterampilan proses sainsnya mengalami peningkatan kategori sedang. Data hasil penelitian keterampilan proses sains pada tabel 4.7 jika dirata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, *gain*, dan *n-gain* keterampilan proses sains siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.8 berikut ini.

Tabel 4.8
Nilai Rata-rata *Pre-test*, *Post-test*, *Gain* dan *N-Gain* Keterampilan Proses Sains (Kelas Eksperimen)

Data	N	Rata-Rata			
		Pre-Test	Post Test	Gain	N-Gain
Keterampilan Belajar	32	68	95	27	0,8

Nilai rata-rata *pre-test*, *post-test*, *gain* dan *n-gain* keterampilan proses sains siswa pada tabel 4.8 disajikan pada gambar 4.2 berikut ini.

Gambar 4.2
Nilai Rata-Rata *Pre-test*, *Post-test* dan *Gain* Keterampilan Proses Sains Siswa



Tabel 4.8, gambar 4.2 menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains siswa berturut-turut sebesar 68 dan 95. Nilai rata-rata *gain* keterampilan proses sains siswa diperoleh sebesar 27.

Dari hasil perhitungan menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan

program *SPSS v16.0 for Windows* bisa disimpulkan bahwa diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi berpengaruh besar pada peningkatan keterampilan belajar siswa.

2. Hasil Belajar Siswa Pretest dan Posttest

Hasil belajar siswa diukur dengan menggunakan tes hasil belajar kognitif. Instrumen tes hasil belajar siswa yang digunakan berbentuk soal uraian dengan jumlah soal sebanyak 10 butir. Instrumen tes hasil belajar siswa ini telah melalui uji keabsahan data. Tes dilakukan dengan membandingkan tes sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) mengikuti pembelajaran biologi pada materi ekskresi dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi. Analisis data hasil belajar kognitif siswa menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan program *SPSS v16.0 for Windows*. Data yang didapat terlihat pada tabel 4.5 sebagai berikut :

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Tabel 4.9
Nilai Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Tes Hasil Belajar Kognitif
(Kelas Kontrol)

No.	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
1.	ADELIA FEBRIANTI PUTRI	53	70	17	0,4	Sedang
2.	ANANDA CETTA UGAMA SUSILO	48	40	-8	-0,2	Rendah
3.	ARINDRA SHAFARASENDRIYA	49	40	-9	-0,2	Rendah
4.	CAEZARIZKA DWI KURNIASARI	46	40	-6	-0,1	Rendah
5.	DHIPTA WAHYU RAMADHANI	46	50	4	0,1	Rendah
6.	ELFANZA SHALSABILAH PUTRI	46	85	39	0,7	Sedang
7.	FARIZ BASTIAN HN	49	65	16	0,3	Sedang
8.	FATIH FINKA HUSNIYAH	49	68	19	0,4	Sedang
9.	IKMAL KEVIN	46	80	34	0,6	Sedang
10.	IVAN DWI FERNANDA WICAKSONO	49	85	36	0,7	Sedang
11.	JHENI ANINDITA HAIRUNNISA	49	40	-9	-0,2	Rendah
12.	M.GERALD BENTANG YULIANDI	52	40	-12	-0,3	Rendah
13.	MILA KHOIRUL ISNAYAH	43	30	-13	-0,2	Rendah
14.	MOCHAMMAD HAFID AKBAR	51	35	-16	-0,3	Sedang
15.	MUCH. NOVIAN FITRA PRASETYA	49	35	-14	-0,3	Rendah
16.	MUHAMMAD AKBAR ELLIA MENANG	45	40	-5	-0,1	Rendah
17.	MUHAMMAD AL FAHREZZY ENDITO DHARMAWAN	52	50	-2	-0	Rendah

No.	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
18.	MUHAMMAD WILDAN MAHARDIKA	49	69	20	0,4	Sedang
19.	NAYLA AUDINARISTA	55	80	25	0,6	Sedang
20.	NOVELIA PUSPITA DEWI	55	60	5	0,1	Rendah
21.	PAULA JULIANA HANY AGNESIA	58	60	2	0	Rendah
22.	R. EVAN ARDIONA	55	80	25	0,6	Sedang
23.	RAFI ILYASA SHEVA	58	59	1	0	Rendah
24.	RAYHAN AVIZAL PUTRA HADISYAH	58	60	2	0	Rendah
25.	RAYHAN SALSABIL ATHALLAH IMRON	58	54	-4	-0,1	Rendah
26.	RIZKI RIAN HIDAYAT	40	76	36	0,6	Sedang
27.	RIZKIKA HANNA PUTRI RAHARYANA	43	44	1	0	Rendah
28.	SHINTA BELLA NURROHMAH	49	62	13	0,3	Rendah
29.	SYAQIELA WAHYUNING FIRDAUS	54	79	25	0,5	Sedang
30.	VALENSYAH DHIO RAMADHANA	40	41	1	0	Rendah
31.	VIVI FADILAH NURAINI	61	64	3	0,1	Rendah
32.	YANUAR ARDIANSYAH ROHMATULLAH	52	51	-1	-0	Rendah
33.	ZAKIA REVI WINARKO	53	54	1	0	Rendah

Tabel 4.9 memperlihatkan bahwa sebanyak 23 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan dengan kategori rendah dan 10 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan kategori sedang. Data

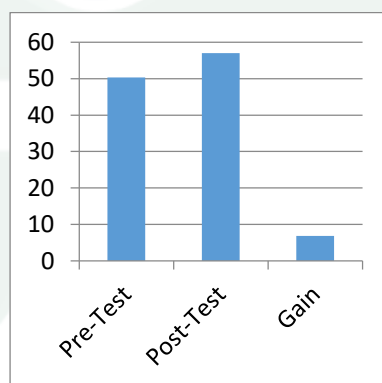
hasil penelitian hasil belajar kognitif pada tabel 4.5 jika di rata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain*, dan *n-gain* hasil belajar kognitif siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.10
Nilai Rata-rata Pretest, Posttest, Gain dan N-Gain Tes Hasil Belajar Kognitif (Kelas Kontrol)

Data	N	Rata-Rata			
		Pre-Test	Post Test	Gain	N-Gain
Hasil Belajar	33	50,3	57	6,9	0,1

Nilai rata-rata pretest, posttest, gain dan n-gain hasil belajar siswa pada tabel 4.10 disajikan pada gambar 4.3 berikut ini.

Gambar 4.3
Nilai Rata-Rata Pretest, Posttest dan Gain Hasil Belajar Siswa



Hasil Belajar Siswa Tabel 4.10, gambar 4.3 menunjukkan nilai rata-rata pretest dan posttest hasil belajar siswa berturut-turut sebesar 50,3 dan 57. Nilai rata-rata gain hasil belajar siswa diperoleh sebesar 6,9. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada strategi tradisional masih dibawah standart KKM yakni 77.

Berikut yakni hasil dari penelitian pada kelas eksperimen :

Tabel 4.11
Nilai Pre-test, Post-test, Gain dan N-Gain Tes Hasil Belajar Kognitif
(Kelas Eksperimen)

No.	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
1.	ADE NATRI HERLINA	60	85	25	0,6	Sedang
2.	ADITYA LAKSONO WIRAYUDA	70	82	12	0,4	Sedang
3.	ALDI HAKIM NEGERI PAMBUDI	64	84	20	0,6	Sedang
4.	ALFANIA LUMATUL NAURA	67	80	13	0,4	Sedang
5.	ARIEL ADRIAN KUSWOYO	64	80	16	0,4	Sedang
6.	AUDREY KAYLA FIRDAUS ANANTA HARYANTO	62	84	22	0,6	Sedang
7.	BINTANG LAZUARDI GUMILANG	67	79	12	0,4	Sedang
8.	DESI EMILIA AMARTA	61	85	24	0,6	Sedang
9.	DEVA NAFILA	72	90	18	0,6	Sedang
10.	DHERLAND EDHRA JASTIAR	73	88	15	0,6	Sedang
11.	EGHY DANUARTA PUTRA WAHYUDI	70	92	22	0,7	Sedang
12.	FAKHARIZAL AZIS	68	79	11	0,3	Sedang
13.	FANESYA GALBINUR ARS	60	87	27	0,7	Sedang
14.	FRENDY NURDIANSYAH	79	80	1	0	Rendah
15.	ICASIA ILLAHI	63	81	18	0,4	Sedang
16.	M. FIKRI RHOMADON	60	80	20	0,5	Sedang
17.	MAYASIVA NILAMSARI	59	82	23	0,6	Sedang
18.	MUHAMMAD KAFFUL GANDHI WIDODO	67	80	13	0,4	Sedang

No.	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
19.	NAFHAN ITMAMIL HUMAM	67	83	16	0,5	Sedang
20.	NAJWA KAMILAH ANSHORI	70	98	28	0,9	Tinggi
21.	NAVANDYA AFRYANDITA	70	82	12	0,4	Sedang
22.	NOBEL BIRNA DIVANDRA	67	80	13	0,4	Sedang
23.	PARADHIKMA PESONA MARDA PAMUNGKAS	67	79	12	0,4	Sedang
24.	QUEENASHA CANTIKA SEPTANIA	70	80	10	0,3	Sedang
25.	RAFAEL YOSEPH MAMBU	70	81	11	0,4	Sedang
26.	REVA AULIA ROHMATUL NISA	67	93	26	0,8	Tinggi
27.	SALMAN FARIS AZ ZAKI	67	80	13	0,4	Sedang
28.	SALSABILLAH NUR AFIFAH	70	90	20	0,7	Sedang
29.	SHEFI QURROTA A'YUN	70	84	14	0,5	Sedang
30.	SYALU MARSA SASABILA	67	94	27	0,8	Tinggi
31.	WILDAN SYAFA'ATUL BARKAH	64	79	15	0,4	Sedang
32.	ZAINAB KHODIJAHTUL KUBRA	70	90	20	0,7	Sedang

Tabel 4.11 memperlihatkan bahwa sebanyak 1 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan dengan kategori rendah dan 28 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan kategori sedang dan 3 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan kategori tinggi. Data hasil penelitian hasil belajar kognitif pada tabel 4.11 jika di rata-

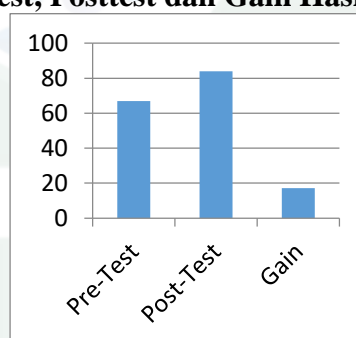
ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain*, dan *n-gain* hasil belajar kognitif siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.12 berikut ini

Tabel 4.12
Nilai Rata-rata Pretest, Posttest, Gain dan N-Gain Tes Hasil Belajar Kognitif

Data	N	Rata-Rata			
		Pre-Test	Post Test	Gain	N-Gain
Hasil Belajar	32	67	84	17,1	0,5

Nilai rata-rata pretest, posttest, gain dan n-gain hasil belajar siswa pada tabel 4.12 disajikan pada gambar 4.4 berikut ini.

Gambar 4.4
Nilai Rata-Rata Pretest, Posttest dan Gain Hasil Belajar Siswa



Hasil Belajar Siswa Tabel 4.12, gambar 4.4 menunjukkan nilai rata-rata pretest dan posttest hasil belajar siswa berturut-turut sebesar 67 dan 84. Nilai rata-rata gain hasil belajar siswa diperoleh sebesar 17,1. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi.

Dari hasil perhitungan menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan program *SPSS v16.0 for Windows* bisa disimpulkan bahwa diberikan

perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi berpengaruh besar pada peningkatan hasil belajar siswa.

3. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu uji untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian normalitas menggunakan rumus uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dibantu program *SPSS v16.0 for Windows* dengan kriteria pengujian jika signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal, sedangkan jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data untuk tes hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.13
Data Hasil Normalitas Tes Hasil Belajar dan Keterampilan
Proses Sains Siswa (Kelas Kontrol)

Data	Variabel	Sig	Keterangan
Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains	Pretest	0,980	Normal
	Posttest	0,978	Normal

*Level Signifikan 0,05

Tabel 4.13 untuk uji normalitas tes hasil belajar bagian pretest dan posttest menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh $> 0,05$ yang artinya berdistribusi normal. Uji normalitas keterampilan proses sains pada bagian pretest diperoleh nilai $> 0,05$ yang artinya berdistribusi normal dan pada bagian posttest diperoleh nilai $< 0,05$ yang artinya berdistribusi

tidak normal. Uji normalitas hasil belajar dan keterampilan bagian pretest dan posttest menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh $> 0,05$ yang artinya berdistribusi normal.

Tabel 4.14
Data Hasil Normalitas Tes Hasil Belajar dan Keterampilan
Proses Sains Siswa (Kelas Eksperimen)

Data	Variabel	Sig	Keterangan
Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains	Pretest	0,470	Normal
	Posttest	0,314	Normal

*Level Signifikan 0,05

Tabel 4.14 untuk uji normalitas tes hasil belajar bagian *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh $> 0,05$ yang artinya berdistribusi normal. Uji Normalitas hasil belajar dan keterampilan berdistribusi normal pada pretest maupun posttest.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah pasangan data yang akan diuji perbedaannya mewakili variansi yang tergolong homogen (tidak berbeda). Uji homogenitas ini menggunakan Levene Tes (Tes of Homogeneity of Variances) dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka data homogen, sedangkan jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak homogen. Hasil uji homogenitas tes hasil belajar dan keterampilan proses sains belajar siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 4.15
Data Hasil Homogenitas Tes Hasil Belajar dan Keterampilan
Proses Sains (kelas kontrol dan eksperimen)

Data	Variabel	Sig*	Keterangan
Hasil Belajar (Kontrol dan Eksperimen)	Pretest	0,180	Homogen
	Posttest	0,00	Tidak Homogen
Keterampilan Proses Sains (Kontrol dan eksperimen)	Pretest	0,107	Homogen
	Posttest	0,00	Tidak Homogen

Tabel 4.15 nilai yang diperoleh $> 0,05$ maka *pretest* pada hasil belajar dan keterampilan berdistribusi homogeny. Namun *posttest* pada hasil belajar dan keterampilan berdistribusi tidak homogen.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains belajar siswa menggunakan uji Z SPSS v16.0 for Windows, data *pre-test* dan *post-test* diuji dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui data berdistribusi normal dan homogen. Uji hipotesis untuk pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains belajar siswa dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.16
Hasil Uji Z

Data	Sig*	α	Keputusan	Kesimpulan
Keterampilan Proses Sains	0,000	0,005	H _a 1 diterima	Terdapat perbedaan yang signifikan
Keterampilan Proses Sains	0,000	0,005	H _a 2 diterima	Terdapat perbedaan yang signifikan

Dapat dilihat berdasarkan Tabel 4.16 diatas bahwa keterampilan proses sains siswa memiliki signifikansi sebesar 0,000 dan hasil belajar memiliki nilai sebesar 0,000 lebih kecil dari ketetapan nilai signifikansi (0,005). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini terdapat perbedaann yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi.

D. Pembahasan

1. Hasil Nilai Keterampilan Siswa Kelas XI MIPA 6 & 7 pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember

Keterampilan proses sains merupakan semua keterampilan yang digunakan untuk menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dengan metode ilmiah. Menurut Dahar “Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah

dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki”⁸⁰

Keterampilan proses sains (KPS) perlu diterapkan karena mempunyai beberapa alasan. Pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung secara cepat sehingga tidak mungkin lagi peran guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. Kedua, siswa mudah memahami konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh yang konkret. Ketiga, penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen, penemuannya bersifat relatif. Keempat, proses belajar mengajar seyogyanya pengembangan konsep yang tidak lepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas diperoleh kesimpulan bahwa keterampilan proses sains merupakan kegiatan intelektual yang biasa dilakukan oleh para ilmuwan dalam menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk berupa pengetahuan baru menggunakan metode ilmiah. Keterampilan proses sains merupakan suatu alternatif pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam tingkah laku dan proses mental sebagai seorang ilmuwan. Melalui keterampilan proses sains, siswa bisa mempelajari tentang sains menggunakan metode ilmiah seperti pengamatan, mengklasifikasi, melakukan eksperimen dan lain sebagainya.⁸¹

⁸⁰ Dahar, *Teori-teori belajar dan Pembelajaran*, Jakarta : Erlangga, 2011, hal. 11.

⁸¹ Semiawan Conny, *Pendekatan Keterampilan Proses*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1992), 12.

Menurut Muhammad, tujuan melatih ketrampilan proses sains diharapkan sebagai berikut :

- a. Meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, karena dalam melatih keterampilan proses sains siswa dipacu untuk berpartisipasi secara aktif dan efisien dalam belajar.
- b. Menuntaskan hasil belajar siswa secara serentak, baik keterampilan produk, proses, maupun keterampilan kinerjanya.
- c. Menemukan dan membangun sendiri konsepsi serta dapat mendefinisikan secara benar untuk mencegah terjadinya miskonsepsi.
- d. Untuk lebih memperdalam konsep, pengertian, dan fakta yang dipelajarinya karena dengan melatih keterampilan sosial, siswa sendiri berusaha mencari dan menemukan konsep tersebut.
- e. Mengembangkan pengetahuan teori atau konsep dengan kenyataan dalam kehidupan masyarakat.
- f. Sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup di dalam masyarakat, karena siswa telah dilatih keterampilan dan berpikir logis dalam memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan.⁸²

Jadi bisa disimpulkan keterampilan proses sains merupakan semua keterampilan yang digunakan untuk menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dengan metode ilmiah. Menurut Dahar “Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan

⁸² Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu cetakan VI*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), 150.

metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki”.⁸³

Dari hasil perhitungan pada penyajian data diketahui bahwa nilai di keterampilan siswa pada kelas XI MIPA 7 yakni sebagai kelas kontrol sebesar 60, dan nilai ketampilan kelas XI MIPA 6 yakni sebesar 66,9 sebagai kelas eksperimen. Maka bisa disimpulkan yakni siswa membutuhkan strategi dan media yang cocok agar nilai siswa meningkat diatas KKM yakni 77.

2. Hasil Nilai Belajar Sains Siswa Kelas XI MIPA 6 & 7 pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember

Menurut Suprijono, hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Hasil belajar adalah suatu yang sangat diprioritaskan dalam suatu pembelajaran yang tidak dapat terpisah dari proses belajar dan mengajar untuk mengukur kemampuan siswa. Gagne menyatakan bahwa hasil belajar berupa hal-hal berikut.⁸⁴

- a. Informasi verbal, yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis. Kemampuan merespons secara spesifik terhadap rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah, maupun penerapan aturan.

⁸³ Ratna Wilis Dahar, *Teori - teori belajar & pembelajaran*, Jakarta : Erlangga, 2011, hal. 11.

⁸⁴ A. Suprijono, *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017), 5..

b. Keterampilan intelektual, yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analisis-sintesis fakta-konsep, dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, yaitu:

- 1) Faktor internal. Faktor ini berasal dari dalam diri peserta didik yang meliputi faktor jasmani dan psikologis.
- 2) Faktor eksternal. Faktor ini berasal dari luar peserta didik yang meliputi faktor keluarga, sekolah, dan masyarakat.

Dari teori diatas bisa disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu yang sangat diprioritaskan dalam suatu pembelajaran yang tidak dapat terpisah dari proses belajar dan mengajar untuk mengukur kemampuan siswa. Maka dari itu hasil belajar selalu ada dalam banyak penelitian-penelitian untuk meneliti hasil belajar dengan berbagai metode, strategy, model atau media.

Dari hasil perhitungan pada penyajian data diketahui bahwa nilai di hasil belajar sains siswa pada kelas XI MIPA 7 yakni sebagai kelas kontrol sebesar 48,82, dan nilai hasil belajar sains siswa kelas XI MIPA 6 yakni sebesar 66,94 sebagai kelas eksperimen. Maka bisa disimpulkan yakni hasil belajar sangat rendah siswa membutuhkan strategi dan media yang cocok agar nilai siswa meningkat diatas KKM yakni 77.

3. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan siswa dalam melaksanakan proses investigasi untuk mengumpulkan data berupa fakta dan memproses fakta tersebut sehingga siswa mampu membangun kesimpulan secara mandiri guna menjawab pertanyaan atau permasalahan yang diajukan oleh guru (*teacher proposed research question*).⁸⁵

Menurut Farhanah multi representasi adalah gambaran mental yang merupakan proses belajar yang dapat dipahami dari pengembangan mental dalam diri seseorang, proses akan terjadi pada saat berpikir dengan adanya informasi yang datang dari diri sendiri maupun dari orang lain.

Dalam hal ini peneliti ingin menggunakan model pembelajaran tersebut untuk mengetahui perbedaan pada keterampilan belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi dan tidak.

Dari hasil penelitian yang diperoleh hasil 0,000 pada hasil *pretest dan posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mengenai keterampilan proses sains dengan uji *Z-Test* melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi maka bermakna adanya perbedaan dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi

⁸⁵ Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri, Metode dan Aplikasi*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar. 87

representasi.

Jadi dapat disimpulkan hasil penelitian ini tidak ada pengaruh mengenai model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi pada materi sistem ekskresi karena pada perlakuan *pretest* terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu dengan nilai rata-rata kelas eksperimen 67,984 dan nilai rata-rata kelas kontrol 64,636. Artinya, kelas eksperimen dari hasil *pretest* lebih tinggi dari kelas kontrol. Oleh karena itu jika dari kedua kelas sudah ada perbedaan sebelum perlakuan maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan, atau prosesnya tetap tidak mengalami peningkatan.

Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ghalih Dahemmuksi tahun 2019 yang menyebutkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa daripada dengan menggunakan model pembelajaran yang bersifat konvensional. Dengan dibuktikan lembar observasi dan juga tes uraian keterampilan proses sains, dengan berpatokan dengan aspek indikator keterampilan proses sains yang dilakukan oleh penelitian terdahulu.⁸⁶

Tetapi pada penelitian ini tidak terdapat pengaruh yang signifikan karena beberapa kelemahan dari model inkuiri terbimbing itu sendiri, antara lain: siswa masih belum memiliki kesiapan dan kematangan mental,

⁸⁶ Ghalih Dahemmuksi, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Pertanian Negeri Merangin" (Skripsi, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, 2019).

keadaan kelas dengan jumlah siswa yang besar juga membuat penilaian keterampilan proses sains tidak kondusif dan tidak akan mencapai hasil yang memuaskan, siswa yang sudah sangat terbiasa dengan proses belajar mengajar gaya lama, maka model inkuiri terbimbing ini susah diterapkan, proses dalam metode inkuiri terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan sikap dan ketrampilan bagi siswa.⁸⁷

4. Pengaruh model inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember

Dalam penerapan model pembelajaran ini, *guided inquiry* sebagai kegiatan inkuiri di mana siswa diberikan kesempatan untuk bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil, dan mengambil kesimpulan secara mandiri, sedangkan dalam hal menentukan topik, pertanyaan, dan bahan penunjang, guru hanya sebagai fasilitator.

