

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN MEDIA *NEUROMODEL*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA SUBMATERI SISTEM SARAF KELAS XI IPA
SMA BIMA AMBULU**

SKRIPSI



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JUNI 2025**

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN MEDIA *NEUROMODEL*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA SUBMATERI SISTEM SARAF KELAS XI IPA
SMA BIMA AMBULU**

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 Sains
Program Studi Tadris Biologi



Oleh:

Silsilatul Qomariyah
NIM: 212101080002

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JUNI 2025**

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN MEDIA *NEUROMODEL*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA SUBMATERI SISTEM SARAF KELAS XI IPA
SMA BIMA AMBULU**

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 Sains
Program Studi Tadris Biologi

Oleh
Silsilatul Qomariyah
NIM: 212101080002



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

Disetujui Pembimbing

Risma Nurlim, S.Kep. Ns., M.Sc.
NIP. 199002272020122007

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN MEDIA *NEUROMODEL*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA SUBMATERI SISTEM SARAF KELAS XI IPA
SMA BIMA AMBULU**

SKRIPSI

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

Hari: Selasa
Tanggal : 10 Juni 2025

Tim Penguji

Ketua



Ahmad Winarno, M.Pd.I.
NIP. 198607062019031004

Sekretaris



Imaniah Bazlina Wardani, M.Si
NIP. 199401212020122014

Anggota:

1. Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. (

2. Risma Nurlim, S.Kep., N.s., M.Sc. (



Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.
NIP. 197304242000031005

MOTTO

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٣١﴾

Artinya : “Dan Dia ajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian Dia perlihatkan kepada para malaikat seraya berfirman; “Sebutkan kepada-Ku nama semua (benda) ini jika kamu yang benar”. (QS. Al-Baqarah (2) Ayat 31) *



* Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Jakarta: 2019

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapakku tercinta Bapak Misrol Hadi dan Pintu surgaku Ibu Farida, Kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis. Dukungan, doa, serta nasehat yang tiada hentinya beliau berikan dengan penuh kesabaran serta keikhlasan. Terimakasih atas kerja keras dan usaha yang telah diberikan kepada penulis dari kecil hingga sampai dititik ini. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan suatu karya kecil ini untuk bapak dan ibu yang menjadi sumber bahagia dan sumber semangat dalam meraih setiap impian. Sekali lagi, terimakasih atas semua pengorbanan yang tiada tara. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat bapak dan ibu bahagia.
2. Kedua adikku tersayang Bagas Ridho Rizqullah dan Aufa Ihsas Ghoniyyah, terimakasih atas segala dukungan dan doa tak terputus yang kalian berikan kepada penulis. Terimakasih selalu ada dalam suka maupun duka, semoga Allah SWT selalu melindungi kalian dimanapun kalian berada.
3. Teman hidupku Ahmad Fajar Ilham, pasangan yang selalu setia menemani penulis kapanpun dan dimanapun. Suka dan duka selalu menemani penulis. Dengan hadirnya dihidup penulis, menambah warna kehidupan penulis. Terimakasih atas kasih sayang dan kesetiaan yang diberikan kepada penulis. Terimakasih atas dukungan, doa dan nasehat yang tiada henti diberikan kepada penulis, semoga kesetiaan yang diberikan kepada penulis bukan hanya sementara namun selamanya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat serta Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tentang **“Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media NeuroModel Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada SubMateri Sistem Saraf Kelas XI IPA SMA Bima Ambulu”**. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa support dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hefni, S.Ag., M.M. CEPM selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan fasilitas
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah semangat memberikan semangat serta motivasinya.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan dukungan kepada penulis demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Wiwin Maisyarah, M.Si selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan semangat kepada penulis demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Ibu Risma Nurlim, S.Kep., Ns., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu sabar membimbing penulis dan selalu memberikan dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Ibu Laila Khusnah, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademi yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

7. Bapak Drs. H. Abd. Wahab. HS., M.Pd.I selaku Kepala Sekolah SMA BIMA Ambulu yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah yang sedang beliau pimpin.
8. Ibu Atik Rizki Amalia., S.Pd selaku Guru Biologi di SMA BIMA Ambulu yang telah memberikan doa, nasihat dan dukungan demi terselesainya penelitian dan naskah skripsi ini
9. Bapak Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd, Ibu Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd dan Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd selaku Validator Ahli yang telah berkenan untuk menjadi validator instrumen dalam penelitian sehingga penyusunan skripsi ini dapat dikembangkan dan terselesainya skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu Dosen Tadris Biologi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan ilmunya selama masa studi penulis dan atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis yang sangat memotivasi penulis.
11. Teman-teman Tadris Biologi khususnya Biologi 1 Angkatan 2021 yang telah menemani dari awal hingga saat ini. Dukungan, semangat, dan doa yang diberikan sangat berharga bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharap kritikan serta saran yang membangun dari pembaca yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta skripsi ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Jember, 28 Mei 2025

Penulis

Silsilatul Qomariyah
NIM. 212101080002

ABSTRAK

Silsilatul Qomariyah, 2025: *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media NeuroModel Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada SubMateri Sistem Saraf Kelas XI IPA SMA Bima Ambulu*

Kata Kunci: Model *Discovery Learning*, Kemampuan Berpikir Kritis, Media Pembelajaran

Pendidik di Indonesia sampai saat ini masih banyak yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Hal ini juga terjadi di SMA Bima Ambulu. Guru disekolah tersebut sampai saat ini masih menggunakan metode ceramah. Penerapan metode ceramah dalam pembelajaran ini kurang efektif terhadap pemahaman siswa karena merasa bosan dengan metode tersebut. Sehingga siswa tidak terlalu mendengarkan saat guru menjelaskan materi yang disampaikan. Bahkan dengan suasana kelas yang membosankan, siswa mengaktifkan handphone pada saat pembelajaran berlangsung, padahal disekolah tersebut tidak diperbolehkan mengaktifkan handphone pada saat pembelajaran berlangsung.

Tujuan penelitian ini adalah 1) Mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* bantuan media *NeuroModel* pada submateri sistem saraf kelas XI di SMA BIMA AMBULU? 2) Pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis pada submateri sistem saraf kelas XI IPA di SMA BIMA AMBULU?

Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *Quasi eksperimental design*, bentuk penelitian adalah *Pretest Posttest Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Populasi pada penelitian ini melibatkan seluruh siswa kelas XI IPA di SMA BIMA Ambulu dengan jumlah 5 kelas dengan total sebanyak 163 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 4 (kelas kontrol) terdiri dari 33 siswa dan XI IPA 5 (kelas eksperimen) terdiri dari 32 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji T menggunakan uji *Independent Sample T-Test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dilihat dari skor rata-rata yang diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 83,34 sedangkan kelas kontrol sebesar 74. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. 2) Terdapat pengaruh yang signifikan dari model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan nilai sig (2-tailed) sebesar 0,000.

DAFTAR ISI

Uraian	Hal
HALAMAN SAMPUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	12
C. Tujuan Penelitian	13
D. Manfaat Penelitian	13
E. Ruang Lingkup Penelitian	14
1. Variabel Penelitian	14
2. Indikator Penelitian	15
F. Definisi Operasional.....	16
G. Asumsi Penelitian.....	18

Uraian	Hal
H. Hipotesis	19
I. Sistematika Pembahasan	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	21
A. Penelitian Terdahulu	21
B. Kajian Teori	26
BAB III METODE PENELITIAN	59
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	59
B. Populasi dan Sampel	61
C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	63
D. Analisis Data	77
BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS	82
A. Gambaran Objek Penelitian	82
B. Penyajian Data	83
C. Analisis dan Pengujian Hipotesis.....	87
D. Pembahasan.....	92
BAB V KESIMPULAN.....	102
A. Kesimpulan	102
B. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

No	Uraian	Hal
1.1	Indikator Variabel Penelitian	15
2.1	Daftar Penelitian Terdahulu	24
3.1	Skema Pretest Post-test Control Group Design	61
3.2	Jumlah Populasi	62
3.3	Rata-Rata Nilai Assesment Formatif Perkelas	63
3.4	Sampel Penelitian.....	63
3.5	Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	67
3.6	Kriteria Validitas Para ahli.....	71
3.7	Hasil Uji Validitas Isi.....	71
3.8	Kriteria Validitas.....	72
3.9	Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	73
3.10	Tingkat Reliabilitas Cronbach's Alpha.....	75
3.11	Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis	76
4.1	Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen	84
4.2	Nilai Pretest dan Posttest Kelas Kontrol	85
4.3	Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran	86
4.4	Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	87
4.5	Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen & Kelas Kontrol.....	89
4.6	Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen & Kelas Kontrol	90
4.7	Hasil Perhitungan Uji Hipotesis	91

DAFTAR GAMBAR

No	Uraian	Hal
Gambar 2.1	Alat Peraga Mekanisme Jalannya Rangsang	49
Gambar 2.2	Struktur sistem saraf	53