Menurut Farhanah multi representasi adalah gambaran mental yang merupakan proses belajar yang dapat dipahami dari pengembangan mental dalam diri seseorang. Informasi tersebut diolah dalam pikiran, sehingga terjadi pembentukan pengertian yang merupakan multi representasi internal, dan tercermin dalam wujud representasi eksternal yaitu berupa: kata-kata, gambar, grafik dan tabel.⁸⁸

⁸⁷Hanafiah, dan Cucu Suhana, Konsep Strategi Pembelajaran, (Bandung: PT Refika aditama,2009),78.

⁸⁸ Farhanah, "Penerapan Pendekatan Multi Representasi terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Sistem Pencernaan," (Skripsi. Lampung: FKIP Universitas Lampung, 2016).

Dalam hal ini peneliti ingin menggunakan model pembelajaran tersebut untuk mengetahui perbedaan pada hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi dan tidak.

Dari hasil penelitian diperoleh hasil 0,000 pada *Z-Test pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi maka bermakna adanya perbedaan semua dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi.

Jadi dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini tidak ada pengaruh mengenai model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi pada materi sistem ekskresi karena pada perlakuan *pretest* terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu dengan nilai rata-rata kelas eksperimen 66,937 dan nilai rata-rata kelas kontrol 50,303. Artinya, kelas eksperimen dari hasil pretest lebih tinggi dari kelas kontrol. Oleh karena itu jika dari kedua kelas sudah ada perbedaan sebelum perlakuan maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan, atau proses nya tetap tidak mengalami peningkatan.

Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ni Kadek Widani tahun 2019 menyebutkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA. Dengan membandingkan hasil belajar siswa yang mengikuti sistem pembelajaran inkuiri terbimbing memperoleh nilai tinggi sedangkan yang mengikuti

sistem pembelajaran konvensional masih tetap rendah.⁸⁹

Tetapi pada penelitian ini tidak terdapat pengaruh yang signifikan karena beberapa kelemahan dari model inkuiri terbimbing itu sendiri, antara lain: model pembelajaran ini sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar, jadi guru akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa, terkadang dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu yang panjang sehingga sering guru sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan, kriteria keberhasilan belajar juga ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka model pembelajaran inkuiri terbimbing akan sulit diimplementasikan oleh setiap guru. Dan kelemahan yang saya temui pada penelitian saya yaitu pada siswa yang sering kali *browsing* untuk mencari jawaban.⁹⁰

Kesimpulannya hasil uji *Z-testnya* sama-sama memiliki nilai 0,000 dibawah 0,05 pada *pretest* dan *posttest* menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi. Model pembelajaran tersebut kurang cocok untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

⁸⁹ Ni Kadek Widani, “ Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar IPA dan Sikap Ilmiah Pada Siswa Kelas V SD Gugus I Kecamatan Nusa Penida” (Skripsi, Universitas Pendidikan Ganesha Bali, 2019)

⁹⁰ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta : Prenada Media Group, 2010),209.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Dari hasil perhitungan pada penyajian data diketahui bahwa nilai di keterampilan siswa pada kelas XI MIPA 7 yakni sebagai kelas kontrol sebesar 60, dan nilai ketampilan kelas XI MIPA 6 yakni sebesar 66,9 sebagai kelas eksperimen. Maka bisa disimpulkan yakni siswa membutuhkan strategi dan media yang cocok agar nilai siswa meningkat diatas KKM yakni 78.
2. Dari hasil perhitungan pada penyajian data diketahui bahwa nilai di hasil belajar sains siswa pada kelas XI MIPA 7 yakni sebagai kelas kontrol sebesar 48,82, dan nilai hasil belajar sains siswa kelas XI MIPA 6 yakni sebesar 66,94 sebagai kelas eksperimen. Maka bisa disimpulkan yakni siswa membutuhkan strategi dan media yang cocok agar nilai siswa meningkat diatas KKM yakni 78
3. Terdapat perbedaan yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan multi representasi pada pokok bahasan sistem eksresi terhadap keterampilan proses sains siswa dengan uji *Z-Test* sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak.
4. Terdapat perbedaan yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan multi representasi pada pokok bahasan sistem eksresi terhadap hasil

belajar siswa dengan uji *Z-Test* sebesar 0,000. Hasil tersebut lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak.

B. Saran

1. Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut yang lebih detail dengan waktu yang cukup untuk menggunakan model pembelajaran tersebut.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan peneliti terlebih dahulu melakukan observasi awal terhadap waktu atau jadwal belajar siswa dan kegiatan-kegiatan yang mungkin dapat mengganggu jadwal penelitian.
3. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan peneliti tidak hanya menggunakan lembar observasi saja, tetapi disertai angket agar tidak terlalu subjektif.

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

**KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER**

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo. 2015
- Conny, Semiawan. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Rineka Cipta. 1992.
- Dahar, R.W. “*Kesiapan Guru Mengajarkan Sains di Sekolah Dasar ditinjau dari Segi Pengembangan Keterampilan Proses Sains (Suatu Iluminatif tentang Proses Belajar Mengajar Sains di Kelas 4, 5, dan 6 Sekolah Dasar)*”. Disertasi Doktor. FPS IKIP Bandung. 1985.
- Diastuti, Renni. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. 2009.
- Dimiyati dan Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2009.
- Farhanah. “*Penerapan Pendekatan Multi Representasi terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Sistem Pencernaan.*” Skripsi. Lampung: FKIP Universitas Lampung. 2016.
- Ghalih, Dahemmuksi. “*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Pertanian Negeri Merangin*”. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. 2019.
- Harnum, Yuan Puspita. “*Penggunaan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Divariansi dengan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Pada Konsep Sistem Peredaran Darah*”. Skripsi, Universitas Pasundan Bandung. 2016.
- Hidayati, Nur Laili. “*Pengaruh Penggunaan Media Manipulatif Puzzle Sepat Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Pokok Segiempat Dan Segitiga Siswa Kelas VII SMPN 1 Sukorambi*”. Skripsi, IAIN Jember. 2009.
- Hollingsworth, Pat dan Gina Lewis. *Pembelajaran Aktif: Meningkatkan Keasyikan Kegiatan di Kelas*. Jakarta: Indeks. 2008.
- Hwang, W.Y., et all. “*Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving Using a Multimedia Whiteboard System.*” Educational Technology and Society. 2007.
- Jufri, W. & Jekti, D.S.D. “*Efektivitas Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri dengan Strategi Kooperatif dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa SMP.*” Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. 2010.
- Koksal. *The Effect of Guided Inquiry Instruction on 6 th Grade Turkish Students Achievement, Science Process Skills, and Attitude Toward Science*. International Journal of Science Education. 2019.
- Kurniasih, Dedeh, Hera Novia dan Agus Jauhari. “*Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan Multirepresentasi Terhadap Peningkatan*

- Penugasan Konsep Fisika Siswa SMA*". Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan. 2020.
- Kusuma, Nur Risnawati. *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas XI KD 3.9. KEMENDIKBUD Direktorat Jenderal PAUD. Pendidikan Dasar. Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas. 2020.*
- Lestari, Rena dan Arcat. "Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP N 5 Rambah Hilir." Jurnal Ilmiah Edu Research. 2015.
- Lestari, Karunia Eka Mohammad, Yudhanegara. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama. 2015
- Mardatila, A. dkk. "Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Parabola". Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika. 2019.
- Matthew, B.M., & Igharo, O.K. "A Study on Effect of Guided Inquiry Teaching Method on Students Achievement in Logic" International Researcher. 2013.
- Moh Nazir. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia. 2013.
- Mulyatiningsih, Endang. *Metodologi Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Alfabeta. 2012.
- Pranowo. *Penerapan Multimedia Dalam Pembelajaran IPA Dengan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perpindahan Kalor Siswa Kelas VII*. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika. 2021.
- Rahmadi. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Banjarmasin: Antari Press. 2011.
- Sangadji dan Sopiah. *Metodologi Penelitian–Pendekatan Praktis dalam Penelitian*. Yogyakarta: ANDI. 2010.
- Saputra. *Desain Riset Perangkat Pembelajaran Menggunakan Media Kit Listrik yang Dilengkapi PhET Berbasis Inkuiri untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains*. Unnes Science Education Journal. 2020.
- Siyoto, Sandu dan Ali Sodik. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing. 2015.
- Siregar, S. *Metode Penelitian Kuantitatif dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual dan SPSS*. Jakarta: Kencana. 2012
- Sudjana. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito. 2005.
- Sugiyono. *Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 2019.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2013.

- Sugiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta. 2019.
- Sukarno, dkk. “*The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secondary High School (Case Study in Jambi)*”. International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER). 2013.
- Suprijono, A. *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2017.
- Suwarno. *Panduan Pembelajaran Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. 2009.
- Syahrum dan Salim. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Citapustaka Media. 2012.
- Tim Penyusun. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. 2021.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu cetakan VI*. Jakarta: PT Bumi Aksara. 2014.
- Tuysuz. *The Effect of the Virtual Laboratory on Students’ Achievement and Attitude in Chemistry*. International Online Journal of Education Science. 2020.
- Usmadi. “*Pengujian Persyaratan (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas)*.” Inovasi Pendidikan. 2020.
- Widani, Ni Kadek. “*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar IPA dan Sikap Ilmiah Pada Siswa Kelas V SD Gugus I Kecamatan Nusa Penida*”. Skripsi. Universitas Pendidikan Ganesha. 2019.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 1

Matriks Penelitian

Judul	Variabel	Indikator Variabel	Sumber Data	Prosedur Penelitian	Rumusan Masalah
Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA Pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023	Model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi Keterampilan Proses Sains	a. Orientasi b. Merumuskan masalah c. Merumuskan hipotesis d. Mengumpulkan data e. Menguji hipotesis f. Merumuskan kesimpulan g. Penyampaian ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda d. Mengamati (observasi) e. Mengelompokkan (klasifikasi)	1. Siswa kelas XI MIPA 2 (kelompok eksperimen) 2. Siswa kelas XI MIPA 3 (kelompok kontrol) 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelompok eksperimen 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelompok kontrol 5. Dokumen Sekolah (visi, misi, dan tujuan)	1. Pendekatan Kuantitatif 2. Jenis Penelitian : Eksperimen semu (<i>quasi exsperiment</i>) 3. Desain Penelitian: <i>Nonequivalent control group design</i> 4. Penentuan Sampel (responden) : <i>Purposive sampling</i> 5. Lokasi Penelitian : kelas XI MIPA 2 dan 3 di SMAN 3 Jember 6. Teknik Pengumpulan	1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember ? 2. Bagaimana pengaruh model inkuiri terbimbing dengan multi representasi

Judul	Variabel	Indikator Variabel	Sumber Data	Prosedur Penelitian	Rumusan Masalah
	Hasil belajar	f. Menafsirkan (interpretasi) g. Meramalkan (prediksi) h. Mengajukan pertanyaan i. Merumuskan hipotesis j. Merencanakan percobaan k. Menggunakan alat/bahan l. Menerapkan konsep m. Berkomunikasi a. Ranah kognitif	SMAN 3 Jember)	Data : Observasi, tes, kuesioner 7. Teknik Analisis Data : a. Uji Normalitas b. Uji Homogenitas c. Uji Hipotesis <ul style="list-style-type: none"> • Uji <i>Wilcoxon</i> 8. Keabsahan Data : a. Uji Validitas melalui IBM SPSS <i>Version</i> 25 b. Uji Reliabilitas melalui IBM SPSS <i>Version</i> 25	terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember ? 3. Adakah pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas XI MIPA pada materi sistem ekskresi di SMAN 3 Jember ?

Lampiran 2

Kisi-Kisi Instrumen Tes (*Pretest dan Posttest*)1. Kisi-Kisi Instrumen Tes *Pretest*

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
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.	Siswa mampu menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia sesuai dengan fakta yang didapatkan.	Uraian		1	1
	3. Siswa mampu mengembangkan persamaan dan perbedaan pada sistem ekskresi manusia dengan sistem sekresi manusia. 4. Siswa mampu menjelaskan tentang ciri-ciri orang yang mengalami gangguan pada sistem ekskresi.	Uraian		2, 3	2
	3. Siswa mampu menjelaskan mengapa setiap makhluk hidup tepatnya pada manusia mengeluarkan sisa-sisa metabolismenya. 4. Siswa mampu menjelaskan mengenai peristiwa ekskresi.	Uraian		4, 5	2

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
	3. Siswa mampu menyimpulkan faktor apa yang menyebabkan banyak sedikitnya sisa metabolisme yang dikeluarkan. 4. Siswa mampu menganalisis tentang struktur organ sistem ekskresi manusia yang mengeluarkan sisa-sisa metabolisme.	Uraian		6, 7	2
	c. Siswa mampu menentukan pola pada proses ekskresi manusia. d. Siswa mampu menyimpulkan tentang proses sistem ekskresi pada manusia.	Uraian		8, 9	2
	Siswa mampu menggambarkan serta menjelaskan mengenai proses pembentukan urine pada manusia.	Uraian		10	1

2. Kisi-Kisi Instrument Tes *Posttest*

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
3.9 Menganalisis hubungan antara struktur	Siswa mampu menyebutkan organ-organ sistem ekskresi pada manusia sesuai	Uraian		1	1

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
<p>jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.</p> <p>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.</p>	dengan fakta yang didapatkan.				
	<p>3. Siswa mampu mengembangkan persamaan dan perbedaan pada sistem ekskresi manusia dengan sistem sekresi manusia.</p> <p>4. Siswa mampu menjelaskan tentang ciri-ciri orang yang mengalami gangguan pada sistem ekskresi.</p>	Uraian		2, 3	2
	<p>3. Siswa mampu menjelaskan mengapa setiap makhluk hidup tepatnya pada manusia mengeluarkan sisa-sisa metabolisemenya.</p> <p>4. Siswa mampu menjelaskan mengenai peristiwa ekskresi.</p>	Uraian		5	1
	<p>4. Siswa mampu menganalisis tentang struktur organ sistem ekskresi manusia yang mengeluarkan sisa-sisa metabolisme.</p> <p>5. Siswa mampu menyimpulkan</p>	Uraian		4,9	2

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Kunci Jawaban	Nomor Soal	Jumlah
	faktor apa yang menyebabkan banyak sedikitnya sisa metabolisme yang dikeluarkan. 6. Siswa mampu menganalisis mengenai dampak yang disebabkan oleh sistem ekskresi manusia.				
	b. Siswa mampu menentukan pola pada struktur ekskresi manusia.	Uraian		7,8	2
	c. Siswa mampu menggambarkan serta menjelaskan mengenai proses pembentukan urine pada manusia. d. Siswa mampu menggambarkan pentingnya organ ekskresi pada tubuh kita.	Uraian		6, 10	2

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 3

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Pokok Bahasan :

Hari/Tanggal :

Kelas :

Pertemuan Ke- :

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian	Kelompok
1.	Melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati	4	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar dan tepat	
		3	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar tetapi kurang tepat.	
		2	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan kurang benar dan tidak tepat.	
		1	Jika tidak melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan kurang benar dan tidak tepat.	
2.	Menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara jelas dan tepat	4	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara jelas dan tepat.	
		3	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara jelas tetapi ada yang tidak tepat.	
		2	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara kurang jelas dan tidak tepat.	

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian	Kelompok
		1	Jika tidak menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara kurang jelas dan tidak tepat.	
3.	Menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok	4	Jika menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan tepat.	
3		Jika menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan kurang tepat.		
2		Jika hanya menjawab dan mengajukan pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan tepat.		
1		Jika hanya menjawab atau hanya mengajukan pertanyaan saja di dalam diskusi kelompok dengan tepat.		
4.	Mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar LKPD yang telah disediakan.	4	Jika mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.	
3		Jika mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut tetapi tidak pada lembar yang ada di dalamnya.		
2		Jika hanya mencatat hasil percobaan saja dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.		
1		Jika tidak mencatat dan merangkum hasil percobaan serta tidak menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.		
5.	Membuat perkiraan atau dugaan sementara	4	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar dan tepat.	

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian	Kelompok
	sebelum melakukan percobaan	3	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar tetapi kurang tepat.	
		2	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan kurang benar dan tidak tepat.	
		1	Jika tidak membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar dan tepat.	
6.	Menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan	4	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara jelas dan tepat.	
		3	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara jelas tetapi kurang tepat.	
		2	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara kurang jelas dan tidak tepat.	
		1	Jika tidak menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara jelas dan tepat.	
7.	Mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada	4	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar dan tepat.	
		3	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar tetapi kurang tepat.	
		2	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan kurang benar dan tidak tepat.	
		1	Jika tidak mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar dan tepat.	
8.	Menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan	4	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan mencari referensi yang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.	

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian	Kelompok
	mencari referensi yang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat	3	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan mencari referensi yang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar tetapi kurang tepat.	
		2	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber yang kurang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.	
		1	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber yang tidak mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.	
9.	Membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKS	4	Jika membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.	
		3	Jika membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap tetapi kurang tepat.	
		2	Jika membuat suatu kesimpulan tidak berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.	
		1	Jika tidak membuat suatu kesimpulan pada percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.	
10.	Menyampaikan hasil percobaan dengan diskusi secara jelas, tepat, dan efektif	4	Jika menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat dan efektif.	
		3	Jika menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat tetapi kurang efektif.	
		2	Jika menyampaikan hasil diskusi secara kurang jelas, kurang tepat dan tidak efektif.	
		1	Jika menyampaikan hasil diskusi secara tidak jelas, kurang tepat dan tidak efektif.	
TOTAL SKOR				

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian	Kelompok
$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 = \text{Hasil akhir}$				



Lampiran 4

Lampiran Instrumen Tes dan Kunci Jawaban

B. Lampiran Instrumen Tes Pretest

Lembar Pretest Peserta Didik

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Jember
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Materi/Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi Manusia
 Hari/Tanggal :

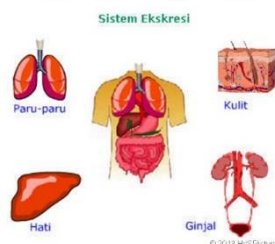
Identitas Siswa

Nama :

Kelas :

1. Menurut kalian sistem ekskresi pada manusia, yang ditinjau dari bagian tubuh dan apa yang kalian rasakan saat mengeluarkan sisa-sisa metabolisme. Jadi, bagian organ tubuh apa saja yang termasuk pada sistem ekskresi pada manusia?
2. Apa yang kalian ketahui dari perbedaan dan persamaan pada sistem ekskresi dengan sistem sekresi pada manusia?
3. Sebutkan penyakit apa saja yang kalian ketahui, yang disebabkan oleh kelainan atau gangguan pada sistem ekskresi manusia!
4. Mengapa pada setiap makhluk hidup tepatnya pada manusia bisa mengeluarkan urine?
5. Bagaimanakah proses dari peristiwa ekskresi yang terjadi pada kulit manusia?
6. Ginjal merupakan salah satu organ ekskresi yang berfungsi mengeluarkan sisa metabolisme berupa urine. Berdasarkan pengamatan kalian, faktor apa saja yang memengaruhi proses pengeluaran urine!

7.



Salah satu proses metabolisme tubuh adalah melakukan proses pengeluaran yaitu sistem ekskresi. Analisislah struktur dan fungsi organ ekskresi paru-paru tersebut serta jelaskan hubungannya dalam kehidupan sehari-hari kalian!

8. Tentukan yang kalian ketahui pada proses ekskresi manusia yang terjadi pada paru-paru!
9. Apa kesimpulan yang kalian dapatkan pada saat kalian menentukan proses ekskresi manusia!
10. Apa yang kalian ketahui tentang urine ?

Kunci Jawaban Pretest

1. Bagian organ sistem ekskresi pada manusia antara lain: Kulit, paru-paru, hati, dan ginjal.
2. Perbedaan nya: Ekskresi yaitu proses pengeluaran zat sisa pada tubuh yang sudah tidak dipergunakan kembali oleh tubuh dan mengandung racun, sedangkan sekresi yaitu proses pengeluaran zat-zat dalam tubuh yang masih berguna bagi tubuh itu sendiri.
Persamaan nya: Kedua proses tersebut sama-sama mengeluarkan zat sisa metabolime.
3. Penyakit yang sering dialami pada saat mengalami gangguan pada sistem ekskresi kita antara lain: Diabetes (diabetes insipidus, diabetes melitus), albuminaria, nefritis, uremia, batu ginjal, dan gagal ginjal.
4. Urine merupakan hasil penyaringan darah oleh ginjal yang dikeluarkan tubuh melalui saluran kemih, yaitu salah satu bagian dari sistem urinaria. Urine dikeluarkan untuk membuang sisa-sisa metabolisme, misalnya urea, limbah, racun, dan air yang berlebih dalam tubuh.
5. Kulit yang berfungsi sebagai sistem ekskresi karena mampu mengeluarkan cairan berupa keringat. Keringat ini dikeluarkan oleh kulit melalui kelenjar keringat (glandula sudorifera) yang terletak di lapisan dermis kulit. Kelenjar keringat akan mengeluarkan 5–10% cairan dari seluruh sisa metabolisme tubuh.
6. Jumlah urine yang dikeluarkan oleh kita untuk setiap harinya tidak sama. Banyak sedikitnya urin seseorang yang dikeluarkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: Jumlah air yang diminum, saraf, hormon antidiuretik (ADH), kadar garam, penyakit diabetes melitus, suhu.
7. Fungsi sistem ekskresi manusia:
 - a. Ginjal
Berfungsi untuk menyaring darah dan menghasilkan urine
 - b. Kulit

Berfungsi untuk menghasilkan keringat dan mengatur suhu

c. Paru paru

Berfungsi untuk tempat pertukaran O₂ dan CO₂

d. Hati

Berfungsi untuk menghasilkan getah empedu / bilirubin

8.



9. Sistem ekskresi manusia untuk mengolah racun zat sisa metabolisme yang tidak terpakai, yang kemudian akan dibuang ke luar tubuh. Jika racun dan zat sisa metabolisme dibiarkan menumpuk di dalam tubuh, maka berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan. Organ-organ manusia pada sistem ekskresi yaitu kulit, paru-paru, hati, ginjal. Dan semua organ itu bertugas pada masing-masing fungsinya.
10. Urine adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi.

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

C. Lampiran Instrumen Tes Posttest

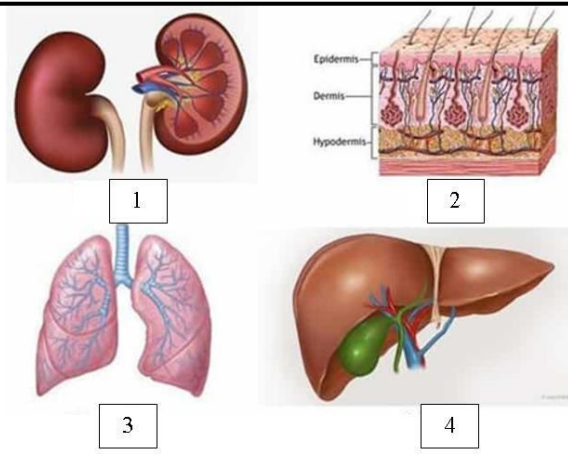
Lembar Posttest Peserta Didik

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Jember
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Materi/Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi Manusia
 Hari/Tanggal :

Nama :

Kelas :

1.