DAFTAR LAMPIRAN

No	Uraian	Hal
Lampiran 1	Surat Pernyataan Keaslian Tulisan	114
Lampiran 2	Matriks Penelitian	115
Lampiran 3	Surat Permohonan Bimbingan Skripsi	117
Lampiran 4	Surat Tugas Dosen Pembimbing	118
Lampiran 5	Surat Permohonan Ujian Seminar Proposal	119
Lampiran 6	Surat Observasi.....	120
Lampiran 7	Surat Permohonan Ijin Penelitian.....	121
Lampiran 8	Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	122
Lampiran 9	Jurnal Penelitian	123
Lampiran 10	RPP Kelas Kontrol	124
Lampiran 11	RPP Kelas Eksperimen.....	131
Lampiran 12	Dokumentasi Penelitian.....	139
Lampiran 13	Soal Posttest Uji Coba.....	141
Lampiran 14	Soal Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	145
Lampiran 15	Soal Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	149
Lampiran 16	Jawaban Uji Coba.....	153
Lampiran 17	Jawaban Pretest Kelas Eksperimen	154
Lampiran 18	Jawaban Pretest Kelas Kontrol	156
Lampiran 19	Jawaban Posttest Kelas Eksperimen.....	158
Lampiran 20	Jawaban Posttest Kelas Kontrol	160
Lampiran 21	Lembar Validasi Ahli Soal	162
Lampiran 22	Lembar Validasi Ahli RPP	170
Lampiran 23	Lembar Validasi Ahli Media	174
Lampiran 24	Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kritis	178
Lampiran 25	Media Alat Peraga	179
Lampiran 26	Tabulasi Data Instrumen.....	180
Lampiran 27	Tabulasi Data Kelas Uji Coba	184

No	Uraian	Hal
Lampiran 28	Nilai Raport Penentuan Sampel.....	185
Lampiran 29	Output SPSS analisis deskriptif.....	186
Lampiran 30	Ouput SPSS Uji Normalitas	186
Lampiran 31	Output SPSS Uji Homogenitas.....	186
Lampiran 32	Output SPSS Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	187
Lampiran 33	Uji Reliabilitas.....	187
Lampiran 34	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	188
Lampiran 35	Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	196
Lampiran 36	Output SPSS Uji Validitas	203
Lampiran 37	Uji Validitas excel	208
Lampiran 38	Daftar Nilai Tabel r ($df=1-50$)	209
Lampiran 39	Nilai Ulangan Harian Materi Sistem Saraf XI IPA 2	210
	Biodata Penulis.....	211



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu langkah penting untuk menyiapkan anak-anak muda genius serta berkualitas tinggi. Apalagi di zaman sekarang yang penuh persaingan antar negara, maka dari itu sangat butuh orang-orang yang hebat supaya bisa ikut maju dan tidak tertinggal. Dan sudah menjadi tugas pendidikan untuk menyiapkan peserta didik yang punya ide-ide baru, mandiri, tangguh dan ahli dibidangnya masing-masing.¹

Indonesia memiliki masalah yang cukup memprihatinkan yakni tentang kualitas pendidikan. Pernyataan tersebut dilihat dari pengumuman *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, dimana negara Indonesia berada di urutan ke 69 dalam konteks kualitas pendidikan.² Hasil tes PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia secara umum berada di tingkat yang paling rendah dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Skor PISA yang rendah dan tidak stabil ini mengindikasikan bahwa di Indonesia kompetensi abad ke-21 penting, contohnya kemampuan memecahkan suatu masalah serta berpikir kritis ini masih perlu ditingkatkan secara signifikan. Hal ini menunjukkan adanya tantangan untuk menyediakan anak muda Indonesia dalam mengalami ancaman zaman yang tambah

¹ Farin Zahrotun, N. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM (*Science, Tehnology, Engineering, And Mathematics*) Terhadap Literasi Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Ekosistem Kelas XI MIPA Di SMAN 2 Jember Tahun Pelajaran 2021/2022". (Skripsi, UIN KHAS Jember, 2022). 1.