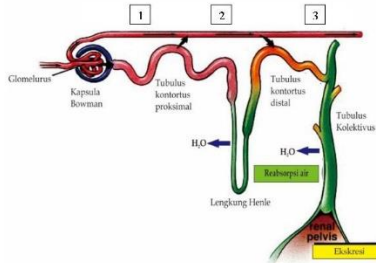
Salah satu proses metabolisme tubuh adalah melakukan proses pengeluaran yaitu sistem ekskresi. Analisislah struktur dan fungsi organ ekskresi tersebut serta jelaskan hubungannya dalam kehidupan sehari-hari kalian!

2. Ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme dalam tubuh baik berupa zat cair dan zat gas yang sudah tidak bermanfaat bagi tubuh. Dan sekresi adalah proses pengeluaran zat oleh kelenjar yang masih digunakan di dalam tubuh. Sebutkan perbedaan dari hasil pengeluaran dari sistem ekskresi dan sistem sekresi !
3. Pak Ridwan mengeluh sering cepat haus, banyak buang air kecil, rasa lelah dan lemah yang tidak biasa, dan Pandangan kabur.lalu dia memeriksa kesehatannya pada dokter dan disarankan untuk melakukan pemeriksaan uji urine. Berdasarkan hasil pemeriksaannya diperoleh bahwa kandungan glukosa puasa 162 mg/dl. Jelaskan penyakit yang di derita oleh Pak Ridwan dan cara mencegahnya !
4. Perhatikan gambar peristiwa berikut !



Kulit merupakan salah satu organ ekskresi yang berfungsi mengeluarkan keringat. Berdasarkan gambar ilustrasi tersebut. Analisislah faktor apa saja yang memengaruhi proses pengeluaran keringat!

5.



Analisislah proses pembentukan urin pada manusia berdasarkan gambar tersebut serta hubungkan dengan kebiasaan kalian dalam melakukan pola hidup sehat dalam memelihara ginjal!

6. Pada organ sistem ekskresi yaitu ginjal yang mengeluarkan sisa-sisa zat metabolisme berupa urin. Berdasarkan pengamatan kalian, faktor apa saja yang memengaruhi proses pengeluaran urine!
7. Jodohkanlah proses biologis yang terjadi pada manusia dengan nama proses yang tepat! Dan simpulkanlah pengertian dari masing-masing proses pengeluaran !

Proses Biologis

Nama Proses

Keluarnya feses
Dari anus

Sekresi

Keluarnya
keringat dari kulit

Ekskresi

Keluarnya
empedu dari hati

Defekasi

Keluarnya urin
dari uretra

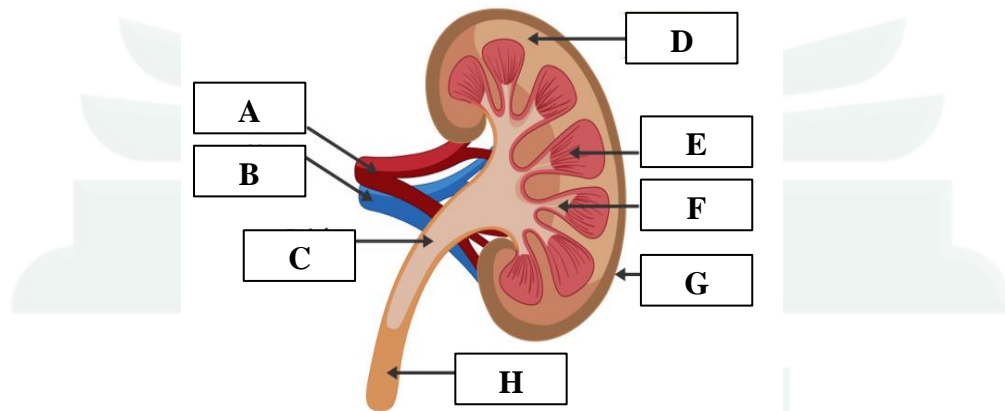
Sekre

Keluarnya hormon
Antidiuretik (ADH)
darikelenjar pituitary

Ekskresi

8. Suatu ketika Intan mendapatkan pelajaran biologi di sekolah nya. Dia mendapatkan materi biologi tentang sistem ekskresi. Menurut penjelasan guru bahwasanya sistem ekskresi memiliki beberapa organ yang tergabung dalam sistem ekskresi tersebut. Salah satunya adalah organ ginjal. Intan mendapatkan tugas untuk menganalisis bagian- bagian dari ginjal. Apakah kalian bersedia membantu Intan untuk mengerjakan tugasnya? Jika iya, maka lengkapilah dibawah ini dengan benar agar tugas Intan dapat selesai tepat pada waktunya!

Struktur Ginjal



9. Apakah dampak yang ditimbulkan jika sistem ekskresi paru-paru, hati, ginjal, dan kulit tidak mampu mengeluarkan sisa sampah metabolisme dari tubuh kita? Uraikan jawabanmu !
10. Menurut analisa kalian, sebutkan pentingnya sistem ekskresi dalam tubuh kita !

Kunci Jawaban Postest

1. Nomor 1 menunjukkan organ ginjal : yang berfungsi untuk menyaring darah dan menghasilkan urine dalam tubuh kita.
Nomor 2 menunjukkan organ kulit : yang berfungsi untuk menghasilkan keringat dan mengatur suhu dalam tubuh kita.
Nomor 3 menunjukkan organ paru-paru : yang berfungsi untuk tempat pertukaran O₂ dan CO₂ dalam tubuh kita.
Nomor 4 menunjukkan organ hati : yang berfungsi untuk menghasilkan getah empedu / bilirubin dalam tubuh kita.
2. Dalam tubuh manusia, kita mengenal ada sistem ekskresi dan sistem sekresi. Meskipun namanya hampir mirip, kedua hal ini berbeda. Sistem ekskresi bertugas untuk membuang dan mengolah sisa proses metabolisme dan racun dari dalam tubuh. Sementara sistem sekresi berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Misalnya enzim dan hormon. Jadi, perbedaan antara sistem ekskresi dan sekresi terdapat pada zat yang dikeluarkan. Zat yang dikeluarkan dari sistem ekskresi tidak lagi digunakan, sementara zat dari sistem sekresi justru penting untuk digunakan.
3. Penyakit yang diderita Pak Ridwan yaitu Diabetes mellitus. Cara mencegah penyakit diabetes mellitus antara lain, rutin berolahraga, menjaga berat badan tetap ideal, menerapkan pola makan sehat, melakukan pengecekan gula darah secara berkala, mengelola stres, rajin minum air putih, mempertahankan kadar vitamin D secara optimal, menghentikan kebiasaan merokok.
4. Keringat merupakan salah satu hasil dari sistem ekskresi pada manusia. Faktor yang mempengaruhi pengeluaran keringat pada tubuh manusia adalah suhu, aktivitas, emosi, dan hipotalamos pada otak.
 - a. Suhu, saat suhu lingkungan panas tubuh manusia akan mengeluarkan keringat. Hal ini untuk membuang panas dalam tubuh agar tidak terjadi kerusakan organ akibat panas.

- b. Aktivitas tubuh, semakin berat pekerjaan yang dilakukan oleh otot makan semakin banyak keringat yang akan dikeluarkan oleh tubuh.
- c. Emosi, kondisi emosi manusia sangatlah mempengaruhi pengeluaran keringat padah tubuhnya.
- d. Hipotalamus merupakan bagian tengah otak yang berfungsi dalam homeostasis atau mempertahankan suhu tubuh. Hipotalamus mengontrol pengeluaran keringat dengan deteksi suhu tubuh dan memberikan perintah pada kapiler di kulit.

Jadi yang mempengaruhi proses pengeluaran keringat adalah suhu, aktivitas tubuh, emosi, dan hipotamus yang ada si otak.

5. Proses pembentukan urin terjadi di dalam ginjal. Pembentukan urin terjadi melalui serangkaian,
- Proses filtrasi (penyaringan zat-zat sisa yang beracun)
 - Proses reabsorpsi (penyerapan kembali zat-zat yang masih diperlukan tubuh), dan
 - Proses augmentasi (penambahan zat sisa yang tidak diperlukan lagi oleh tubuh).

Zat-zat hasil penyaringan kemudian dibuang melalui saluran kemih dalam bentuk urin, bersama air. Untuk menjaga kesehatan organ ekskresi. kita bisa melakukannya dengan rutin meminum air putih 1,5 liter setiap hari. Konsumsi air yang cukup akan memudahkan ginjal menjalankan fungsi filtrasi sehingga menjaga kesehatan ginjal.

6. Jumlah urine yang dikeluarkan oleh kita untuk setiap harinya tidak sama. Banyak sedikitnya urin seseorang yang dikeluarkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: Jumlah air yang diminum, saraf, hormon antidiuretik (ADH), kadar garam, penyakit diabetes melitus, suhu.
7. Keluarnya feses dari anus : Defekasi
 Keluarnya keringat dari kulit : Ekskresi
 Keluarnya empedu dari hati : Sekresi

Keluarnya urin dari uretra : Ekskresi

Keluarnya hormon Antidiuretik (ADH) dari kelenjar pituitary : Sekresi

- ❖ Jadi, dapat disimpulkan pengertian dari ketiga proses pengeluaran antara lain :
 - a. Defekasi adalah produk buangan yang dikeluarkan dari sistem pencernaan, misal feses.
 - b. Sekresi adalah pengeluaran zat yang masih dapat digunakan oleh tubuh, misal hormon.
 - c. Ekskresi adalah pengeluaran zat yang tidak dapat digunakan lagi dan jika tidak dibuang akan berbahaya untuk tubuh, misal urine.
- 8. Dari struktur organ ginjal memiliki struktur antara lain,
 - A. Arteri
 - B. Vena
 - C. Pelvis Renalis
 - D. Korteks
 - E. Medula
 - F. Kaliks
 - G. Kapsul fibrous
 - H. Ureter

9. Dampak yang ditimbulkan jika sistem ekskresi paru-paru, hati, ginjal, dan kulit tidak mampu mengeluarkan sisa sampah metabolisme dari tubuh adalah sisa-sisa zat yang ada di dalam tubuh akan menumpuk dan menjadi racun bagi tubuh.

Jika CO₂ dalam diri kita kebanyakan, hal tersebut akan menurunkan PH darah menjadi lebih asam. Hal tersebut akan menimbulkan asidosis (mual, pusing, sakit kepala, dan lainnya). Contoh lainnya, nitrogen yang diolah dari asam amino. Jika sudah terlepas dari asam amino, nitrogen akan bergabung dengan zat lainnya dan membentuk amonia.

10. Setiap makanan, minuman, bahkan udara yang masuk ke dalam tubuh manusia, mengandung zat yang baik dan tidak untuk tubuh. Dalam sistem ekskresi, zat-zat sisa yang tidak berguna lagi bagi tubuh akan dikeluarkan untuk mencegah gangguan penyakit. Sebab, zat-zat sisa yang tidak segera dikeluarkan akan menjadi racun di dalam tubuh kita.

Oleh karena itu, sistem ekskresi yang dilengkapi dengan proses metabolisme sangat penting terjadi dalam tubuh manusia. Proses metabolisme yaitu proses kimia yang terjadi di dalam sel tubuh untuk mengubah makanan dan minuman yang kita konsumsi menjadi energi.



Lampiran 5

Daftar Nama Responden Uji Coba Tes (*Pretest dan Posttest*) Penelitian

NO.	NAMA	KELAS
1.	Adam Dewa Putra Gunadi	XI MIPA 4
2.	Adisty Kayla Shafira Maharani	XI MIPA 4
3.	Akbar Atha Sulthan Zaky	XI MIPA 4
4.	Ameliya Afita Khoirunnisya'	XI MIPA 4
5.	Andin Diyah Utami	XI MIPA 4
6.	Anggizza Putri Maharani	XI MIPA 4
7.	Arya Jaziera Hidayat	XI MIPA 4
8.	Dhea Athariqa Salsabila	XI MIPA 4
9.	Dzikry Arya Bahtiar	XI MIPA 4
10.	Faiz Aufa Asra	XI MIPA 4
11.	Farhan Hakiki	XI MIPA 4
12.	Febrina Imaniar Puspaningrum	XI MIPA 4
13.	Finda Rahma Wulandari	XI MIPA 4
14.	Haikal Al Rafif	XI MIPA 4
15.	Irvani Nurrohmi Fajriati	XI MIPA 4
16.	Karisma Cahya Kartika H.	XI MIPA 4
17.	Marisa Aulia Izzati	XI MIPA 4
18.	Mochammad Dwi Irbah Halim	XI MIPA 4
19.	Nabila Hariana Salsabila	XI MIPA 4
20.	Nadia Aulia Putri Aliffian	XI MIPA 4
21.	Nebby Meylina Ardi	XI MIPA 4
22.	Nirvana Putra Adiryanto	XI MIPA 4
23.	Nurraflina Novianti Syafitri	XI MIPA 4
24.	Putri Windari	XI MIPA 4
25.	Ramadhani Abi Candra Asis	XI MIPA 4
26.	Resqita Mahendra Ananda S.	XI MIPA 4
27.	Reza Dwika Ppemana Putra	XI MIPA 4
28.	Septiana Nur Mawaddha	XI MIPA 4
29.	Sonia Revalina	XI MIPA 4
30.	Widia Ambar Gaviola	XI MIPA 4
31.	Yoghi Hidayatullah	XI MIPA 4

Lampiran 6

Hasil Data Siswa Uji Coba Tes (*Pretest*)

Nama	Nomor Soal UJI COBA										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A1	7	5	4	5	6	6	4	5	6	7	55
A2	8	6	7	8	5	4	7	5	8	5	63
A3	10	8	5	6	8	7	6	9	6	7	72
A4	5	6	6	6	7	6	4	6	7	6	59
A5	6	6	7	5	6	7	5	5	8	7	62
A6	5	5	4	6	6	5	7	7	5	6	56
A7	8	7	8	5	7	7	6	7	6	6	67
D1	7	8	5	4	6	8	6	5	5	7	61
D2	7	5	7	6	6	8	7	4	5	5	60
F1	5	6	7	6	8	6	6	7	5	6	62
F2	8	6	5	5	5	7	5	5	6	7	59
F3	10	7	5	7	8	5	7	5	7	6	67
F4	5	7	6	6	7	5	8	8	5	6	63
H1	6	7	4	5	8	7	6	7	6	5	61
I1	6	7	5	8	6	6	6	7	4	5	60
K1	6	8	7	5	6	4	5	6	7	6	60
M1	7	6	6	7	5	6	5	6	5	5	58
M2	4	6	8	7	5	7	7	4	6	5	59
N1	8	7	8	6	8	7	6	7	8	7	72
N2	5	8	7	5	4	6	7	5	7	8	62
N3	5	7	6	5	7	7	7	6	6	5	61
N4	7	5	5	8	5	6	4	6	5	6	57
N5	9	8	5	4	5	6	7	7	7	6	64
P1	8	6	5	6	8	7	6	7	5	5	63
R1	6	7	5	6	6	6	6	6	5	5	58
R2	5	5	7	5	7	6	8	7	5	6	61
R3	5	8	6	7	8	6	5	8	6	6	65
S1	7	7	5	6	6	7	5	5	5	4	57
S2	6	8	7	8	7	7	6	7	6	8	70
W1	8	7	6	5	7	6	8	6	7	5	65
Y1	9	7	5	5	6	6	7	5	5	4	59

Hasil Data Siswa Uji Coba Tes (*Posttest*)

Nama	Nomor Soal Posttest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A1	9	7	8	7	8	9	7	8	6	9	78
A2	8	9	7	8	7	7	7	8	8	7	76
A3	10	8	8	6	8	7	8	9	6	7	77
A4	7	6	6	8	7	6	7	6	7	8	68
A5	8	6	7	8	6	7	8	6	8	7	71
A6	7	5	6	6	6	7	7	7	6	6	63
A7	8	7	8	8	7	7	6	7	7	8	73
D1	7	8	6	7	6	8	6	7	7	7	69
D2	7	7	7	6	6	8	7	8	8	6	70
F1	7	6	9	7	8	7	6	7	8	6	71
F2	8	6	6	7	7	7	5	8	6	7	67
F3	10	7	8	7	9	8	7	8	7	6	77
F4	7	9	8	8	7	6	8	7	6	6	72
H1	8	7	6	6	8	7	7	8	7	7	71
I1	9	7	8	9	7	8	8	7	8	6	77
K1	9	8	7	6	6	7	7	6	7	7	70
M1	7	6	8	7	8	6	7	6	8	6	69
M2	6	6	7	9	6	7	6	6	6	8	67
N1	7	9	8	9	9	7	6	9	8	7	79
N2	6	8	7	5	7	6	7	7	7	8	68
N3	8	7	6	7	8	7	7	7	9	5	71
N4	6	9	7	8	5	6	7	8	7	6	69
N5	7	8	8	10	5	6	7	8	7	6	72
P1	8	7	6	6	8	7	9	7	8	7	73
R1	10	7	8	6	6	7	6	6	5	7	68
R2	8	7	7	5	7	8	8	7	6	8	71
R3	7	7	6	7	8	6	7	8	8	6	70
S1	6	7	9	8	6	7	6	5	7	6	67
S2	8	8	7	9	8	7	6	9	8	8	78
W1	8	7	6	7	7	6	8	6	7	9	71
Y1	9	7	8	6	6	7	6	8	7	5	69

Lampiran 7

Output Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen Pertama

Correlations

		Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Jumlah
Item1	Pearson Correlation	1	.181	-.260	-.090	.105	.050	.016	.003	.205	-.044	.401*
	Sig. (2-tailed)		.331	.157	.632	.574	.788	.932	.988	.269	.814	.025
	Sum of Squares and Cross-products	76.387	8.806	-14.871	-4.871	5.774	2.323	.871	.161	10.419	-2.161	82.839
	Covariance	2.546	.294	-.496	-.162	.192	.077	.029	.005	.347	-.072	2.761
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item2	Pearson Correlation	.181	1	.053	-.175	.160	.028	.117	.311	.225	.210	.544**
	Sig. (2-tailed)	.331		.777	.347	.390	.879	.530	.089	.224	.256	.002
	Sum of Squares and Cross-products	8.806	31.097	1.935	-6.065	5.613	.839	4.065	11.419	7.290	6.581	71.581
	Covariance	.294	1.037	.065	-.202	.187	.028	.135	.381	.243	.219	2.386
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item3	Pearson Correlation	-.260	.053	1	.116	-.018	.051	.204	-.107	.389*	.180	.393*
	Sig. (2-tailed)	.157	.777		.535	.923	.784	.271	.567	.030	.332	.029

	Sum of Squares and Cross-products	-14.871	1.935	42.710	4.710	-0.742	1.774	8.290	-4.613	14.806	6.613	60.613
	Covariance	-.496	.065	1.424	.157	-.025	.059	.276	-.154	.494	.220	2.020
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item4	Pearson Correlation	-.090	-.175	.116	1	.007	-.250	-.148	.083	-.143	-.126	.086
	Sig. (2-tailed)	.632	.347	.535		.972	.175	.428	.659	.441	.501	.646
	Sum of Squares and Cross-products	-4.871	-6.065	4.710	38.710	.258	-8.226	-5.710	3.387	-5.194	-4.387	12.613
	Covariance	-.162	-.202	.157	1.290	.009	-.274	-.190	.113	-.173	-.146	.420
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item5	Pearson Correlation	.105	.160	-.018	.007	1	.140	.070	.587*	-.004	-.009	.550**
	Sig. (2-tailed)	.574	.390	.923	.972		.453	.708	.001	.981	.961	.001
	Sum of Squares and Cross-products	5.774	5.613	-.742	.258	39.548	4.645	2.742	24.323	-.161	-.323	81.677
	Covariance	.192	.187	-.025	.009	1.318	.155	.091	.811	-.005	-.011	2.723
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item6	Pearson Correlation	.050	.028	.051	-.250	.140	1	-.115	-.116	-.211	.102	.144
	Sig. (2-tailed)	.788	.879	.784	.175	.453		.539	.535	.255	.584	.438

	Sum of Squares and Cross-products	2.323	.839	1.774	- 8.226	4.645	27.935	- 3.774	- 4.032	-6.484	3.032	18.032
	Covariance	.077	.028	.059	-.274	.155	.931	-.126	-.134	-.216	.101	.601
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item7	Pearson Correlation	.016	.117	.204	-.148	.070	-.115	1	.064	-.022	-.189	.275
	Sig. (2-tailed)	.932	.530	.271	.428	.708	.539		.734	.905	.307	.134
	Sum of Squares and Cross-products	.871	4.065	8.290	- 5.710	2.742	- 3.774	38.710	2.613	-8.06	-6.613	40.387
	Covariance	.029	.135	.276	-.190	.091	-.126	1.290	.087	-.027	-.220	1.346
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item8	Pearson Correlation	.003	.311	-.107	.083	.587**	-.116	.064	1	-.150	.176	.498**
	Sig. (2-tailed)	.988	.089	.567	.659	.001	.535	.734		.422	.343	.004
	Sum of Squares and Cross-products	.161	11.419	- 4.613	3.387	24.323	- 4.032	2.613	43.484	-5.742	6.516	77.516
	Covariance	.005	.381	-.154	.113	.811	-.134	.087	1.449	-.191	.217	2.584
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item9	Pearson Correlation	.205	.225	.389*	-.143	- .004	-.211	-.022	-.150	1	.360*	.435*
	Sig. (2-tailed)	.269	.224	.030	.441	.981	.255	.905	.422		.047	.015

	Sum of Squares and Cross-products	10.419	7.290	14.806	-5.194	-0.161	-6.484	-0.806	-5.742	33.871	11.742	59.742
	Covariance	.347	.243	.494	-.173	-.005	-.216	-.027	-.191	1.129	.391	1.991
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Item 10	Pearson Correlation	-.044	.210	.180	-.126	-.009	.102	-.189	.176	.360*	1	.396*
	Sig. (2-tailed)	.814	.256	.332	.501	.961	.584	.307	.343	.047		.027
	Sum of Squares and Cross-products	-2.161	6.581	6.613	-4.387	-.323	3.032	-6.613	-6.516	11.742	31.484	52.484
	Covariance	-.072	.219	.220	-.146	-.011	.101	-.220	.217	.391	1.049	1.749
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Jumlah	Pearson Correlation	.401*	.544**	.393*	.086	.550**	.144	.275	.498*	.435*	.396*	1
	Sig. (2-tailed)	.025	.002	.029	.646	.001	.438	.134	.004	.015	.027	
	Sum of Squares and Cross-products	82.839	71.581	60.613	12.613	81.677	18.032	40.387	77.516	59.742	52.484	557.484
	Covariance	2.761	2.386	2.020	.420	2.723	.601	1.346	2.584	1.991	1.749	18.583
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

No	R Hitung	R Tabel	Pernyataan	Keputusan
1	0,401	0,361	Valid	Dipakai
2	0,544	0,361	Valid	Dipakai
3	0,393	0,361	Valid	Dipakai
4	0,086	0,361	Tidak Valid	Tidak Dipakai
5	0,550	0,361	Valid	Dipakai
6	0,144	0,361	Tidak Valid	Tidak Dipakai
7	0,275	0,361	Tidak Valid	Tidak Dipakai
8	0,498	0,361	Valid	Dipakai
9	0,435	0,361	Valid	Dipakai
10	0,396	0,361	Valid	Dipakai

Hasil uji validitas pretest pertama kelas XI MIPA 4

df	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	df	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
1	0,997	0,9999	21	0,413	0,526
2	0,950	0,990	22	0,404	0,515
3	0,878	0,959	23	0,396	0,505
4	0,811	0,917	24	0,388	0,496
5	0,754	0,874	25	0,381	0,487
6	0,707	0,834	26	0,374	0,479
7	0,666	0,798	27	0,367	0,471
8	0,632	0,765	28	0,361	0,471
9	0,602	0,735	29	0,355	0,456
10	0,576	0,708	30	0,349	0,449
11	0,553	0,684	35	0,325	0,418
12	0,532	0,661	40	0,304	0,393
13	0,514	0,641	45	0,288	0,372
14	0,497	0,623	50	0,273	0,354
15	0,482	0,606	60	0,250	0,325
16	0,468	0,590	70	0,232	0,302
17	0,456	0,575	80	0,217	0,283
18	0,444	0,561	90	0,205	0,267
19	0,433	0,549	100	0,195	0,254
20	0,423	0,537			

Sumber : Subana, Moersetyo Rahadi, dan Sudjarat. 2015. Statistika pendidikan.
Bandung: CV. Pustaka Setia: 220.

Lampiran 8

Output Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen Kedua

Correlations

		Item1	Item2	Item3	Jumlah
Item1	Pearson Correlation	1	-.013	.220	.623**
	Sig. (2-tailed)		.945	.234	.000
	Sum of Squares and Cross-products	39.935	-.452	7.806	47.290
	Covariance	1.331	-.015	.260	1.576
	N	31	31	31	31
Item2	Pearson Correlation	-.013	1	.438*	.660**
	Sig. (2-tailed)	.945		.014	.000
	Sum of Squares and Cross-products	-.452	30.839	13.645	44.032
	Covariance	-.015	1.028	.455	1.468
	N	31	31	31	31
Item3	Pearson Correlation	.220	.438*	1	.785**
	Sig. (2-tailed)	.234	.014		.000
	Sum of Squares and Cross-products	7.806	13.645	31.419	52.871
	Covariance	.260	.455	1.047	1.762
	N	31	31	31	31
Jumlah	Pearson Correlation	.623**	.660**	.785**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	47.290	44.032	52.871	144.194

Covariance	1.576	1.468	1.762	4.806
N	31	31	31	31

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

No	R Hitung	R Tabel	Pernyataan	Keputusan
1	0,623	0,361	Valid	Dipakai
2	0,660	0,361	Valid	Dipakai
3	0,785	0,361	Valid	Dipakai

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.633	10

Hasil uji reliabilitas uji coba, data dapat dikatakan reliabel.

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 9

Instrumen Penelitian Oleh Responden (Uji Coba)

NAMA: YANUAR ARDIANSYAH R.
No. : 30
KELAS: XI IPA 4

BIOLOGI

- 1) Ginjal berfungsi untuk menyaring darah dan menghasilkan urine.
- 2) Kulit berfungsi untuk mengeluarkan keringat dan mengatur suhu.
- 3) paru-paru berfungsi untuk tempat pertukaran O₂ dan CO₂.
- 4) Hati berfungsi untuk menghasilkan getah empedu.

2. - sekresi merupakan pengeluaran zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh dari sel / jaringan. misalnya enzim dan hormon.

- Ekresi merupakan pengeluaran zat sisa metabolisme yang tidak diperlukan oleh tubuh.

4. Penyakitnya yaitu diabetes.

Diabetes adalah kondisi yg muncul pada tubuh akibat kekurangan kemampuan mengabsorpsi glukosa / gula yang cukup tinggi dalam tubuh.

Cara mencegahnya yaitu:

- Rajin minum air putih
- menerapkan pola makan sehat
- menghentikan kebiasaan merokok

7. - Jenis Aftirasi yang dibedakan banyak sekretinya keringat yang dikeluarkan ditimbulkan pada jenis aktivitas seseorang.

- emosi yang terkejut
- orang-orang yang mengalami guncam emosi akan lebih sering mengeluarkan keringat lebih banyak

- Hipotalamus

Hipotalamus Terletak pada bagian otak yang mengendalikan kelenjar keringat.

5. Proses pembentukan urine Terdiri dari 3 proses yaitu filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali dan Argumentasi (pengumpulan) atau sekresi. Salah satu cara menjaga kesehatan ginjal adalah dengan minum air putih dengan cukup.

6. - suhu rendah

- emosi (emosi dapat merangsang peningkatan penurunan volume urine)
- konsentrasi air dalam darah

7. - Keluarnya Pidas dan antri Depresi - Keluarnya hormon antioksidan

- Keluarnya Keringat oleh kelenjar keringat dari peltang
- Keluarnya empedu dari kelenjar pankreas - sekresi
- Keluarnya urine dari ureter

BIOLOGI

Nama : Yuni Fadiah Nurain
Kelas : XI IPA 4
Aksi : 31

- 1.) 1. Ginjal berfungsi utk menyaring darah dan menghasilkan urine .
2. Kulit berfungsi utk mengeluarkan keringat dan mengatur suhu
3. Paru paru berfungsi utk tempat pertukaran O₂ dan CO₂
4. Hati berfungsi utk menghasilkan getah empedu
- 2.) - Sekresi merupakan pengeluaran zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh dari sel / jaringan
Kelenjar , misalnya enzim dan hormon .
- Ekresi merupakan pengeluaran zat sisa metabolisme yang tidak diperlukan oleh tubuh .
misalnya urine , keringat , dan CO₂
- 3.) Penyakitnya yaitu diabetes
Kondisi dimana kelebihan kandungan gula / glukosa / gula yg cukup tinggi dalam tubuh .
Cara mencegahnya : Rajin minum air putih , menerapkan pola makan sehat ,
menghentikan kebiasaan merokok .
- 4.) - Jenis Aftirasi yang dibedakan
Banyak sekretinya keringat yg dikeluarkan ditimbulkan pd jenis aktifitas seseorang
- Emosi yang terkejut
- orang-orang yang mengalami guncam emosi akan lebih sering mengeluarkan keringat lebih banyak .
- Hipotalamus
- Terletak pd bagian otak yg mengendalikan kelenjar keringat .
- 5.) Proses pembentukan urine terdiri dari 3 proses yaitu filtrasi (penyaringan) , reabsorpsi (penyerapan kembali dan argumentasi (pengumpulan) atau sekresi .
Salah satu cara menjaga kesehatan ginjal adalah dengan minum air putih dengan cukup .
- 6.) - Suhu rendah
- Emosi (Emosi dapat merangsang peningkatan / penurunan volume urine)
- Konsentrasi air dalam darah
- 7.) - Keluarnya Pidas dan antri Depresi - Keluarnya hormon antioksidan
- Keluarnya Keringat oleh kelenjar keringat dari peltang
- Keluarnya empedu dari kelenjar pankreas - sekresi
- Keluarnya urine dari ureter

8.) A) Aftiri C) antri peltang 3) kelenjar G) ginjal
B) Vena D) kelenjar 4) kelenjar H) Uter

9.) Dapat juga bisa sisa zat yang ada dalam tubuh akan diserap dan menjadi racun bagi tubuh

10.) Untuk mengeluarkan zat-sisa metabolisme dari dalam tubuh kita .

Nama : Zulia Rizki W.
Kelas : XI IPA 4
No : 33

BIOLOGI

- 1.) a) Ginjal berfungsi untuk menyaring darah dan menghasilkan urine
b) Kulit berfungsi untuk mengeluarkan keringat dan mengatur suhu
c) paru-paru berfungsi untuk tempat pertukaran O₂ dan CO₂
d) Hati berfungsi untuk menghasilkan getah empedu
- 2.) - Sekresi merupakan pengeluaran zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh dari sel / jaringan
Kelenjar , misalnya enzim dan hormon .
- Ekresi merupakan pengeluaran zat sisa metabolisme yang tidak diperlukan oleh tubuh .
misalnya urine , keringat , dan CO₂
- 3.) Penyakitnya yaitu diabetes
diabetes adalah kondisi yang muncul pada tubuh akibat kekurangan kemampuan mengabsorpsi glukosa / gula yang cukup dalam tubuh .
Cara mencegahnya yaitu :
- Rajin minum air putih
- menerapkan pola makan sehat
- menghentikan kebiasaan merokok
- 4.) - Jenis Aftirasi yang dibedakan banyak sekretinya keringat yang dikeluarkan ditimbulkan pada jenis aktivitas seseorang
- Emosi yang terkejut
- orang-orang yang mengalami guncam emosi akan lebih sering mengeluarkan keringat lebih banyak
- Hipotalamus
- Hipotalamus Terletak pada bagian otak yang mengendalikan kelenjar keringat
- 5.) Proses pembentukan urine terdiri dari 3 proses yaitu filtrasi (penyaringan) , reabsorpsi (penyerapan kembali dan argumentasi (pengumpulan) atau sekresi .
Salah satu cara menjaga kesehatan ginjal adalah dengan minum air putih dengan cukup .
- 6.) - Suhu rendah
- Emosi (Emosi dapat merangsang peningkatan / penurunan volume urine)
- Konsentrasi air dalam darah
- 7.) - Keluarnya Pidas dan antri Depresi - Keluarnya hormon antioksidan
- Keluarnya Keringat oleh kelenjar keringat dari peltang
- Keluarnya empedu dari kelenjar pankreas - sekresi
- Keluarnya urine dari ureter

8.) A) Aftiri E) kelenjar G) ginjal
B) Vena F) kelenjar H) Uter
C) antri peltang D) kelenjar

9.) Dapat juga bisa sisa zat yang ada dalam tubuh akan diserap dan menjadi racun bagi tubuh

BIOLOGI

Nama : Mila Khairul Umamah
Kelas : XI IPA 4 / 13

- 1.1 Struktur ginjal : kaput Bowman, Glomerulus, tubulus renalis
fungsi organ : 1) Menampung sisa metabolisme yang mengandung nitrogen (urea atau asam urat) dari tubuh
2) Menampung zat-zat yang berbahaya bagi tubuh, misalnya bakteri, obat-obatan, dan zat warna.
3) Mengatur keseimbangan air dan garam di dalam darah
4) Mengatur tekanan darah dalam sistem dengan mengeluarkan kelebihan asam atau basa, serta membuang kelebihan bahan makanan beracun seperti gula dan vitamin
kandungannya dalam sehari-hari yaitu berfungsi untuk menyaring dan membuang "sampah" yang masuk ke dalam tubuh
- 1.2 Struktur kulit : epidermis (lapisan luar) dan dermis (lapisan dalam)
fungsi organ : 1) Sifat isolasi ekstrinsik, kulit mengeluarkan keringat
2) Sifat isolasi pengatur suhu tubuh
3) Sifat tempat penyimpanan cadangan makanan
4) Sifat isolasi insulasi panas
5) Sifat isolasi pelindung untuk mengurangi kehilangan air dan dalam tubuh
6) Sifat pelindung tubuh dari gesekan, pematangan sinar matahari / ultraviolet, zat-zat kimia, dll
- 1.3 Struktur paru-paru : pleura, bronkus, bronkiolus, alveoli
fungsi organ : mengeluarkan zat-zat sisa dari proses respirasi yaitu CO₂ dan H₂O
kandungannya dalam sehari-hari yaitu untuk mengatur oksigen di dalam darah
- 1.4 Struktur hati : Lulus kelenjar, Lulus tri, kantung empedu
fungsi organ : fungsi hati dalam sistem ekskresi adalah menghasilkan empedu secara terus-menerus yang disimpan dalam kantung empedu (vesikula empedu)
kandungannya dalam sehari-hari yaitu hasil metabolisme cairan empedu untuk membantu dalam pencernaan makanan
2. pertukaran adalah yang dibuktikan oleh sistem ekskresi yaitu cara dalam tubuh untuk dan beringsih sel-selnya yang dibuktikan oleh sistem ekskresi yaitu zat yang biasanya beracun seperti asam dan hormon oleh sel dan tubuh
3. penyakit yang diteliti pada diabetes adalah diabetes mellitus, penyakit diabetes diteliti dengan cara mengukur kadar gula darah
penyakit ini muncul akibat ketidakmampuan organ pankreas dalam menghasilkan insulin yang berguna untuk mengabsorpsi glukosa. Cara mencegahnya adalah dengan memperhatikan asupan karbohidrat dan gula, serta banyak aktivitas fisik, rajin olahraga, banyak minum air putih.
4. Pankreas serta kelenjarnya karena tubuh pd lingkungan sekitar.

Lampiran 10 : Daftar Nama Sampel

Daftar Nama Siswa Kelas XI MIPA 6 Sampel (Kelas Eksperimen)

No.	Nama	Kelas
1.	ADE NATRI HERLINA	XI MIPA 6
2.	ADITYA LAKSONO WIRAYUDA	XI MIPA 6
3.	ALDI HAKIM NEGERI PAMBUDI	XI MIPA 6
4.	ALFANIA LUMATUL NAURA	XI MIPA 6
5.	ARIEL ADRIAN KUSWOYO	XI MIPA 6
6.	AUDREY KAYLA FIRDAUS ANANTA HARYANTO	XI MIPA 6
7.	BINTANG LAZUARDI GUMILANG	XI MIPA 6
8.	DESI EMILIA AMARTA	XI MIPA 6
9.	DEVA NAFILA	XI MIPA 6
10.	DHERLAND EDHRA JASTIAR	XI MIPA 6
11.	EGHY DANUARTA PUTRA WAHYUDI	XI MIPA 6
12.	FAKHARIZAL AZIS	XI MIPA 6
13.	FANESYA GALBINUR ARS	XI MIPA 6
14.	FRENDY NURDIANSYAH	XI MIPA 6
15.	ICASIA ILLAHI	XI MIPA 6
16.	M. FIKRI RHOMADON	XI MIPA 6
17.	MAYASIVA NILAMSARI	XI MIPA 6
18.	MUHAMMAD KAFFUL GANDHI WIDODO	XI MIPA 6
19.	NAFHAN ITMAMIL HUMAM	XI MIPA 6
20.	NAJWA KAMILAH ANSHORI	XI MIPA 6
21.	NAVANDYA AFRYANDITA	XI MIPA 6
22.	NOBEL BIRNA DIVANDRA	XI MIPA 6
23.	PARADHIKMA PESONA MARDIA PAMUNGKAS	XI MIPA 6
24.	QUEENASHA CANTIKA SEPTANIA	XI MIPA 6
25.	RAFAEL YOSEPH MAMBU	XI MIPA 6
26.	REVA AULIA ROHMATUL NISA	XI MIPA 6
27.	SALMAN FARIS AZ ZAKI	XI MIPA 6
28.	SALSABILLAH NUR AFIFAH	XI MIPA 6
29.	SHEFI QURROTA A'YUN	XI MIPA 6
30.	SYALU MARSA SASABILA	XI MIPA 6
31.	WILDAN SYAFA'ATUL BARKAH	XI MIPA 6
32.	ZAINAB KHODIJAHTUL KUBRA	XI MIPA 6

Daftar Nama Siswa Kelas XI MIPA 7 Sampel (Kelas Kontrol)

No.	Nama	Kelas
1.	ADELIA FEBRIANTI PUTRI	XI MIPA 7
2.	ANANDA CETTA UGAMA SUSILO	XI MIPA 7
3.	ARINDRA SHAFI RASENDRIYA	XI MIPA 7
4.	CAEZARIZKA DWI KURNIASARI	XI MIPA 7
5.	DHIPTA WAHYU RAMADHANI	XI MIPA 7
6.	ELFANZA SHALSABILAH PUTRI	XI MIPA 7
7.	FARIZ BASTIAN HN	XI MIPA 7
8.	FATIH FINKA HUSNIYAH	XI MIPA 7
9.	IKMAL KEVIN	XI MIPA 7
10.	IVAN DWI FERNANDA WICAKSONO	XI MIPA 7
11.	JHENI ANINDITA HAIRUNNISA	XI MIPA 7
12.	M.GERALD BENTANG YULIANDI	XI MIPA 7
13.	MILA KHOIRUL ISNAYAH	XI MIPA 7
14.	MOCHAMMAD HAFID AKBAR	XI MIPA 7
15.	MUCH. NOVIAN FITRA PRASETYA	XI MIPA 7
16.	MUHAMMAD AKBAR ELLIA MENANG	XI MIPA 7
17.	MUHAMMAD AL FAHREZZY ENDITO DHARMAWAN	XI MIPA 7
18.	MUHAMMAD WILDAN MAHARDIKA	XI MIPA 7
19.	NAYLA AUDINARISTA	XI MIPA 7
20.	NOVELIA PUSPITA DEWI	XI MIPA 7
21.	PAULA JULIANA HANY AGNESIA	XI MIPA 7
22.	R. EVAN ARDIONA	XI MIPA 7
23.	RAFI ILYASA SHEVA	XI MIPA 7
24.	RAFIQAH KIRANA PUTRI PURWANTO	
25.	RAYHAN AVIZAL PUTRA HADISYAH	XI MIPA 7
26.	RAYHAN SALSABIL ATHALLAH IMRON	XI MIPA 7
27.	RIZKI RIAN HIDAYAT	XI MIPA 7
28.	RIZKIKA HANNA PUTRI RAHARYANA	XI MIPA 7
29.	SHINTA BELLA NURROHMAH	XI MIPA 7
30.	SYAQIELA WAHYUNING FIRDAUS	XI MIPA 7
31.	VALENSYAH DHIO RAMADHANA	XI MIPA 7
32.	VIVI FADILAH NURAINI	XI MIPA 7
33.	YANUAR ARDIANSYAH ROHMATULLAH	XI MIPA 7
34.	ZAKIA REVI WINARKO	XI MIPA 7

Lampiran 11 : Data Hasil Sampel

Data Hasil Instrumen Tes

TABEL HASIL BELAJAR XI MIPA 6 Pretest (KELAS EKSPERIMEN)

Nama	Nomor Soal Pretest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A1	5	9	7	3	5	6	7	6	8	4	60
A2	6	7	5	7	8	5	8	9	6	9	70
A3	8	5	6	7	6	8	6	7	5	6	64
A4	7	7	8	5	7	8	6	7	5	7	67
A5	6	7	6	8	6	6	5	8	7	5	64
A6	4	6	6	6	5	7	9	5	8	6	62
B1	8	6	6	7	6	7	6	5	9	7	67
D1	5	6	6	7	5	6	6	7	6	7	61
D2	9	6	7	8	10	6	6	6	8	6	72
D3	8	7	7	9	9	7	8	5	7	6	73
E1	6	7	7	5	8	6	7	9	8	7	70
F1	6	5	8	6	6	6	8	9	7	7	68
F2	8	4	6	6	6	7	6	5	6	6	60
F3	10	8	8	7	9	6	8	7	6	9	79
I1	6	7	7	5	7	7	5	7	6	6	63
M1	8	4	5	7	7	8	5	6	4	6	60
M2	6	6	5	7	6	6	6	6	6	5	59
M3	7	9	7	7	4	6	8	7	5	7	67

Nama	Nomor Soal Pretest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
N1	6	8	6	8	8	7	4	6	7	7	67
N2	6	7	10	8	7	6	9	6	6	5	70
N3	7	6	8	5	10	7	6	7	8	6	70
N4	8	6	6	6	7	4	8	7	8	7	67
P1	6	7	7	5	8	7	6	6	6	9	67
Q1	7	7	8	8	6	10	8	6	6	4	70
R1	8	6	6	7	7	6	7	5	8	10	70
R2	7	7	7	4	6	8	6	9	7	6	67
S1	6	6	8	7	7	6	6	5	8	8	67
S2	8	8	6	10	7	7	6	8	4	6	70
S3	7	7	8	6	8	6	6	10	6	6	70
S4	8	6	6	6	5	7	6	8	7	8	67
W1	7	7	10	7	5	4	4	6	8	6	64
Z1	8	8	7	6	7	7	8	6	7	6	70

TABEL HASIL BELAJAR XI MIPA 6 Posttest (KELAS EKSPERIMEN)

Nama	Nomor Soal Posttest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A1	9	10	9	8	9	9	8	7	9	7	85
A2	8	9	7	8	10	7	9	8	8	8	82
A3	8	7	8	8	9	8	9	10	8	9	84
A4	9	9	10	7	8	8	7	8	6	8	80
A5	10	8	8	9	7	7	8	6	8	9	80
A6	7	8	8	8	8	8	10	9	10	8	84
B1	8	7	7	8	7	8	7	8	10	9	79
D1	10	9	9	8	7	9	9	8	8	8	85
D2	10	10	9	9	10	8	8	10	8	8	90
D3	9	9	9	10	8	9	7	8	9	10	88
E1	9	10	9	9	9	10	10	8	8	10	92
F1	8	7	8	10	8	8	7	8	7	8	79
F2	10	7	9	9	8	9	10	8	9	8	87
F3	9	8	8	7	8	8	8	7	7	10	80
I1	9	9	9	8	8	7	8	7	8	8	81
M1	8	9	7	8	8	9	7	7	8	9	80
M2	9	8	8	9	10	8	7	8	7	8	82
M3	9	9	7	8	8	8	9	8	7	7	80
N1	10	9	9	8	8	9	8	8	7	7	83
N2	10	9	9	10	10	10	10	10	10	10	98
N3	8	8	10	8	9	7	7	9	8	8	82
N4	9	7	7	7	8	8	9	8	8	9	80

Nama	Nomor Soal Posttest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	8	8	6	10	7	7	8	9	9	7	79
Q1	8	8	7	7	10	9	7	7	7	10	80
R1	9	8	8	8	7	7	9	6	10	9	81
R2	10	9	9	9	9	10	10	8	9	10	93
S1	8	8	7	7	9	8	9	8	8	8	80
S2	10	9	9	8	10	9	10	8	10	7	90
S3	8	8	9	9	8	9	7	8	9	9	84
S4	10	10	9	9	8	10	9	10	10	9	94
W1	8	8	7	8	7	7	9	8	8	9	79
Z1	8	9	8	10	9	9	9	8	10	10	90

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

TABEL HASIL BELAJAR XI MIPA 7 Pretest (KELAS KONTROL)

Nama	Nomor Soal Pretest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A1	5	4	6	6	5	7	5	4	5	6	53
A2	4	5	5	5	6	5	6	3	5	4	48
A36	6	5	5	4	5	2	5	6	5	6	49
C1	5	4	3	4	4	6	5	5	4	6	46
D1	5	5	6	4	4	5	3	5	5	4	46
E1	3	5	5	6	5	5	5	4	5	3	46
F1	5	6	5	5	4	5	5	3	5	6	49
F2	5	4	6	5	6	5	5	5	3	5	49
I1	4	3	5	7	5	6	3	5	3	5	46
I2	6	4	5	4	5	4	5	5	6	5	49
J1	5	5	5	5	6	4	5	5	5	4	49
M1	5	5	7	5	4	6	5	5	5	5	52
M2	5	4	4	5	5	3	4	5	5	3	43
M3	6	6	5	5	5	4	7	4	4	5	51
M4	4	5	5	6	5	4	4	5	6	5	49
M5	4	4	5	5	3	5	3	5	6	5	45
M6	5	6	5	7	5	4	6	5	5	4	52
M7	5	5	4	5	7	5	4	6	5	3	49
N1	6	6	6	5	4	5	7	5	5	6	55
N2	5	5	6	6	7	4	4	7	5	6	55
P1	8	5	5	5	6	7	5	7	5	5	58
R1	5	5	7	5	5	7	5	5	5	6	55