² *Organization for Economic CO-Operatif and Development* (OECD), 2022.

kompleks.³ Salah satu masalah yang dihadapi yakni kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih cukup rendah. Menurut Afandi et.al., menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik pada indikator *focus* (23%), *reason* (22%), *inference* (15%), *clarity* (14%) dan *overview* (10%) berada di angka rendah.⁴ Hal ini dibuktikan dengan hasil terbaru dari PISA yang dimana mengumumkan bahwa Indonesia berada ditingkat 67 dari 81 negara dalam aspek sains.⁵

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 mengenai Standar Nasional Pendidikan menjelaskan tentang pendidikan di negara kita memiliki tujuan untuk mengoptimalkan potensi siswa secara menyeluruh. Tujuan ini agar siswa menjadi individu yang berakhlak mulia, beriman serta bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, mempunyai ilmu yang luas, sehat jasmani dan rohani, kreatif, terampil, mandiri, dan mampu menjalankan kewajiban sebagai warga negara. Pada dasarnya, proses belajar mengajar dirancang untuk menciptakan anak-anak muda Indonesia yang bisa menghafal informasi, serta mampu berpikir secara mendalam, mencari solusi atas permasalahan, menyampaikan gagasan secara tertulis dengan efektif, dan memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik. Dengan demikian,

³ Dwi Handayani Ratnasari, Nursiwi Nugraheni., Peningkatan Kualitas Pendidikan di Indonesia dalam Mewujudkan Program *Sustainable Development Goals* (SDGS). *Jurnal Citra Pendidikan*. Vol 4 No 2 (2024): 1652-1665. <https://doi.org/10.38048/jcp.v4i2.3622>

⁴ Affandy H, Amaniah, H.S., Dan Supriyanto, Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Dinamis Di SMA Batik 2 Surakarta, *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika* Vol 9. No. 1, 2019

⁵ Kemendikbudristek, *PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia*. In Kemendikbudristek (Pp. 1-25). 2023.

pendidikan diharapkan dapat membekali siswa dengan keterampilan-keterampilan utama guna kehidupan di masa depan.⁶

Di era pendidikan abad ke-21, mengembangkan kemampuan berpikir kritis merupakan komponen paling utama. Salah satu keterampilan yang perlu dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran abad 21 yakni kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis dianggap sebagai modal intelektual yang sangat penting bagi siswa, dimana sebagai unsur kematangan berpikir yang esensial. Susilawati *et.al* menyampaikan bahwa salah satu sasaran utama pendidikan masa kini adalah mendorong perkembangan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik.⁷ Berdasarkan laporan *Global Cities Education Network*, pada abad 21, siswa harus mempunyai beberapa keterampilan yang wajib dimiliki yaitu inovasi, metakognisi, berpikir kritis dan kreativitas.⁸ Keterampilan berpikir kritis dianggap sebagai kemampuan paling mendasar dalam konteks pendidikan abad ke-21. Tujuan utama dari pendidikan di era ini adalah untuk melatih siswa agar mampu berpikir secara kritis. Kemampuan ini memiliki peran signifikan dalam membantu siswa memahami suatu konsep secara lebih mendalam serta memunculkan ide-ide cemerlang guna menyelesaikan berbagai permasalahan. Peningkatan kemampuan berpikir kritis akan

⁶ Pratiwi, I. Efek Program PISA terhadap Kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 51-71. 2019.

⁷ Susilawati et al. *Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. 2020. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>

⁸ Iim Isnawati, dkk. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX SMP dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Higher Order Thinking Skills pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Volume 14. Nomor 3, September 2024. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1754>

berkorelasi positif dengan peningkatan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran.⁹

Scriven & Paul mendefinisikan berpikir kritis merupakan kegiatan berpikir jernih dilakukan dengan giat serta terampil dalam menganalisis, menerapkan, mensintesis, mengkonseptualisasikan, serta dalam mengevaluasi suatu informasi yang diterima dari suatu pengalaman, penalaran, komunikasi serta dari pengamatan guna memandu keyakinan serta suatu tindakan.¹⁰ Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Scriven & Paul yakni seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis cukup pintar dalam menganalisis suatu permasalahan yang dihadapinya dan kemudian menemukan solusi dengan sendirinya. Maka, tindakan yang diambil sendiri akan sangat bijak serta meminimalisir suatu resiko yang akan diterima.

Kemampuan berpikir kritis jika dilihat dari sisi lain itu adalah proses berpikir yang kompleks, dimana melibatkan penalaran induktif ataupun deduktif berdasarkan bukti, kemampuan untuk menganalisis argumen, pengolahan informasi sesuai dengan standar tertentu serta kemampuan untuk menggunakan semua pertimbangan untuk menarik kesimpulan dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, kemampuan memungkinkan siswa untuk menghasilkan pemikiran yang dapat dipertanggungjawabkan dan berbasis pada prinsip konsistensi dan objektivitas.

⁹ Ayu Lingga Ratna Sari, Parno, Taufiq Ahmad. Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 88-99. 2016.