Nama	Nomor Soal Pretest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R2	5	5	6	6	8	7	5	5	5	6	58
R3	6	5	6	7	5	5	5	6	7	6	58
R4	5	5	5	8	6	7	5	5	4	8	58
R5	5	3	4	4	3	4	5	3	4	5	40
R6	4	6	5	3	5	3	4	4	5	4	43
S1	3	6	5	7	5	4	4	6	5	4	49
S2	6	5	5	8	5	6	5	5	5	4	54
V1	5	4	4	3	5	4	2	5	3	5	40
V2	6	6	7	5	8	6	5	6	5	7	61
Y1	5	7	5	5	6	5	5	4	5	5	52
Z1	6	6	5	6	4	4	5	5	7	5	53

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

TABEL HASIL BELAJAR XI MIPA 7 Posttest (KELAS KONTROL)

Nama	Nomor Soal Posttest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A1	8	9	9	7	8	8	9	7	9	7	81
A2	8	8	9	8	6	9	9	8	7	8	80
A3	7	7	8	6	8	7	8	7	7	7	72
C1	9	6	8	7	9	9	8	6	7	8	77
D1	6	7	6	7	5	7	8	7	8	8	69
E1	7	5	7	6	7	5	6	7	8	6	64
F1	5	6	7	6	6	8	6	6	8	7	65
F2	6	8	8	7	7	6	7	7	7	5	68
I1	8	8	8	7	9	8	9	8	8	7	80
I2	9	9	8	8	10	9	8	9	8	7	85
J1	8	6	7	7	7	8	5	6	7	5	66
M1	10	9	8	9	7	9	9	7	8	8	84
M2	8	9	9	8	9	10	7	9	8	9	85
M3	7	6	7	7	6	8	5	6	6	7	65
M4	7	6	9	6	7	7	6	8	7	6	69
M5	8	8	8	8	8	6	9	8	9	7	79
M6	7	7	9	8	6	7	6	7	8	6	71
M7	7	8	6	7	7	5	7	6	7	9	69
N1	8	8	10	7	7	6	8	7	8	6	75
N2	8	7	8	6	6	7	9	5	7	7	70
P1	9	8	9	9	8	10	9	10	9	7	88
R1	8	9	7	10	9	8	8	7	8	9	83

Nama	Nomor Soal Posttest										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R2	7	10	7	8	9	8	9	7	8	7	80
R3	8	8	9	7	9	10	9	8	9	6	83
R4	8	8	9	7	8	8	10	7	9	8	82
R5	7	7	8	5	9	7	6	8	6	8	71
R6	7	5	7	6	7	8	8	10	7	7	60
S1	8	7	7	6	7	6	7	5	9	6	68
S2	9	8	8	8	7	6	7	7	7	8	75
V1	7	4	6	5	5	7	6	6	8	7	61
V2	8	8	7	7	9	9	8	7	9	10	82
Y1	7	7	5	7	4	8	7	5	7	6	63
Z1	8	8	7	7	7	6	7	7	7	8	72

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 12 : Output SPSS

1. Uji Normalitas

NPar Tests UJI NORMALITAS POST

Notes

Output Created	20-APR-2023 13:09:01	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	32
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax	NPAR TESTS /K- S(NORMAL)=RES_2 /MISSING ANALYSIS /METHOD=MC CIN(99) SAMPLES(10000).	
Resources	Processor Time	00:00:00,06
	Elapsed Time	00:00:00,95

Number of Cases Allowed ^a	786432
Time for Exact Statistics	0:00:00,31

a. Based on availability of workspace memory.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual	
N		32	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000	
	Std. Deviation	5,15934112	
Most Extreme Differences	Absolute	,166	
	Positive	,166	
	Negative	-,131	
Test Statistic		,166	
Asymp. Sig. (2-tailed)		,025 ^c	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	,314 ^d	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	,302
		Upper Bound	,326

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Based on 10000 sampled tables with starting seed 2000000.

NPAR TEST

/K-S(NORMAL)=RES_1

/MISSING ANALYSIS

/METHOD=MC CIN(99) SAMPLES(10000).

NPar Tests NORMALITAS PRETEST

Notes

Output Created		20-APR-2023 13:09:54
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	32
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.

Syntax		NPAR TESTS /K- S(NORMAL)=RES_1 /MISSING ANALYSIS /METHOD=MC CIN(99) SAMPLES(10000).
Resources	Processor Time	00:00:00,11
	Elapsed Time	00:00:00,19
	Number of Cases Allowed ^a	786432
	Time for Exact Statistics	0:00:00,14

a. Based on availability of workspace memory.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		32
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	4,39340193
Most Extreme Differences	Absolute	,146
	Positive	,119
	Negative	-,146

Test Statistic				,146
Asymp. Sig. (2-tailed)				,083 ^c
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.			,470 ^d
	99% Confidence Interval	Lower Bound		,457
		Upper Bound		

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. Based on 10000 sampled tables with starting seed 299883525.



Lampiran 13

Instrumen Tes Penelitian oleh Responden

04 - Alghania Lumatul - XI MIPA 6

*) Tugas LKPD Eksresi

1.) Struktur ginjal : Medula, korteks, Ureter, pelvis renalis, Ureter

Fungsi ginjal : - Membuang sisa metabolisme yang mengandung nitrogen dari tubuh
- Membuang zat-zat yang berbahaya bagi tubuh
- Mengatur keseimbangan air dan garam di dalam darah
- Mengatur tekanan darah dalam arteri, dengan mengeluarkan kelebihan asam atau basa, serta membuang kelebihan bahan makanan seperti gula dan vitamin

2.) Struktur kulit : - Epidermis : stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, stratum germinativum
- Dermis : Pembuluh darah, akar rambut, ujung-ujung saraf, kelenjar keringat, kelenjar minyak, lapisan lemak subkutan

Fungsi kulit : - sebagai alat ekskresi, kulit mengeluarkan keringat
- sebagai alat pengatur suhu tubuh
- sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan
- sebagai alatindra peraba
- sebagai alat pelindung untuk mengurangi hilangnya air dari tubuh
- sebagai alat pelindung tubuh dari sinar matahari

3.) Struktur paru* : Trakea, Bronkus, Bronkiolus, Alveolus, pilus
Fungsi paru* : - sebagai alat ekskresi mengeluarkan zat-zat sisa dari proses respirasi yaitu CO_2 dan H_2O

4.) Struktur Hati : lobus kanan, lobus kiri, lobus kaudatus, lobus kuadrat, pembuluh darah, saluran empedu, jaringan ikat pemisah (ligamen)
Fungsi Hati : - Menghasilkan empedu secara terus menerus yang ditampung di dalam saluran empedu

8. D Eksresi merupakan pengeluaran zat sisa metabolisme pada tubuh, seperti Urine, keringat dan karbondioksida (CO_2)
D Eksresi merupakan pengeluaran zat sisa yang masih dibutuhkan oleh tubuh seperti hormon dan enzim

9. Diabetes Mellitus adalah penyakit yang disebabkan oleh gaya hidup yang kurang sehat yang berakhir pada penumpukan kadar gula dalam tubuh dan berada di atas ambang normal. Cara mencegah Diabetes Mellitus yaitu dengan rutin berolahraga, menerapkan pola hidup sehat, menjaga berat badan, minum air putih yang banyak

10. Aktivitas tubuh, lingkungan, guncangan emosi dan hipotalamus

11. Tahap filtrasi: penyaringan darah yang terjadi di dalam glomerulus dalam kapsul Bowman
- Tahap Reabsorpsi: penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna bagi tubuh
- Tahap Augmentasi: proses penambahan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh ke tubulus distal

Filtrasi → Reabsorpsi → Augmentasi
Urine primer → Urine sekunder → Urine sesungguhnya

CS Dipindai dengan CamScanner

Zat-zat daureh (kopi, teh, alkohol), suhu, jumlah air yang diminum, hormon ADH, hormon insulin, dan enzim

1. keluarga feses dari anus → Defekasi
keluarga keringat dari kulit → Ekskresi
keluarga empedu dari hati → sekresi
keluarga urine dari uretra → Ekskresi
keluarga hormon → sekresi

8. A = Arteri E = Medula
B = Vena F = Papila medula
C = Pelvis G = Kapsul fibrosus
D = Konleks H = Ureter

9. Sisa zat yang seharusnya dibuang atau menumpuk dalam tubuh, jika menumpuk secara terus menerus dan berkelanjutan akan menjadi racun dalam tubuh

10. Sistem ekskresi sangat diperlukan karena zat yang ada didalam sistem ekskresi tubuh memang harus dikeluarkan jika tidak dikeluarkan melalui sistem ekskresi akan menjadi racun dan bisa menjadi penyakit di dalam tubuh.

CS Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 14

**Data Hasil Sampel Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains
Kelas Eksperimen XI MIPA 6**

1. DATA HASIL **PRETEST** KETERAMPILAN PROSES SAINS
XI MIPA 6 (KELAS EKSPERIMEN)

KELOMPOK 1

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ariel Adrian Kuswoyo	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	70
Audrey Kayla Firdaus	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	70
Icasia Illahi	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	70
M. Fikri R.	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	70
Navandya Afriyandita	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	70
Salsabillah Nur A.	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	70

KELOMPOK 2

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Alfania Lumatul Naura	4	3	2	3	3	3	2	3	3	1	67,5
Bintang Lazuardi G	4	3	2	3	3	3	2	3	3	1	67,5
Frendy Nurdiansyah	4	3	2	3	3	3	2	3	3	1	67,5
Mayasiva Nilamsari	4	3	2	3	3	3	2	3	3	1	67,5
Nobel Birna D.	4	3	2	3	3	3	2	3	3	1	67,5
Shefi Qurrota A.	4	3	2	3	3	3	2	3	3	1	67,5

KELOMPOK 3

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aldi Hakim N.P	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	67,5
Desi Emilia Amarta	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	67,5
Fanesya Galbinur Ars	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	67,5
M. Kafful Ghandi	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	67,5
Queenasha Cantika	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	67,5
Syalu Marsa	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	67,5

KELOMPOK 4

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aditya Laksono Wirayuda	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	62,5
Deva Nafila	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	62,5
Fakharizal Aziz	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	62,5
Nafhan Itmamil Humam	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	62,5
Reva Aulia Rohmatul Nisa	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	62,5
Wildan S.B	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	62,5
Rafael Yoseph	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	62,5

KELOMPOK 5

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ade Natri Herlina	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	72,5
Dherland Edhra Jastiar	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	72,5
Eghy Danuarta Putra W.	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	72,5
Najwa Kamilah Anshori	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	72,5
Salman Faris Az-Zaki	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	72,5
Zainab Khodijatul Kubra	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	72,5
Paradhikma Pesona	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	72,5

2. DATA HASIL **POSTTEST** KETERAMPILAN PROSES SAINS
XI MIPA 6 (KELAS EKSPERIMEN)

KELOMPOK 1

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ariel Adrian Kuswoyo	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	92,5
Audrey Kayla Firdaus	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	92,5
Icasia Illahi	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	92,5
M. Fikri R.	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	92,5
Navandya Afriyandita	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	92,5
Salsabillah Nur A.	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	92,5

KELOMPOK 2

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Alfania Lumatul Naura	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	90
Bintang Lazuardi G	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	90
Frendy Nurdiansyah	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	90
Mayasiva Nilamsari	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	90
Nobel Birna D.	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	90
Shefi Qurrota A.	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	90

KELOMPOK 3

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aldi Hakim N.P	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	85
Desi Emilia Amarta	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	85
Fanesya Galbinur Ars	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	85
M. Kafful Ghandi	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	85
Queenasha Cantika	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	85
Syalu Marsa	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	85

KELOMPOK 4

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aditya Laksono	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	82,5
Wirayuda											
Deva Nafila	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	82,5
Fakharizal Aziz	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	82,5
Nafhan Itmamil	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	82,5
Humam											
Reva Aulia Rohmatul Nisa	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	82,5
Wildan S.B	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	82,5
Rafael Yoseph	4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	82,5

KELOMPOK 5

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ade Natri Herlina	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	95
Dherland Edhra Jastiar	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	95
Eghy Danuarta Putra W.	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	95
Najwa Kamilah Anshori	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	95

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Salman Faris Az-Zaki	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	95
Zainab Khodijatul Kubra	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	95
Paradhikma Pesona	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	95

No.	Nama	Pretest	Posttest
1.	ADE NATRI HERLINA	72,5	95
2.	ADITYA LAKSONO WIRAYUDA	62,5	82,5
3.	ALDI HAKIM NEGERI PAMBUDI	67,5	85
4.	ALFANIA LUMATUL NAURA	67,5	90
5.	ARIEL ADRIAN KUSWOYO	70	92,5
6.	AUDREY KAYLA FIRDAUS ANANTA HARYANTO	70	92,5
7.	BINTANG LAZUARDI GUMILANG	67,5	90
8.	DESI EMILIA AMARTA	67,5	85
9.	DEVA NAFILA	62,5	82,5
10.	DHERLAND EDHRA JASTIAR	72,5	95
11.	EGHY DANUARTA PUTRA WAHYUDI	72,5	95
12.	FAKHARIZAL AZIS	62,5	82,5
13.	FANESYA GALBINUR ARS	67,5	85
14.	FRENDY NURDIANSYAH	67,5	90
15.	ICASIA ILLAHI	70	92,5
16.	M. FIKRI RHOMADON	70	92,5
17.	MAYASIVA NILAMSARI	67,5	90
18.	MUHAMMAD KAFFUL GANDHI WIDODO	67,5	85
19.	NAFHAN ITMAMIL HUMAM	62,5	82,5
20.	NAJWA KAMILAH ANSHORI	72,5	95
21.	NAVANDYA AFRYANDITA	70	92,5
22.	NOBEL BIRNA DIVANDRA	67,5	90
23.	PARADHIKMA PESONA MARDA PAMUNGKAS	72,5	95
24.	QUEENASHA CANTIKA SEPTANIA	67,5	85
25.	RAFAEL YOSEPH MAMBU	62,5	82,5
26.	REVA AULIA ROHMATUL NISA	62,5	82,5
27.	SALMAN FARIS AZ ZAKI	72,5	95
28.	SALSABILLAH NUR AFIFAH	70	92,5
29.	SHEFI QURROTA A'YUN	67,5	90
30.	SYALU MARSA SASABILA	67,5	85
31.	WILDAN SYAFA'ATUL BARKAH	62,5	82,5
32.	ZAINAB KHODIJAHTUL KUBRA	72,5	95

Lampiran 15

**Data Hasil Sampel Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains
Kelas Kontrol XI MIPA 7**

1. DATA HASIL **PRETEST** KETERAMPILAN PROSES SAINS
XI MIPA 7 (KELAS KONTROL)

KELOMPOK 1

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Adelia Febrianti P.	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	60
Mila Khoirul I.	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	60
Paula Juliana H.	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	60
R. Evan	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	60
Rafi Ilyasa	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	60
Rizkika Hanna P.R	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	60
Novelia Puspita Dewi	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	60
Sintha Bella	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	60

KELOMPOK 2

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
M. Akbar Ellia Menang	3	3	2	3	2	2	2	2	3	1	57,5
Rizki Rian Hidayat	3	3	2	3	2	2	2	2	3	1	57,5
Ikmal Kevin	3	3	2	3	2	2	2	2	3	1	57,5
M. Gerald Bentang	3	3	2	3	2	2	2	2	3	1	57,5
Dhipta Wahyu Ramadhani	3	3	2	3	2	2	2	2	3	1	57,5

KELOMPOK 3

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ananda Cetta	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	55
Ivan Dwi F.	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	55
Much. Novian	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	55
M. Alfahrezy	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	55
Yanuar Ardiansyah	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	55

KELOMPOK 4

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Arindra Shafa R.	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5
Caesarizka Dwi K.	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5
Elfanza Shalsabillah	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5
Jeni Anindita K.	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5
Fatih Finka Husniyah	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5
Nayla Audinarsita	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5
Syaqiela Wahyuning F.	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5
Vivi Fadilah	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5
Zakia Revi W.	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	62,5

KELOMPOK 5

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Faris Bastian	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	60
M. Hafid	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	60
Rayhan Atha	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	60
Rayhan Avizal	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	60
Valensyah	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	60
M. Wildan	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	60

2. DATA HASIL **POSTTEST** KETERAMPILAN PROSES SAINS
XI MIPA 7 (KELAS KONTROL)

KELOMPOK 1

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Adelia Febrianti P.	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	65
Mila Khoirul I.	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	65
Paula Juliana H.	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	65
R. Evan	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	65
Rafi Ilyasa	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	65
Rizkika Hanna P.R	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	65
Novelia Puspita Dewi	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	65
Sintha Bella	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	65

KELOMPOK 2

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
M. Akbar Ellia Menang	3	3	3	3	2	2	2	2	3	1	60
Rizki Rian Hidayat	3	3	3	3	2	2	2	2	3	1	60
Ikmal Kevin	3	3	3	3	2	2	2	2	3	1	60
M. Gerald Bentang	3	3	3	3	2	2	2	2	3	1	60
Dhipta Wahyu Ramadhani	3	3	3	3	2	2	2	2	3	1	60

KELOMPOK 3

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ananda Cetta	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1	57,5
Ivan Dwi F.	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1	57,5
Much. Novian	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1	57,5
M. Alfahrezy	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1	57,5
Yanuar Ardiansyah	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1	57,5

KELOMPOK 4

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Arindra Shafa R.	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5
Caesarizka Dwi K.	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5
Elfanza Shalsabillah	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5
Jeni Anindita K.	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5
Fatih Finka Husniyah	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5
Nayla Audinarsita	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5
Syaqiela Wahyuning F.	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5
Vivi Fadilah	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5
Zakia Revi W.	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	67,5

KELOMPOK 5

NAMA	KOMPONEN PENGAMATAN										TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Faris Bastian	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	62,5
M. Hafid	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	62,5
Rayhan Atha	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	62,5
Rayhan Avizal	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	62,5
Valensyah	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	62,5
M. Wildan	3	3	3	2	3	2	3	3	2	1	62,5

No.	Nama	Pretest	Posttest
1.	ADELIA FEBRIANTI PUTRI	60	65
2.	ANANDA CETTA UGAMA SUSILO	55	57,5
3.	ARINDRA SHAFI RASENDRIYA	62,5	67,5
4.	CAEZARIZKA DWI KURNIASARI	62,5	67,5
5.	DHIPTA WAHYU RAMADHANI	57,5	60
6.	ELFANZA SHALSABILAH PUTRI	62,5	67,5
7.	FARIZ BASTIAN HN	60	62,5
8.	FATIH FINKA HUSNIYAH	62,5	67,5
9.	IKMAL KEVIN	57,5	60
10.	IVAN DWI FERNANDA WICAKSONO	55	57,5
11.	JHENI ANINDITA HAIRUNNISA	62,5	67,5
12.	M.GERALD BENTANG YULIANDI	57,5	60
13.	MILA KHOIRUL ISNAYAH	60	65
14.	MOCHAMMAD HAFID AKBAR	60	62,5
15.	MUCH. NOVIAN FITRA PRASETYA	55	57,5
16.	MUHAMMAD AKBAR ELLIA MENANG	57,5	60
17.	MUHAMMAD AL FAHREZZY ENDITO DHARMAWAN	55	57,5
18.	MUHAMMAD WILDAN MAHARDIKA	60	62,5
19.	NAYLA AUDINARISTA	62,5	67,5
20.	NOVELIA PUSPITA DEWI	60	65

No.	Nama	Pretest	Posttest
21.	PAULA JULIANA HANY AGNESIA	60	65
22.	R. EVAN ARDIONA	60	65
23.	RAFI ILYASA SHEVA	60	65
24.	RAFIQAH KIRANA PUTRI PURWANTO		0
25.	RAYHAN AVIZAL PUTRA HADISYAH	60	62,5
26.	RAYHAN SALSABIL ATHALLAH IMRON	60	62,5
27.	RIZKI RIAN HIDAYAT	57,5	60
28.	RIZKIKA HANNA PUTRI RAHARYANA	60	65
29.	SHINTA BELLA NURROHMAH	60	65
30.	SYAQIELA WAHYUNING FIRDAUS	62,5	67,5
31.	VALENSYAH DHIO RAMADHANA	60	62,5
32.	VIVI FADILAH NURAINI	62,5	67,5
33.	YANUAR ARDIANSYAH ROHMATULLAH	55	57,5
34.	ZAKIA REVI WINARKO	62,5	67,5

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 16 : Instrumen Lembar Pengamatan Keterampilan Proses Sains oleh Responden

Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains
(Kelas Eksperimen)

X1 MIPA G

Pokok Bahasan : Proses Pembentukan Urine

Hari/Tanggal : 27 Februari 2023

Pertemuan Ke- : 3 KELOMPOK 5

No.	Komponen Pengamatan	Skor	Indikator Penilaian	Kelompok
1.	Melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati	4	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar dan tepat	✓
		3	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan benar tetapi kurang tepat.	
		2	Jika melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan kurang benar dan tidak tepat.	
		1	Jika tidak melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati dengan kurang benar dan tidak tepat.	
2.	Menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara jelas dan tepat	4	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara jelas dan tepat.	✓
		3	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara jelas tetapi ada yang tidak tepat.	
		2	Jika menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara kurang jelas dan tidak tepat.	

		1	Jika tidak menggolongkan alat, bahan dan materi pelajaran dalam percobaan secara kurang jelas dan tidak tepat.	
3.	Menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok	4	Jika menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan tepat.	
		3	Jika menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan kurang tepat.	✓
		2	Jika hanya menjawab dan mengajukan pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan tepat.	
		1	Jika hanya menjawab atau hanya mengajukan pertanyaan saja di dalam diskusi kelompok dengan tepat.	
4.	Mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar LKPD yang telah disediakan.	4	Jika mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.	✓
		3	Jika mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut tetapi tidak pada lembar yang ada di dalamnya.	
		2	Jika hanya mencatat hasil percobaan saja dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.	
		1	Jika tidak mencatat dan merangkum hasil percobaan serta tidak menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada di dalamnya.	

5. Membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan	4	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar dan tepat.	✓
	3	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar tetapi kurang tepat.	
	2	Jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan kurang benar dan tidak tepat.	
	1	Jika tidak membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar dan tepat.	
6. Menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan	4	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara jelas dan tepat.	
	3	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara jelas tetapi kurang tepat.	✓
	2	Jika menyesuaikan prediksi yang telah dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan secara kurang jelas dan tidak tepat.	
7. Mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada	4	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar dan tepat.	✓
	3	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar tetapi kurang tepat.	

	2	Jika mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan kurang benar dan tidak tepat.	
	1	Jika tidak mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada dengan benar dan tepat.	
8. Menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan mencari referensi yang mendukung untuk mengaitkan kesimpulan yang akan dibuat	4	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan mencari referensi yang mendukung untuk mengaitkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.	✓
	3	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan mencari referensi yang mendukung untuk mengaitkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar tetapi kurang tepat.	
	2	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber yang kurang mendukung untuk mengaitkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.	
	1	Jika menggunakan teori dari berbagai sumber yang tidak mendukung untuk mengaitkan kesimpulan yang akan dibuat dengan benar dan tepat.	✓
9. Membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD	4	Jika membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.	
	3	Jika membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap tetapi kurang tepat.	
	2	Jika membuat suatu kesimpulan tidak berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.	

10. Menyampaikan hasil percobaan dengan diskusi secara jelas, tepat, dan efektif	1	Jika tidak membuat suatu kesimpulan pada percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam LKPD dengan lengkap dan tepat.	✓
	4	Jika menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat dan efektif.	
	3	Jika menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat tetapi kurang efektif.	
	2	Jika menyampaikan hasil diskusi secara kurang jelas, kurang tepat dan tidak efektif.	
	1	Jika menyampaikan hasil diskusi secara tidak jelas, kurang tepat dan tidak efektif.	
TOTAL SKOR			38
		$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 = \text{Hasil akhir}$	95

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 17 : Output SPSS

1. Uji Homogenitas

Oneway Homogen pretest eksperimen dan kontrol X (Model Pembelajaran)

Notes

Output Created	20-APR-2023 13:49:31	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	65
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax	ONEWAY VAR00001 BY VAR00002 /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.	
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,02

Test of Homogeneity of Variances

X (Model Pembelajaran)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,674	1	63	,107

ANOVA

X (Model Pembelajaran)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1152,696	1	1152,696	123,893	,000
Within Groups	586,151	63	9,304		
Total	1738,846	64			

ONEWAY VAR00003 BY VAR00004
/STATISTICS HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS.

2. Oneway homogen pretest eksperimen dan kontrol y1 (keterampilan)

Notes

Output Created	20-APR-2023 13:53:41	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	65
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax	ONEWAY VAR00003 BY VAR00004 /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.	
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,02

Test of Homogeneity of Variances

Y1 (Keterampilan)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,840	1	63	,180

ANOVA

Y1 (Keterampilan)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4495,401	1	4495,401	189,205	,000
Within Groups	1496,845	63	23,759		
Total	5992,246	64			

3. Oneway Homogen pretest eksperimen dan kontrol Y2 (Hasil Belajar)

Notes

Output Created	20-APR-2023 13:57:40	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	65
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.

Syntax	ONEWAY VAR00005 BY VAR00006 /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time 00:00:00,02 Elapsed Time 00:00:00,02

Test of Homogeneity of Variances

Y2 (Hasil Belajar)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,840	1	63	,180

ANOVA

Y2 (Hasil Belajar)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4495,401	1	4495,401	189,205	,000
Within Groups	1496,845	63	23,759		
Total	5992,246	64			

4. Oneway tidak homogen (posttest eksperimen dan kontrol X1 model pembelajaran)

Notes

Output Created	20-APR-2023 14:06:28	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	65
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.

Cases Used		Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY VAR00007 BY VAR00008 /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,02

Test of Homogeneity of Variances

X (Model Pembelajaran) posttest eks-kontrol

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7,335	1	63	,009

ANOVA

X (Model Pembelajaran) posttest eks-kontrol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10689,578	1	10689,578	595,138	,000
Within Groups	1131,576	63	17,962		
Total	11821,154	64			

Notes

Output Created	20-APR-2023 14:10:38	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	65

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY VAR00009 BY VAR00010 /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,02

5. Oneway tidak homogen keterampilan Y1 POST TEST eksperimen dan kontrol

Notes

Output Created		20-APR-2023 14:12:10
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	65
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.

Syntax	ONEWAY VAR00009 BY VAR00010 /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.	
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,02

Test of Homogeneity of Variances

Y1 (Keterampilan) posttest eks-kontrol

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
39,978	1	63	,000

ANOVA

Y1 (Keterampilan) posttest eks-kontrol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11792,823	1	11792,823	78,661	,000
Within Groups	9444,961	63	149,920		
Total	21237,785	64			

6. Oneway tidak homogen hasil belajar Y2 POST TEST eksperimen dan kontrol

Notes

Output Created	20-APR-2023 14:17:14	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	65
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.

Cases Used		Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY VAR00011 BY VAR00012 /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,02

Test of Homogeneity of Variances

Y2 (Hasil Belajar) posttest eks-kontrol

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
39,978	1	63	,000

ANOVA

Y2 (Hasil Belajar) posttest eks-kontrol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11792,823	1	11792,823	78,661	,000
Within Groups	9444,961	63	149,920		
Total	21237,785	64			

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 18 : Output SPSS

1. Uji Z

Keterampilan Proses Sains

T-Test

		Notes
Output Created		20-JUN-2023 07:03:25
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	66
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.

Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax	T-TEST GROUPS=Kelas(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=Keterampilan_Proses_Sains /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time Elapsed Time
	00:00:00,02 00:00:00,03

Group Statistics

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Pre Test Eksperimen	32	67,969	3,5033	0,6193
	PreTest Kontrol	33	59,545	2,5353	0,4413

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
Nilai	Equal variances assumed	2,674	0,107	11,131	63	0,000	8,4233	0,7568	6,9110	9,9356
	Equal variances not assumed			11,076	56,392	0,000	8,4233	0,7605	6,9001	9,9465

T-Test

Notes

Output Created		20-JUN-2023 06:56:41
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>

	N of Rows in Working Data File	66
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		<pre>T-TEST GROUPS=Kelas(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES= Keterampilan_ Proses_Sains /CRITERIA=CI(.95).</pre>
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,00

Group Statistics

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
-------	---	------	----------------	-----------------

Nilai	Post Test Eksperimen	32	88,984	4,8302	0,8539
	Post Test Kontrol	33	64,636	5,8687	1,0216

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
Nilai	Equal variances assumed	0,022	0,884	18,232	63	0,000	24,3480	1,3355	21,6793	27,0167
	Equal variances not assumed			18,287	61,396	0,000	24,3480	1,3315	21,6860	27,0101

Hasil Belajar

T-Test

Notes

Output Created		20-JUN-2023 06:33:30
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>

	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	66
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST GROUPS=Kelas(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=Hasil_Belajar /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,00

Group Statistics

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Pre Test Eksperimen	32	66,9375	4,40628	0,77893
	Pre Test Kontrol	33	50,3030	5,28846	0,92060

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	1,840	0,180	13,755	63	0,000	16,63447	1,20932	14,21783	19,05111
	Equal variances not assumed			13,794	61,619	0,000	16,63447	1,20592	14,22358	19,04536

T-Test

Notes

Output Created	20-JUN-2023 06:37:10	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	66

Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST GROUPS=Kelas(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=Hasil_Belajar /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,05

Group Statistics

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Post Test Eksperimen	32	84,09	5,189	0,917
	Post Test Kontrol	33	74,00	7,949	1,384

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	11,447	0,001	6,042	63	0,000	10,094	1,671	6,755	13,432
	Equal variances not assumed			6,080	55,284	0,000	10,094	1,660	6,767	13,420

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KH ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Lampiran 19

**VALIDASI AHLI (PROFESSIONAL JUDGMENT)
INSTRUMEN TES
(PRETEST DAN
POSTTEST)**

Judul Penelitian : **Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multirepresentasi Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA Pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun**

Penyusunan : **Arinda Iskardiana**

Dosen Pembimbing : **Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.**

Intansi : **FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad**

A. Petunjuk Pengisian Angket

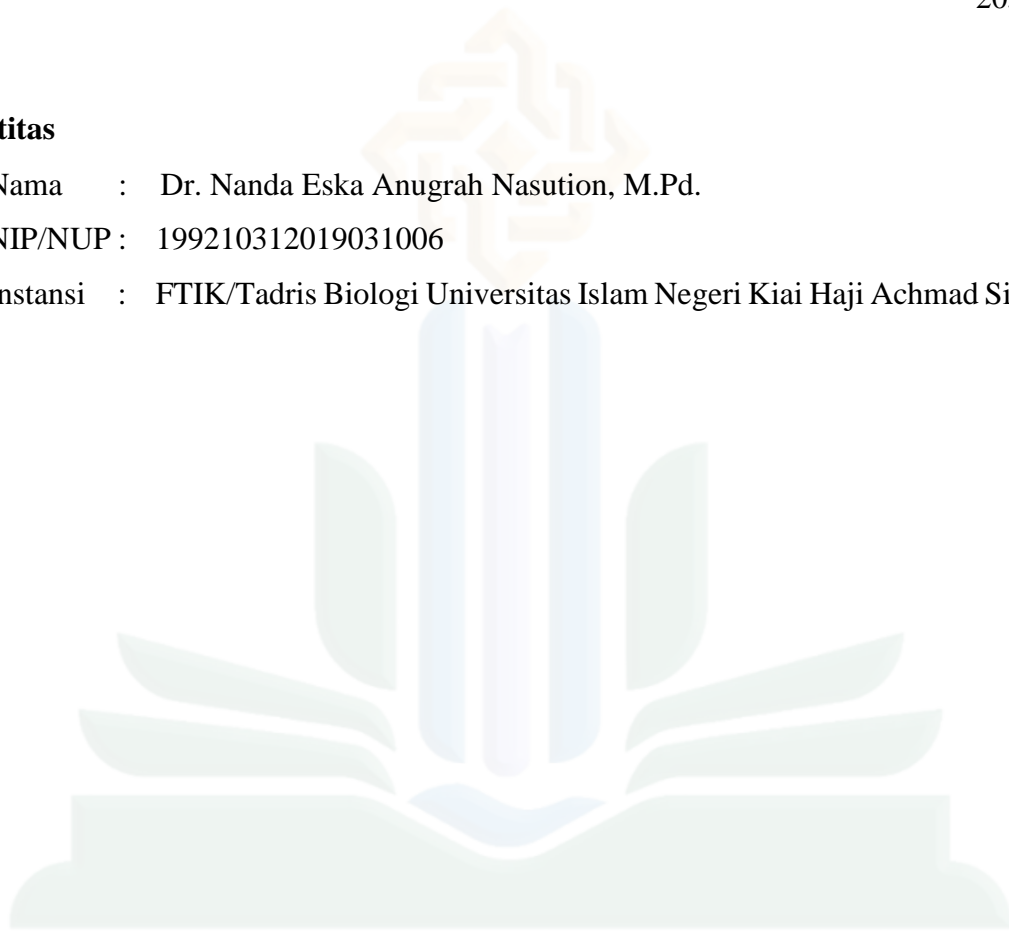
1. Berilah tanda check list (\surd) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian
Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut: Skor 4 : Sangat setuju
Skor 3 : Setuju
Skor 2 : Tidak setuju
Skor 1 : Sangat tidak setuju
2. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Identitas

Nama : Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.

NIP/NUP : 199210312019031006

Instansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

B. PENILAIAN DITINJAU DARI BEBERAPA ASPEK

No.	Indikator	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A.	Materi										
1.	Soal sesuai indikator.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah jelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau kelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	Soal memiliki jawaban pengecoh yang berfungsi.	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4
B.	Konstruksi										
1.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Pilihan jawaban bersifat homogen dan logis ditinjau dari segi materi.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Soal dan pilihan jawaban mudah dilihat dan dibaca.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Soal dan pilihan jawaban terbagi menjadi beberapa nomor dan opsi yang jelas, urut, dan sistematis.	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3

No.	Indikator	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.	Soal dan pilihan jawaban tersusun secara rapih dan utuh	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C.	Bahasa	3									
1.	Rumusan soal dan pilihan jawaban menggunakan kalimat/kata	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
2.	Butir soal dan pilihan jawaban menggunakan bahasa Indonesia yang baku	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Soal dan pilihan jawaban tidak menggunakan ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

C. 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)

D. KOMENTAR DAN SARAN

1. Petunjuk pengisian angket ini salah
2. Mengapa pretest dan posttest berbeda instrumen? Ada landasan teori kah?
Jika ada kabari saya ya...
3. Semua instrumen tes ini mengukur KPS ya? Tdk ada hasil belajar?
4. Ini KPS punya siapa ya? Saya kok tidak melihat bgm pengukuran KPSnya ya..
Seharusnya kan setiap aspek KPS ada indikasinya, bagaimana ciri siswa yang menunjukkan ket proses sains yang sangat baik, baik, cukup, buruk, nah nanti soalnya harus dibuat untuk mengarahkan siswa menjawab ke situ.
Ini kan esai, sudah bagus, tapi indikator dari KPS
kamu kurang tepat...
5. Jadi antara KD, ke indikator pembelajaran, ke aspek KPS dan indikator KPS itu harus sejalan.. Begitu juga kisi-kisi KPS, setiap aspek harus dibedakan, mana jwbn siswa pada nomor 1 yang berbobot sekian mana yang berbobot sekian... Jika ini kamu blm paham, kemungkinan soal ini kurang layak untuk digunakan.. belajar dulu ya bgian ini..

E. 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, 28 Februari 2023

Ahli Validator Soal



Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd.
NIP:19921031201903106

**VALIDASI AHLI (PROFESSIONAL JUDGMENT) INSTRUMEN TES
(PRETEST DAN POSTTEST)**

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multirepresentasi Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA Pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusunan : Arinda Iskardiana

Dosen Pembimbing Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

:

Intansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Berilah tanda check list (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:
Skor 4 : Sangat setuju
Skor 3 : Setuju
Skor 2 : Tidak setuju
Skor 1 : Sangat tidak setuju
2. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Identitas

Nama : Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd.

NIP/NUP : 20160370

Instansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

B. PENILAIAN DITINJAU DARI BEBERAPA ASPEK

No.	Indikator	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A.	Materi										
1.	Soal sesuai indikator.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah jelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau kelas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	Soal memiliki jawaban pengecoh yang berfungsi.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B.	Kontruksi										
1.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal.	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
2.	Pilihan jawaban bersifat homogen dan logis ditinjau dari segi materi.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Soal dan pilihan jawaban mudah dilihat dan dibaca.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

No.	Indikator	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	Soal dan pilihan jawaban terbagi menjadi beberapa nomor dan opsi yang jelas, urut, dan sistematis.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	Soal dan pilihan jawaban tersusun secara rapih dan utuh	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4
C.	Bahasa										
1.	Rumusan soal dan pilihan jawaban menggunakan kalimat/kata yang komunikatif	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4
2.	Butir soal dan pilihan jawaban menggunakan bahasa Indonesia yang baku.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Soal dan pilihan jawaban tidak menggunakan ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4

C. 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)

D. KOMENTAR DAN SARAN

Soal esai ya dan itu u/ melihat gimana hasil belajar siswa nya setelah disertai dgn multi representasi dalam pembelajaran kan ya. Itu kalau cuma dibuatkan soal dan kunci jawaban tapi tidak ada rubrik penilaian hasil belajar nya, itu nanti tidak nampak mbk apa yg diukur. Apalagi di situ (soal pre test dan post test) nya saja ada soal yg pke KKO sebutkan.

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, 28 Februari 2023

Ahli Validator Soal



Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd.
NUP : 20160370

ANGKET VALIDASI RPP

Judul Penelitian : **Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA pada Materi Sistem Ekskresi di SMA Negeri 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023**

Penyusunan : **Arinda Iskardiana**

Dosen Pembimbing : **Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.**

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 : 20160370

Instansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

B. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam pembelajaran biologi dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi.

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					√

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)

G. KOMENTAR DAN SARAN

Pada bagian tujuan pembelajaran, itu hrs nya ada unsur ABCD

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, 28 Februari 2023

Ahli Validator Soal



Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd.

NUP : 20160370

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

ANGKET VALIDASI RPP

ANGKET VALIDASI RPP

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA pada Materi Sistem Ekskresi di SMA Negeri 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023

Penyusunan : Arinda Iskardiana

Dosen Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.

Intansi : FTIK/Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Bayu Hernowo, S.Pd
 Profesi : Guru Biologi
 NIP/NUP : 197805272010011016
 Instansi : SMA Negeri 3 Jember

B. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam pembelajaran biologi dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi.

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)
	lay	

G. KOMENTAR DAN SARAN

Pada langkah-langkah pembelajaran sebaiknya ada kegiatan guru dan kegiatan siswa

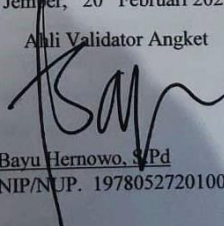
H. KESIMPULAN

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, 20 Februari 2023

Ahli Validator Angket



Bayu Hernowo, S.Pd

NIP/NUP. 197805272010011016

Lampiran 20 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 1

Sekolah : SMA Negeri 3 Jember
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas / Semester : XI MIPA 6 / Ganjil
Materi Pokok : Sistem Ekskresi
Tema : Sistem Ekskresi Manusia
Sub Tema : Struktur dan Fungsi Organ Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu : 90 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI.3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan.
- KI.4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi pada manusia dan hewan (misalnya ikan dan serangga).	3.5.1 Mendeskripsikan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi pada manusia 3.5.2 Mengaitkan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah menjelaskan pembelajaran diharapkan peserta didik dapat :

1. Mampu menjelaskan mengenai struktur dan fungsi pada organ-organ sistem ekskresi pada manusia
2. Mampu mengaitkan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi pada manusia dengan kehidupan sehari-hari

1. Materi Pembelajaran

a. Materi Fakta

Sistem Ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme tubuh (eliminasi) yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Sekresi merupakan proses pengeluaran zat yang dilakukan kelenjar untuk mengeluarkan senyawa-senyawa yang bersifat toksik (racun) yang jika tidak dikeluarkan bisa menyebabkan terganggunya fungsi organ-organ di dalam tubuh.

b. Materi Konsep

1. Kulit

Kulit berperan untuk mengekskresikan urea, garam, dan kelebihan air melalui kelenjar keringat yang ada di kulit. Keringat manusia terdiri dari air, garam, terutama garam dapur (NaCl), sisa metabolisme sel, urea, serta asam. Kulit (integument) terdiri dari dua bagian yaitu epidermis dan dermis.

2. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ ekskresi yang berperan dalam mengeluarkan karbondioksida (CO₂) dan uap air (H₂O) yang dihasilkan dari respirasi. Karbondioksida yang dihasilkan selama respirasi dalam sel diangkut oleh hemoglobin dalam darah. Pada prinsipnya, CO₂ diangkut dengan dua cara yaitu melalui plasma darah dan diangkut dalam bentuk ion HCO₃ melalui proses berantai yang disebut. Pertukaran gas terjadi di alveoli (tunggal, alveolus), kantong-kantong udara yang menggugus di ujung bronkiolus paling kecil.

3. Hati

Hati berperan untuk membuang urea, pigmen, empedu, dan racun. Hati merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh dan merupakan kelenjar detoksifikasi. Hati (mengeksresikan) kurang lebih ½ liter empedu setiap hari. Empedu berupa cairan hijau kebiruan berasa pahit, dengan pH sekitar 7-7,6; mengandung kolesterol, garam mineral, garam empedu, serta pigmen (zat warna empedu) yang disebut bilirubin dan biliverdin.

4. Ginjal

Ginjal berbentuk seperti biji buah kacang merah (kara/kacang ercis). Ginjal terletak di kanan dan di kiri tulang pinggang yaitu di dalam rongga perut pada dinding tubuh dorsal. Ginjal berjumlah dua buah dan berwarna merah keunguan. Ginjal sebelah kiri terletak agak lebih tinggi daripada ginjal sebelah kanan. Sebuah saluran sempit yang disebut ureter terdapat di setiap ginjal. Ureter inilah yang terhubung ke kantong besar yang disebut kandung kemih. Urin dikumpulkan dan disimpan dalam kandung kemih. Pada akhir kandung kemih terdapat saluran berotot yang disebut uretra. Uretra bekerja sebagai saluran tempat pembuangan. Urin terus mengalir keluar dari ginjal ke dalam ureter dan bergerak menuju kandung kemih karena kontraksi dinding ureter. Kandung kemih dapat mengembang dan memperluas volumenya agar dapat diisi urin.

c. Materi Prinsip

“Sistem ekskresi pada manusia adalah sistem yang bertugas untuk mengolah dan membuang zat sisa metabolisme dan racun dari dalam tubuh.”

d. Prosedur

D. Metode dan Model Pembelajaran

Metode pembelajaran : Ceramah, tanya jawab, diskusi

Model pembelajaran : Problem Based Learning (PBL)

Pendekatan : Saintifik

E. Media Pembelajaran, Alat, dan Sumber Belajar

Media : Modul ajar dan LKD

Alat : Laptop, LCD, Proyektor, dan Alat tulis

Sumber Belajar : LKS Biologi SMA Kelas XII dan sumber lain yang relevan

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

Langkah Kerja	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan memandu siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa sebagai implementasi nilai disiplin • Guru bertanya tentang materi yang sebelumnya serta mengkaitkan dengan materi pembelajaran saat ini • Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran hari ini 	5 Menit

Langkah Kerja	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Kegiatan Inti :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Sintaks 1 <p>Memberikan orientasi permasalahan kepada siswa (pretest)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengintruksikan kepada peserta didik untuk mererefresh pembelajaran secara singkat • Guru memberikan stimulus mengenai materi pembelajaran • Guru memberikan lembar postest kepada masing-masing siswa • Guru meminta siswa untuk mengerjakan 	15 Menit
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sintaks 2 <p>Mengorganisir siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memastikan setiap siswa memahami tugas masing-masing 	5 Menit
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sintaks 3 <p>Membimbing penyelidikan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling dari untuk memantau dan mengumpulkan data/bahan selama proses pengerjaan 	5 Menit
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sintaks 4 <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengembangkan diskusi dengan meminta perwakilan siswa untuk menjelaskan sekilas mengenai materi. 	20 Menit
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sintaks 5 <p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan materi setelah diskusi selesai mengenai jawaban dari permasalahannya. 	30 Menit

Langkah Kerja	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas postest pada pembelajaran hari ini yaitu persilangan dihibrid. Dan juga menyampaikan tugas laporan praktikum yang digabung dengan praktikum pertama monohibrid. • Guru memberikan motivasi kepada siswa • Guru mengarahkan kepada siswa untuk belajar materi selanjutnya • Guru mengucapkan salam penutup 	10 Menit

G. Penilaian

a) Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

Tes tertulis (Penugasan)

Rubrik Penilaian

Indikator Penilaian	
100 – 80	Memuaskan
78 – 70	Baik
68 – 60	Cukup
58 – 40	Kurang

LEMBER KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PERTEMUAN 1

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI MIPA 6 / Ganjil
Materi Pokok : Sistem Ekskresi Manusia
Hari/Tanggal : Selasa, 21 Februari 2023
Nama :

A. Tujuan

1. Mampu menjelaskan mengenai struktur dan fungsi pada organ-organ sistem ekskresi pada manusia.
2. Mampu mengaitkan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi pada manusia dengan kehidupan sehari-hari.

B. Petunjuk Kerja

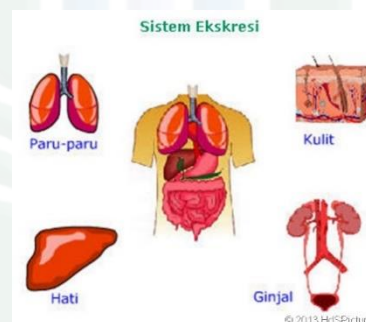
- a. Pelajarilah sekilas tentang materi sistem ekskresi pada manusia dengan referensi yang relevan.
- b. Kerjakanlah soal pretest dibawah ini tanpa melihat buku atau referensi yang lain, kerjakan dengan semampu pengetahuan kalian.

C. Pelaksanaan Pembelajaran

❖ **Soal Pretest**

1. Menurut kalian sistem ekskresi pada manusia, yang ditinjau dari bagian tubuh kalian rasakan saat mengeluarkan sisa-sisa metabolisme. Jadi, bagian organ tubuh apa saja yang termasuk pada sistem ekskresi pada manusia?
2. Apa yang kalian ketahui dari perbedaan dan persamaan pada sistem ekskresi dengan sistem sekresi pada manusia?
3. Sebutkan penyakit apa saja yang kalian ketahui, yang disebabkan oleh kelainan atau gangguan pada sistem ekskresi manusia!

4. Mengapa pada setiap makhluk hidup tepatnya pada manusia bisa mengeluarkan urine?
5. Bagaimanakah proses dari peristiwa ekskresi yang terjadi pada kulit manusia?
6. Ginjal merupakan salah satu organ ekskresi yang berfungsi mengeluarkan sisa metabolisme berupa urine. Berdasarkan pengamatan kalian, faktor apa saja yang memengaruhi proses pengeluaran urine!
7. Salah satu proses metabolisme tubuh adalah melakukan proses pengeluaran yaitu sistem ekskresi. Analisislah struktur dan fungsi organ ekskresi dengan hubungan dalam kehidupan sehari-hari kalian!



8. Tentukan yang kalian ketahui pada proses ekskresi manusia yang terjadi pada paru-paru!
9. Apa kesimpulan yang kalian dapatkan pada saat kalian menentukan proses ekskresi manusia!
10. Apa yang kalian ketahui tentang urine ?

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

LEMBER KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI MIPA 6 / Genap
Materi Pokok : Proses Pembentukan Urine
Hari/Tanggal : Rabu, 22 Februari 2023
Kelompok :
Nama Kelompok :

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

D. Tujuan

1. Mampu menjelaskan mengenai proses dari sistem ekskresi manusia.
2. Mampu mendeskripsikan mengenai langkah langkah proses mekanisme sistem ekskresi manusia.
3. Mampu mendemonstrasikan proses pembentukan urine

E. Dasar Teori

Sistem Ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme tubuh (eliminasi) yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Sekresi merupakan proses pengeluaran zat yang dilakukan kelenjar untuk mengeluarkan senyawa-senyawa yang bersifat toksik (racun) yang jika tidak dikeluarkan bisa menyebabkan terganggunya fungsi organ-organ di dalam tubuh.

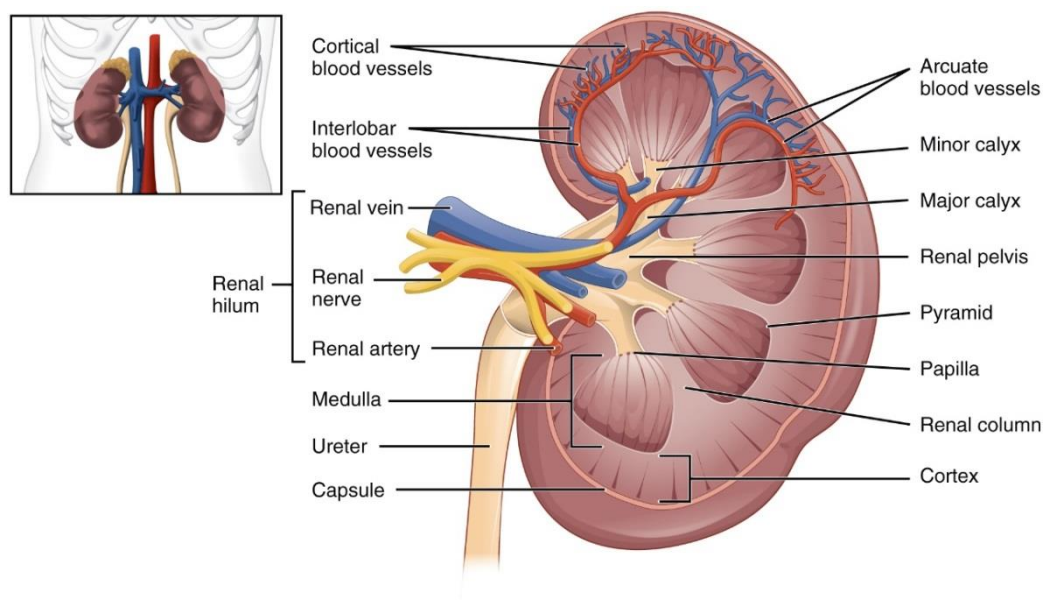
F. Petunjuk Kerja

- c. Pelajari dari buku atau sumber yang relevan tentang materi proses sistem ekskresi manusia
- d. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dengan teliti dan seksama.
- e. Kerjakan semua intruksi dan soal-soal yang ada, Apabila mengalami kesulitan atau kurang jelas, mintalah penjelasan kepada guru.
- f. Berdoalah sebelum belajar, semoga mendapatkan ilmu yang bermanfaat.

G. Pelaksanaan Pembelajaran

“Proses Pembentukan Urine”

1. Diskusikan dengan teman sekelompok kalian mengenai alat dan bahan, serta langkah-langkah yang harus dilakukan pada saat melakukan demonstrasi proses pembentukan urine ! Carilah informasi di sumber-sumber yang kalian miliki, seperti LKS, Buku Paket Biologi Kelas XI , dan Bahan Ajar yang sudah disediakan.



2. Setelah menemukan informasi dari proses pembentukan urine, catat dan rangkum mengenai : alat dan bahan, langkah-langkah, dan hal-hal yang berkaitan dengan proses pembentukan urine !

3. Jawablah menggunakan hipotesis yang kalian punya dari suatu permasalahan dibawah ini ! Mengapa dapat terjadi proses pembentukan urine dalam tubuh kita ?
4. Sesuaikan hipotesis yang kalian dapatkan dengan teori dari sumber yang relevan !
5. Demonstrasikan di depan mengenai proses pembentukan urine sesuai dengan teori yang kalian diskusikan !

❖ **PEKERJAAN RUMAH**

Rangkumlah hasil demonstrasi yang kalian tampilkan dalam bentuk apapun seperti: video, audio, ppt, makalah,dll. Sesuai bakat dan minat yang kalian miliki !

Deadline dikumpulkan minggu depan !

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

**KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL PERTEMUAN 1

Sekolah	: SMA Negeri 3 Jember
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: XI MIPA 7 / Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Tema	: Sistem Ekskresi Manusia
Sub Tema	: Struktur dan Fungsi Organ Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu	: 90 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
 KI.3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan.
 KI.4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi pada manusia	3.5.1 Mendeskripsikan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi pada manusia

Kompetensi Dasar	Indikator
dan hewan (misalnya ikan dan serangga).	3.5.2 Mengaitkan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah menjelaskan pembelajaran diharapkan peserta didik dapat :

3. Mampu menjelaskan mengenai struktur dan fungsi pada organ-organ sistem ekskresi pada manusia
4. Mampu mengaitkan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi pada manusia dengan kehidupan sehari-hari

2. Materi Pembelajaran

e. Materi Fakta

Sistem Ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme tubuh (eliminasi) yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Sekresi merupakan proses pengeluaran zat yang dilakukan kelenjar untuk mengeluarkan senyawa-senyawa yang bersifat toksik (racun) yang jika tidak dikeluarkan bisa menyebabkan terganggunya fungsi organ-organ di dalam tubuh.

f. Materi Konsep

1. Kulit

Kulit berperan untuk mengekskresikan urea, garam, dan kelebihan air melalui kelenjar keringat yang ada di kulit. Keringat manusia terdiri dari air, garam, terutama garam dapur (NaCl), sisa metabolisme sel, urea, serta asam. Kulit (integument) terdiri dari dua bagian yaitu epidermis dan dermis.

2. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ ekskresi yang berperan dalam mengeluarkan karbondioksida (CO₂) dan uap air (H₂O) yang dihasilkan dari respirasi. Karbondioksida yang dihasilkan selama respirasi dalam sel diangkut oleh hemoglobin dalam darah. Pada prinsipnya, CO₂ diangkut dengan dua cara yaitu melalui plasma darah dan diangkut dalam bentuk ion HCO₃ melalui proses berantai yang disebut. Pertukaran gas terjadi di alveoli (tunggal,

alveolus), kantong-kantong udara yang menggugus di ujung bronkiolus paling kecil.

3. Hati

Hati berperan untuk membuang urea, pigmen, empedu, dan racun. Hati merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh dan merupakan kelenjar detoksifikasi. Hati (mengeksresikan) kurang lebih $\frac{1}{2}$ liter empedu setiap hari. Empedu berupa cairan hijau kebiruan berasa pahit, dengan pH sekitar 7-7,6; mengandung kolesterol, garam mineral, garam empedu, serta pigmen (zat warna empedu) yang disebut bilirubin dan biliverdin.

4. Ginjal

Ginjal berbentuk seperti biji buah kacang merah (kara/kacang ercis). Ginjal terletak di kanan dan di kiri tulang pinggang yaitu di dalam rongga perut pada dinding tubuh dorsal. Ginjal berjumlah dua buah dan berwarna merah keunguan. Ginjal sebelah kiri terletak agak lebih tinggi daripada ginjal sebelah kanan. Sebuah saluran sempit yang disebut ureter terdapat di setiap ginjal. Ureter inilah yang terhubung ke kantong besar yang disebut kandung kemih. Urin dikumpulkan dan disimpan dalam kandung kemih. Pada akhir kandung kemih terdapat saluran berotot yang disebut uretra. Uretra bekerja sebagai saluran tempat pembuangan. Urin terus mengalir keluar dari ginjal ke dalam ureter dan bergerak menuju kandung kemih karena kontraksi dinding ureter. Kandung kemih dapat mengembang dan memperluas volumenya agar dapat diisi urin.

g. Materi Prinsip

“Sistem ekskresi pada manusia adalah sistem yang bertugas untuk mengolah dan membuang zat sisa metabolisme dan racun dari dalam tubuh.”

D. Metode dan Model Pembelajaran

Metode pembelajaran : Ceramah, tanya jawab, diskusi

Model pembelajaran : Problem Based Learning (PBL)

Pendekatan : Saintifik

E. Media Pembelajaran, Alat, dan Sumber Belajar

- Media : Modul ajar dan LKD
 Alat : Laptop, LCD, Proyektor, dan Alat tulis
 Sumber Belajar : LKS Biologi SMA Kelas XII dan sumber lain yang relevan

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

Langkah Kerja	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam dan memandu siswa untuk berdoa bersama Guru mengecek kehadiran siswa sebagai implementasi nilai disiplin Guru bertanya tentang materi yang sebelumnya serta mengkaitkan dengan materi pembelajaran saat ini Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran hari ini 	5 Menit
Kegiatan Inti : ❖ Sintaks 1 Memberikan orientasi permasalahan kepada siswa (pretest)	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengintruksikan kepada peserta didik untuk mereshfresh pembelajaran secara singkat Guru memberikan stimulus mengenai materi pembelajaran Guru memberikan lembar postest kepada masing-masing siswa Guru meminta siswa untuk mengerjakan 	15 Menit
❖ Sintaks 2 Mengorganisir siswa	<ul style="list-style-type: none"> Guru memastikan setiap siswa memahami tugas masing-masing 	5 Menit

Langkah Kerja	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
❖ Sintaks 3 Membimbing penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling dari untuk memantau dan mengumpulkan data/bahan selama proses pengerjaan 	5 Menit
❖ Sintaks 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengembangkan diskusi dengan meminta perwakilan siswa untuk menjelaskan sekilas mengenai materi. 	20 Menit
❖ Sintaks 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penguatan materi setelah diskusi selesai mengenai jawaban dari permasalahannya. 	30 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tugas postest pada pembelajaran hari ini yaitu persilangan dihibrid. Dan juga menyampaikan tugas laporan praktikum yang digabung dengan praktikum pertama monohibrid. Guru memberikan motivasi kepada siswa Guru mengarahkan kepada siswa untuk belajar materi selanjutnya Guru mengucapkan salam penutup 	10 Menit

G. Penilaian

b) Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

Tes tertulis (Penugasan)

Indikator Penilaian	
100 - 80	Memuaskan
78 - 70	Baik
68 - 60	Cukup

58 - 40	Kurang
---------	--------

LEMBER KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS KONTROL PERTEMUAN 1

Mata Pelajaran : **Biologi**
Kelas/Semester : **XI MIPA 7 / Ganjil**
Materi Pokok : **Sistem Ekskresi Manusia**
Hari/Tanggal : **Selasa, 21 Februari 2023**
Nama :

A. Tujuan

1. Mampu menjelaskan mengenai struktur dan fungsi pada organ-organ sistem ekskresi pada manusia.
2. Mampu mengaitkan struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi pada manusia dengan kehidupan sehari-hari.

B. Petunjuk Kerja

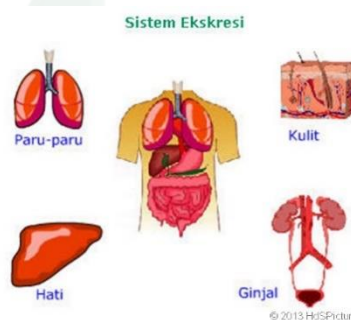
- a. Pelajarilah sekilas tentang materi sistem ekskresi pada manusia dengan referensi yang relevan.
- b. Kerjakanlah soal pretest dibawah ini tanpa melihat buku atau referensi yang lain, kerjakan dengan semampu pengetahuan kalian.

C. Pelaksanaan Pembelajaran

❖ **Soal Pretest**

1. Menurut kalian sistem ekskresi pada manusia, yang ditinjau dari bagian tubuh kalian rasakan saat mengeluarkan sisa-sisa metabolisme. Jadi, bagian organ tubuh apa saja yang termasuk pada sistem ekskresi pada manusia?
2. Apa yang kalian ketahui dari perbedaan dan persamaan pada sistem ekskresi dengan sistem sekresi pada manusia?
3. Sebutkan penyakit apa saja yang kalian ketahui, yang disebabkan oleh kelainan atau gangguan pada sitem eksresi manusia!

4. Mengapa pada setiap makhluk hidup tepatnya pada manusia bisa mengeluarkan urine?
5. Bagaimanakah proses dari peristiwa ekskresi yang terjadi pada kulit manusia?
6. Ginjal merupakan salah satu organ ekskresi yang berfungsi mengeluarkan sisa metabolisme berupa urine. Berdasarkan pengamatan kalian, faktor apa saja yang memengaruhi proses pengeluaran urine!
7. Salah satu proses metabolisme tubuh adalah melakukan proses pengeluaran yaitu sistem ekskresi.



Analisislah struktur dan fungsi organ ekskresi dengan hubungan dalam kehidupan sehari-hari kalian!

8. Tentukan yang kalian ketahui pada proses ekskresi manusia yang terjadi pada paru-paru!
9. Apa kesimpulan yang kalian dapatkan pada saat kalian menentukan proses ekskresi manusia!
10. Apa yang kalian ketahui tentang urine ?

Selamat mengerjakan^^

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL PERTEMUAN 2

Sekolah	: SMA Negeri 3 Jember
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: XI MIPA 7 / Genap
Materi Pokok	: Sistem Ekskresi
Tema	: Proses Sistem Ekskresi
Sub Tema	: Proses Pembentukan Mekanisme Urine
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI.3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan.
- KI.4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/ penyakit yang dapat terjadi pada sistem ekskresi pada manusia	3.5.1 Mendeskripsikan pengertian dari proses sistem ekskresi manusia. 3.5.2 Merancang proses sistem ekresi manusia.

Kompetensi Dasar	Indikator
dan hewan (misalnya ikan dan serangga).	3.5.3 Mendemonstrasikan proses dari pembentukan urine

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah menjelaskan pembelajaran diharapkan peserta didik :

1. Mampu menjelaskan mengenai proses dari sistem ekskresi manusia
2. Mampu mendeskripsikan mengenai langkah langkah proses mekanisme sistem ekskresi manusia.
3. Mampu mendemonstrasikan proses pembentukan urine

a. Materi Fakta

Sistem Ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme tubuh (eliminasi) yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Sekresi merupakan proses pengeluaran zat yang dilakukan kelenjar untuk mengeluarkan senyawa-senyawa yang bersifat toksik (racun) yang jika tidak dikeluarkan bisa menyebabkan terganggunya fungsi organ-organ di dalam tubuh.

b. Materi Konsep

e. Mekanisme Pembentukan Urin

Di dalam ginjal terjadi serangkaian proses pembentukan urin, yaitu filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali), dan augmentasi (pengeluaran). Darah yang masuk ke ginjal mengandung lebih banyak oksigen dan sedikit karbondioksida. Biasanya, darah yang masuk memiliki kadar air, garam mineral, dan produk limbah nitrogen yang lebih besar daripada darah yang meninggalkan ginjal. Kelebihan garam mineral dan limbah nitrogen (seperti urea, kreatinin, dan asam urat) yang tidak berguna lagi bagi tubuh akan dibuang.

Proses Pembentukan Urine

No.	Nama Proses	Proses	Contoh Molekul
1.	Filtrat Glomerulus	Tekanan darah akan mendorong molekul kecil dari glomerulus bergerak menuju kapsul glomerulus	Air, glukosa, asam amino, urea, asam ureat, dan kreatinin
2.	Reabsorpsi Tubulus	Difusi dan transpor aktif mengembalikan molekul ke dalam darah pada tubulus	Air, glukosa, asam amino, dan garam kontortus proksimal
3.	Sekresi Tubulus	Transpor aktif akan memindahkan molekul dari darah ke dalam tubulus kontortus distal	Asam urat, kreatinin, ion hidrogen, amonia, dan penisilin
4.	Reabsorpsi Air	Sepanjang struktur nefron dan lengkung henle serta tubulus pengumpul, air akan bergerak kembali dengan adanya osmosis yang diikuti dengan reabsorpsi aktif sejumlah garam mineral	Garam dan air
5.	Ekskresi	Pembentukan urine dan pembuangan zat sisa metabolik dari tubuh	Air, garam, urea, asam urat, amonium, dan kreatinin

f. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produksi Urin

Jumlah urine yang dikeluarkan oleh kita untuk setiap harinya tidak sama. Banyak sedikitnya urin seseorang yang dikeluarkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sebagai berikut.

1. Jumlah air yang diminum

2. Saraf
 3. Hormon Antidiuretik (ADH)
 4. Kadar Garam
 5. Penyakit Diabetes Melitus
 6. Suhu
- g. Gangguan Sistem Ekskresi pada Manusia

Ada beberapa penyakit yang disebabkan karena terganggunya fungsi ginjal. Infeksi yang paling umum terjadi disebabkan oleh peradangan pada ginjal, gangguan aliran urin, atau kurangnya jumlah darah yang mengalir menuju ginjal. Beberapa gangguan dan kelainan pada ginjal yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, serangan bakteri, tumor, abnormalitas bentuk ginjal, atau pembentukan batu ginjal. Hal yang paling sering diderita oleh beberapa orang yang berada di sekitar kita yaitu diabetes. Diabetes merupakan penyakit yang dialami oleh sistem ekskresi. Selain diabetes, terdapat beberapa gangguan yang dialami oleh sistem ekskresi manusia, antara lain:

Tabel 6
Kelainan pada Sistem Ekskresi Manusia

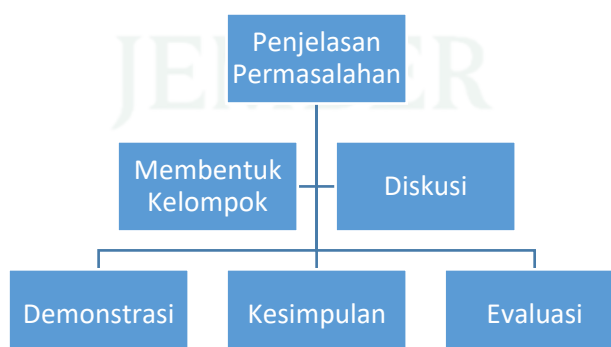
No.	Nama Penyakit	Proses
1.	Diabetes Insipidus	Penyakit pilulusan (banyak kencing), terjadi akibat kekurangan hormon antidiuretik (ADH) sehingga jumlah urine dapat meningkat 20 sampai 30 kali lipat jumlah urine.
2.	Diabetes Mellitus	Penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah sehingga urine yang dihasilkan masih mengandung glukosa. Kadar gula darah yang tinggi disebabkan kekurangan hormon insulin.

No.	Nama Penyakit	Proses
3.	Edema	Penyakit yang disebabkan oleh penimbunan air diruang antar seluler
4.	Albuminaria	Penyakit yang ditandai dengan adanya protein dan albumin dalam urine. Terjadinya albuminaria menunjukkan terjadinya keursakan pada alat filtrasi dalam darah.
5.	Nefritis	Penyakit yang disebabkan oleh infeksi pada nefron.
6.	Uremia	Kondisi urine yang sangat encer dan berjumlah banyak karena kegagalan nefron untuk mengadakan reabsorbsi.
7.	Poliuria	Kondisi urin yang sangat encer dan berjumlah banyak karena kegagalan nefron untuk mengadakan reabsorbsi.
8.	Batu Ginjal	Suatu endapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal, atau kandung kemih.
9.	Gagal Ginjal	Kegagalan ginjal dalam menjalankan fungsinya.

c. Materi Prinsip

“Sistem ekskresi merupakan proses pengeluaran zat-zat sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi oleh tubuh. Sisa-sisa metabolisme ini berupa senyawa-senyawa yang bersifat toksik (racun) sehingga jika tidak dikeluarkan dapat menyebabkan terganggunya fungsi organ-organ di dalam tubuh.”

d. Prosedur



D. Metode dan Model Pembelajaran

Metode pembelajaran : Ceramah, tanya jawab, diskusi dan presentasi

Model pembelajaran : Problem Based Learning

Pendekatan : Saintifik

E. Media Pembelajaran

Media : PPT

Alat : Laptop, LCD, proyektor, alat tulis

Sumber Belajar : LKS Biologi SMA Kelas XI, buku paket biologi SMA kelas XI, modul biologi KD 3.5 dan sumber lain yang relevan

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-2

<p>Kegiatan Inti :</p> <p>❖ Sintaks 1</p> <p>Memberikan orientasi permasalahan kepada siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengintruksikan kepada peserta didik untuk membuat kelompok • Guru memberikan stimulus gambar terkait istilah pada materi proses sistem ekskresi • Guru memberikan LKPD kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan dengan kelompoknya • Guru meminta siswa untuk melakukan mengorientasi masalah pada LKPD
<p>❖ Sintaks 2</p> <p>Mengorganisir siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memastikan setiap anggota kelompok memahami tugas masing-masing
<p>❖ Sintaks 3</p> <p>Membimbing penyelidikan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling dari kelompok satu ke kelompok lainnya untuk memantau perkembangan kelompok dalam mengumpulkan data/bahan selama proses pengerjaan

❖ Sintaks 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengembangkan diskusi dengan meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan kemudian kelompok lain memperhatikan dan menyanggah.
❖ Sintaks 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan materi setelah diskusi selesai mengenai jawaban dari permasalahannya. • Guru meminta perwakilan siswa untuk menyimpulkan materi
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas postest pada pembelajaran hari ini yaitu sistem ekskresi manusia. • Guru memberikan motivasi kepada siswa • Guru mengarahkan kepada siswa untuk belajar materi selanjutnya • Guru mengucapkan salam penutup

G. Penilaian

a) Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

- Tes tertulis (Penugasan)
 - Membuat kesimpulan dari hasil percobaan demonstrasi “mekanisme proses urine” sesuai dengan bakat minat yang dimiliki oleh siswa.

Indikator Penilaian	
100 – 80	Memuaskan
78 – 70	Baik
68 – 60	Cukup
58 – 40	Kurang

- Mengerjakan soal uraian postest

b) Penilaian Psikomotorik

	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4	Kelompok 5
Ketepatan proses demonstrasi (25)					
Presentasi (25)					
Kekompakan (25)					
Sportivitas (25)					



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

LEMBER KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS KONTROL PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI MIPA 7 / Genap
Materi Pokok : Proses Pembentukan Urine
Hari/Tanggal : Rabu, 22 Februari 2023
Kelompok :
Nama Kelompok :

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

A. Tujuan

1. Mampu menjelaskan mengenai proses dari sistem ekskresi manusia.
2. Mampu mendeskripsikan mengenai langkah langkah proses mekanisme sistem ekskresi manusia.
3. Mampu mendemonstrasikan proses pembentukan urine.

B. Dasar Teori

Sistem Ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme tubuh (eliminasi) yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Sekresi merupakan proses pengeluaran zat yang dilakukan kelenjar untuk mengeluarkan senyawa-senyawa yang bersifat toksik (racun) yang jika tidak dikeluarkan bisa menyebabkan terganggunya fungsi organ-organ di dalam tubuh.

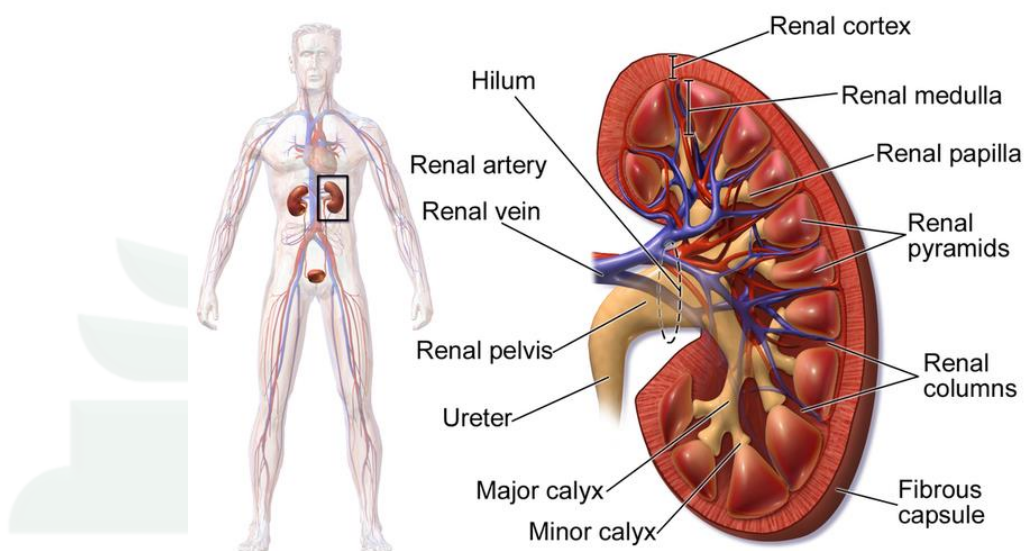
C. Petunjuk Kerja

1. Pelajari dari buku atau sumber yang relevan tentang materi sistem ekskresi manusia.
2. Bacalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini dengan teliti dan seksama.

3. Kerjakan semua intruksi dan soal-soal yang ada, Apabila mengalami kesulitan atau kurang jelas, mintalah penjelasan kepada guru.
4. Berdoalah sebelum belajar, semoga mendapatkan ilmu yang bermanfaat.

D. Pelaksanaan Pembelajaran

- ❖ Perhatikan gambar dibawah ini !



Diketahui gambar diatas pada bagian dalam tubuh manusia terdapat ginjal yang berbentuk seperti kacang kara. Setiap manusia pasti memiliki sepasang ginjal, yang berfungsi mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme daridalam tubuh.

Dari gambar dan uraian diatas permasalahan yang muncul dan berkaitan dengan organ sistem ekskresi !

Mengapa manusia mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme berupa urine yang dihasilkan oleh ginjal ?

1. Dari permasalahan yang diatas, kalian buatlah jawaban sementara atau hipotesis !

2. Carilah jawaban yang tepat dari permasalahan yang kalian angkat berdasarkan dari study literature yang tepat (buku,internet,dll)!

❖ **Untuk menambah wawasan dan pengetahuan kalian tentang organ sistem ekskresi, marilah kita melakukan demonstrasi proses mekanisme pembentukan urine !**

Pembentukan Urine

1. Perhatikan alat yang sudah disediakan dan kalian cermati.
2. Sesuaikan dengan teori yang kalian dapat dan juga teori dari guru, untuk memulai demonstrasi di depan.
3. Perwakilan setiap kelompok berjumlah 1 orang untuk mendemonstrasikan di depan kelas, serta kelompok yang lain mengamati dari kegiatan demonstrasi tersebut.
4. Rangkum dan catat apa saja yang kalian peroleh dari kegiatan demonstrasi pembentukan urine tersebut.
5. Perwakilan maksimal 3 kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok !

Selamat mengerjakan^^

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 21 : Nilai Kelas XI MIPA 6 dan XI MIPA 7

No.	Induk	Nama Siswa	Pengetahuan			Keterampilan
			PH KD	PH KD	UAS	KD
1	9498	ADE NATRI HERLINA	77	60	52	70
2	9499	ADITYA LAKSONO WIRAYUDA	86	79	70	80
3	9500	ALDI HAKIM NEGERI PAMBUDI	83	72	64	80
4	9501	ALFANIA LUMATUL NAURA	84	76	67	80
5	9503	ARIEL ADRIAN KUSWOYO	83	72	64	80
6	9504	AUDREY KAYLA FIRDAUS ANANTA HARYANTO	80	66	58	80
7	9505	BINTANG LAZUARDI GUMILANG	84	76	67	80
8	9506	DESI EMILIA AMARTA	81	69	61	80
9	9507	DEVA NAFILA	87	82	73	80
10	9508	DHERLAND EDHRA JASTIAR	87	82	73	80
11	9509	EGHY DANUARTA PUTRA WAHYUDI	86	79	70	80
12	9510	FAKHARIZAL AZIS	87	82	73	80
13	9511	FANESYA GALBINUR ARS	77	60	52	70
14	9512	FRENDY NURDIANSYAH	90	88	79	90
15	9513	ICASIA ILLAHI	80	66	58	80

CS Dipindai dengan CamScanner

16	9514	M. FIKRI RHOMADON	77	60	52	70
17	9515	MAYASIVA NILAMSARI	80	66	58	80
18	9517	MUHAMMAD KAFFUL GANDHI WIDODO	84	76	67	80
19	9518	NAFHAN ITMAMIL HUMAM	84	76	67	80
20	9519	NAJWA KAMILAH ANSHORI	86	79	70	80
21	9520	NAVANDYA AFRYANDITA	86	79	70	80
22	9521	NOBEL BIRNA DIVANDRA	84	76	67	80
23	9522	PARADHIKMA PESONA MARDA PAMUNGKAS	84	76	67	80
24	9523	QUEENASHA CANTIKA SEPTANIA	86	79	70	80
25	9524	RAFAEL YOSEPH MAMBU	86	79	70	80
26	9525	REVA AULIA ROHMATUL NISA	84	76	67	80
27	9526	SALMAN FARIS AZ ZAKI	84	76	67	80
28	9527	SALSABILLAH NUR AFIFAH	86	79	70	80
29	9528	SHEFI QURROTA A'YUN	86	79	70	80
30	9529	SYALU MARSA SASABILA	84	76	67	80
31	9530	WILDAN SYAFA'ATUL BARKAH	83	72	64	80
32	9531	ZAINAB KHODIJAHTUL KUBRA	86	79	70	80

Mengetahui,

Wali Kelas

Bayu Hernowo, S.Pd.
NIP. 197805272010011016



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 3 JEMBER
 Jalan Basuki Rahmad No. 26 Telp.(0331) 332282 Jember 68132

LAPORAN NILAI TENGAH SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2022/2023

Bidang Studi : Biologi **Nama Guru** : Bayu Hernowo
Mata Pelajaran : Wajib/Minat/Lintas **KKM** : 77
Kelas/Program : XI MIPA 7

No.	Induk	Nama Siswa	Pengetahuan		UTS	Ketrampilan KD
			PH KD	PH KD		
1	9532	ADELIA FEBRIANTI PUTRI	85	77	53	80
2	9533	ANANDA CETTA UGAMA SUSILO	82	71	48	80
3	9534	ARINDRA SHAFI RASENDRIYA	83	72	49	80
4	9535	CAEZARIZKA DWI KURNIASARI	81	68	46	80
5	9536	DHIPTA WAHYU RAMADHANI	81	68	46	80
6	9537	ELFANZA SHALSABILAH PUTRI	81	68	46	80
7	9538	FARIZ BASTIAN HN	83	72	49	80
8	9539	FATIH FINKA HUSNIYAH	83	72	49	80
9	9540	IKMAL KEVIN	81	68	46	80
10	9541	IVAN DWI FERNANDA WICAKSONO	83	72	49	80
11	9542	JHENI ANINDITA HAIRUNNISA	83	72	49	80
12	9543	M.GERALD BENTANG YULIANDI	84	76	52	80
13	9544	MILA KHOIRUL ISNAYAH	79	64	43	70
14	9545	MOHAMMAD HAFID AKBAR	84	75	51	80
15	9546	MUCH. NOVIAN FITRA PRASETYA	83	72	49	80
16	9547	MUHAMMAD AKBAR ELLIA MENANG	80	67	45	80
17	9548	MUHAMMAD AL FAHREZZY ENDITO DHARMAWAN	84	76	52	80

No.	Induk	Nama Siswa	Pengetahuan		UTS	Ketrampilan KD
			PH KD	PH KD		
18	9549	MUHAMMAD WILDAN MAHARDIKA	83	72	49	80
19	9550	NAYLA AUDINARISTA	86	80	55	80
20	9551	NOVELIA PUSPITA DEWI	86	80	55	80
21	9552	PAULA JULIANA HANY AGNESIA	88	84	58	80
22	9553	R. EVAN ARDIONA	86	80	55	80
23	9554	RAFI ILYASA SHEVA	88	84	58	80
24	9555	RAFIQAH KIRANA PUTRI PURWANTO	0	0	0	0
25	9556	RAYHAN AVIZAL PUTRA HADISYAH	88	84	58	80
26	9557	RAYHAN SALSABIL ATHALLAH IMRON	88	84	58	80
27	9558	RIZKI RIAN HIDAYAT	77	60	40	70
28	9559	RIZKICA HANNA PUTRI RAHARYANA	79	64	43	70
29	9560	SHINTA BELLA NURROHMAH	83	72	49	80
30	9561	SYAQIELA WAHYUNING FIRDAUS	86	79	54	80
31	9562	VALENSYAH DHIO RAMADHANA	77	60	40	70
32	9563	VIVI FADILAH NURAINI	90	88	61	90
33	9564	YANUAR ARDIANSYAH ROHMATULLAH	84	76	52	80
34	9565	ZAKIA REVI WINARKO	85	77	53	80

Mengetahui,

Wali Kelas

Bayu Hernowo, S.Pd.
NIP. 197805272010011016

Lampiran 22 : Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Pembelajaran di Kelas Eksperimen



Dokumentasi Pengerjaan Instrumen Tes Kelas Eksperimen



Dokumentasi Demonstrasi Praktikum Proses Pembentukan Urine Kelas Eksperimen



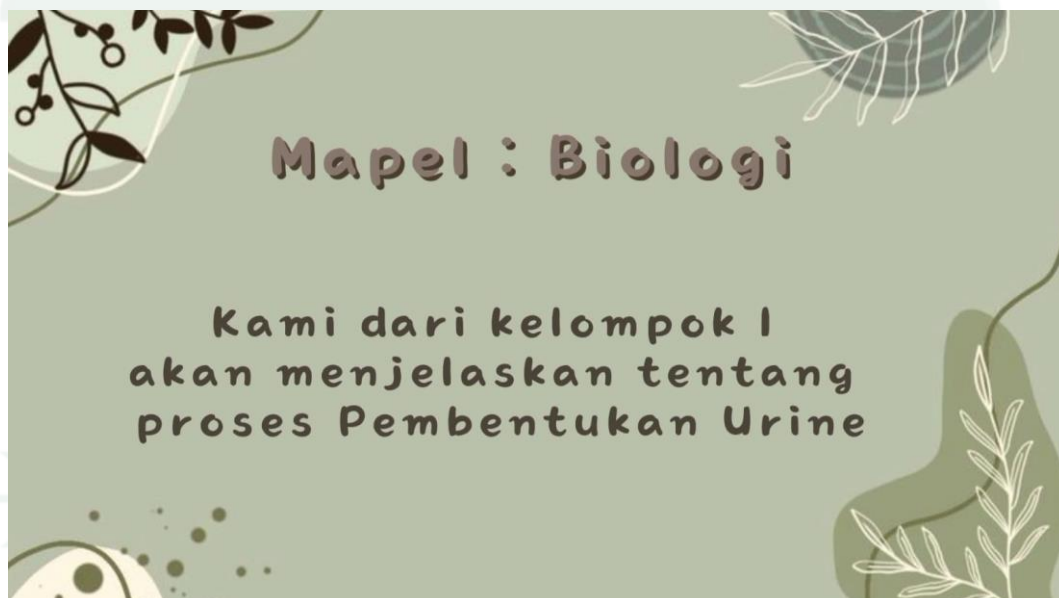
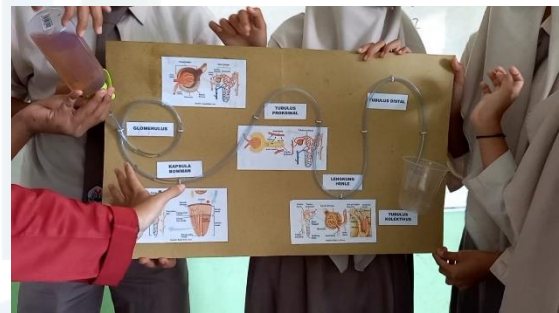
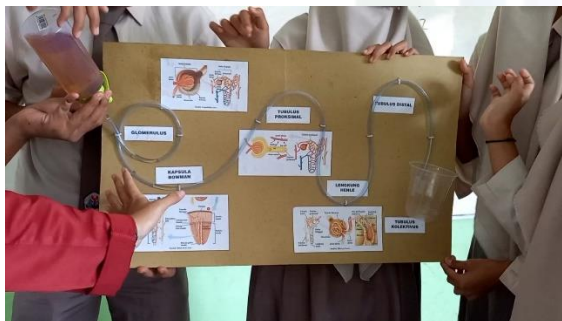
Dokumentasi Pengerjaan Kelas Kontrol

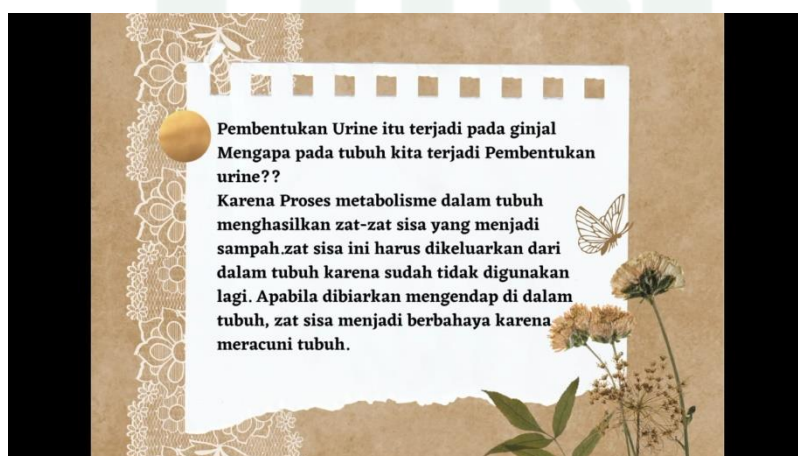


Dokumentasi Demonstrasi Praktikum Proses Pembentukan Urine Kelas Kontrol



Dokumentasi Hasil Multi Representasi Siswa





Lampiran 23 : Surat Ijin Penelitian



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-2337/In.20/3.a/PP.009/02/2023

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA NEGERI 3 JEMBER

Jl. Basuki Rachmad No. 26 Tegalbesar, Kaliwates, Jember, Jawa Timur 68132

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

NIM : T20198029
 Nama : ARINDA ISKARDIANA
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023" selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. H. Karniyanto, MM.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.


Jember, 17 Februari 2023

Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



MASHUDI

Lampiran 24 : Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian

	<p>PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR DINAS PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3 JEMBER</p> <p>Jl. Basuki Rahmad No. 26 Telp/Fax : 0331-332282/0331-321131 Website : http://sman3-jember.sch.id Email : info@sman3-jember.sch.id JEMBER Kode Pos : 68132</p>
---	--

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 421.3 / 403 / 101.6.5.3 / 2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Drs. H. KARNIYANTO, MM
NIP	: 19630707 198703 1 018
Pangkat / Gol. Ruang	: Pembina Tk. 1 , IV/b
Jabatan	: Kepala Sekolah
Pada Sekolah	: SMA Negeri 3 Jember


menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama	: ARINDA ISKARDIANA
NIM	: T20198029
Jurusan	: Pendidikan Biologi
Program studi	: Tadris Biologi

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember telah melaksanakan Penelitian/Riset di SMAN 3 Jember pada tanggal : 17 Februari s.d. 03 Maret 2023, berkaitan dengan penyelesaian tugas Skripsi , mengenai & Quot : " Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA pada Materi Sistem Ekskresi di SMAN 3 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023 " .

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 30 Mei 2023
Kepala SMAN 3 Jember

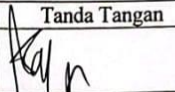
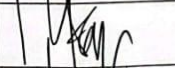
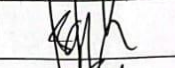
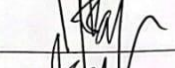
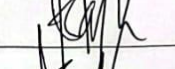
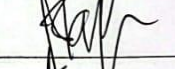



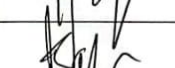



Drs. H. KARNIYANTO, MM.
NIP. 19630707 198703 1 018

Lampiran 25 : Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DENGAN
MULTI REPRESENTASI TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MIPA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI DI
SMAN 3 JEMBER TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

No.	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan
1.	17 Februari 2023	Penyerahan surat izin penelitian	
2.	20 Februari 2023	Konfirmasi ACC surat izin penelitian	
		Menemui guru Biologi kelas XI MIPA 6 dan XI MIPA 7	
3.	21 Februari 2023	Pengenalan dan observasi awal di kelas XI MIPA 6	
		Pengenalan dan observasi awal di kelas XI MIPA 7	
4.	22 Februari 2023	Memberikan instrumen <i>pretest</i> dan memberi penjelasan materi di kelas XI MIPA 6	
		Memberikan instrumen <i>pretest</i> dan memberi penjelasan materi di kelas XI MIPA 7	
5.	27 Februari 2023	Praktikum demonstrasi proses pembentukan urine dan diskusi di kelas XI MIPA 7	
6.	1 Maret 2023	Praktikum demonstrasi proses pembentukan urine dan diskusi di kelas XI MIPA 6	
7.	2 Maret 2023	Memberikan instrumen <i>posttest</i> dan evaluasi di kelas XI MIPA 7	
8.	3 Maret 2023	Memberikan instrumen <i>posttest</i> dan evaluasi di kelas XI MIPA 6	

Jember, 3 Maret 2023

Mengetahui,
Kepala Sekolah




Dis. H. Karniyanto, M.M.
NIP. 196307071987031018

Peneliti



Arinda Iskardiana
NIM. T20198029

Lampiran 26 : Kartu Konsultasi Skripsi



KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM S.1
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KHAS JEMBER

Nama : Arinda Iskardiana
 No. Induk Mahasiswa : T20198029
 Prodi : Tadris Biologi
 Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA...
 Pembimbing : Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si.
 Tanggal Persetujuan : Tanggal 13 September 2022 s/d 29 Mei 2023

NO.	KONSULTASI PADA TANGGAL	PEMBAHASAN	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1.	06 Desember 2022	Perubahan Judul (Tempat Penelitian)	<i>Rosita</i>
2.	08 Desember 2022	Matriks Penelitian	<i>Rosita</i>
3.	31 Desember 2022	BAB 1	<i>Rosita</i>
4.	5 Januari 2023	Revisi BAB 1, Mengajukan BAB 2 & 3	<i>Rosita</i>
5.	7 Januari 2023	Revisi BAB 1, 2 & 3	<i>Rosita</i>
6.	11 Januari 2023	Validasi Instrumen	<i>Rosita</i>
7.	19 Januari 2023	ACC Proposal	<i>Rosita</i>
8.	25 Januari 2023	Seminar Proposal	<i>Rosita</i>
9.	7 Februari 2023	Revisi Proposal	<i>Rosita</i>
10.	11 Mei 2023	BAB 4	<i>Rosita</i>
11.	19 Mei 2023	Revisi BAB 4, Mengajukan BAB 5	<i>Rosita</i>
12.	22 Mei 2023	Revisi BAB 4 & 5	<i>Rosita</i>
13.	26 Mei 2023	Revisi ke-2 BAB full	<i>Rosita</i>
14.	29 Mei 2023	ACC Skripsi	<i>Rosita</i>
15.			

a.n. Dekan
Ketua Program Studi

[Signature]
Dr. Hs. Umi Faridah, M.M., M.Pd.
NIP. 19680611992032001

Catatan : Kartu Konsultasi Ini Harap Dibawa Pada Saat Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing Skripsi

Lampiran 27 : Surat Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ARINDA ISKARDIANA

NIM : T20198029

Prodi/Jurusan : Tadris Biologi

Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI

ACHMAD SIDDIQ JEMBER

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah 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 diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 12 Juni 2023

Saya yang menyatakan



ARINDA ISKARDIANA

NIM. T20198029

Lampiran 28 : Biodata Penulis

BIODATA PENULIS

Nama : Arinda Iskardiana
NIM : T20198029
Tempat Tanggal Lahir : Lumajang, 13 Mei 2001
Alamat : Jl. Raya Randuagung, Dusun Elosan RT 002 RW
015 Desa Randuagung, Kecamatan Randuagung,
Kabupaten Lumajang
E-mail : aiskardiana1305@gmail.com
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Prodi : Tadris Biologi
Riwayat Pendidikan :

1. TK PGRI Randuagung : (Tahun 2005-2007)
2. SD Negeri 01 Randuagung : (Tahun 2007-2013)
3. SMP Negeri 1 Randuagung : (Tahun 2013-2016)
4. MA Nurul Jadid Paiton : (Tahun 2016-2019)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KH ACHMAD SIDDIQ
JEMBER