¹⁰ Michael Scriven and Richard Paul, "Defining Critical Thinking", Critical Thinking Community, diakses tanggal 16 Juni 2025, <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>.

Kemampuan berpikir kritis termasuk dalam kategori keterampilan kognitif tingkat tinggi yang memiliki peran penting dalam proses evaluasi, penyelesaian masalah, analisis informasi, penarikan kesimpulan, penyusunan strategi, serta penyampaian argumen secara logis dan sistematis. Beberapa pendekatan sangat dibutuhkan oleh siswa, salah satunya yakni belajar menerima yang mendorong siswa untuk mengungkapkan argumennya jika terdapat suatu masalah dan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan mampu menerima akibat yang akan diterimanya dengan menggunakan idenya sendiri. Maka, kemampuan berpikir kritis ini memungkinkan siswa dalam mengerti suatu permasalahan yang dihadapinya, mengevaluasinya serta menemukan solusi yang dapat diterapkan.¹¹

Faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa yaitu salah satunya dalam penggunaan model, metode serta media pembelajaran yang masih kurang bervariasi. Penerapan metode pembelajaran yang monoton ini yang menjadi penyebab siswa menjadi pasif, interaksi antara guru dengan siswanya kurang serta pola fikir siswa menjadi terhambat dan kemampuan untuk menemukan sebuah solusi secara mandiri akan terhambat juga.¹² Penyebab keterbatasan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya yakni dengan kurangnya aktivitas belajar yang menantang, contohnya diskusi, eksplorasi secara

¹¹ Nurzakiah, Pengaruh Media Pembelajaran Audio Visual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Mata Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Mata Siswa Pelajaran Ipa , *Repository UIN Sumatera Utara*, 2020, 1-118.

¹² Nurmayani, L., Doyan, A., & Verawati, N. N. S. P. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, Vol 4 No.1, 2018.

individu, berpola pikir rendah, kurang percaya diri serta memecahkan suatu masalah. Maka dari itu, pemilihan metode, model dan media pembelajaran perlu diperhatikan guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis.¹³ Kemampuan berpikir kritis siswa tidak bisa berkembang dengan otomatis, namun didukung dengan penggunaan model, metode serta media tertentu guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran didefinisikan sebagai struktur terorganisir dan sistematis yang membimbing proses pembelajaran. Ini mencakup serangkaian langkah-langkah instruksional yang dirancang secara cermat, berfungsi sebagai pedoman fundamental bagi pendidik dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran adalah cara berpikir yang terstruktur mengenai bagaimana kita mengatur kegiatan belajar. Tujuannya agar siswa bisa mencapai kemampuan atau kompetensi yang diharapkan.¹⁴ Dengan mengimplementasi model pembelajaran ini memiliki tujuan untuk membantu siswa dalam memperoleh sebuah pengetahuan, membentuk ide-ide baru, memahami nilai-nilai melalui proses berpikirnya. Salah satu model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu model *discovery learning*.

¹³ Risti, I. S., & Irawati, H. Effect Of Problem Based Learning On Metacognitive And Higher Thinking Ability In High School Biology: Study Of Literature. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, Vol 7 No. 2, 2022.

¹⁴ Octavia, S., A. *Model-Model Pembelajaran*. Sleman: Deepublish. 2022.

Discovery learning merupakan suatu model yang lebih menekankan pada proses belajar yang aktif. Dimana, siswa dibantu untuk menemukan konsep serta memecahkan suatu permasalahan yang dipelajarinya dengan mandiri. Dengan pendekatan ini, maka siswa akan mampu mengekspresikan ide-ide serta gagasan secara kritis serta inovatif, mengembangkan keterampilan komunikasi serta mampu bekerja secara efektif dalam berkelompok.¹⁵ Selain itu, melalui model *discovery learning* ini mampu membuat siswa untuk terlibat aktif pada saat pembelajaran, dan melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapinya. Sehingga, model pembelajaran ini dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.¹⁶

Selain menggunakan model *discovery learning*, penggunaan media pembelajaran juga diperlukan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu alat yang dirancang untuk memperjelas penyajian informasi, dan mampu mengatasi keterbatasan indera, ruang waktu seperti benda yang terlalu besar ataupun terlalu kecil yang dilihat melalui mikroskop, slide, film dan juga gambar.¹⁷ Media pembelajaran memiliki dua komponen penting, yakni pesan yang dibawa dan peralatan atau perangkat

¹⁵ Andayani, S. Development Of Learning Tools Based On Discovery Learning Models Combined With Cognitive Conflict Approaches To Improve Students' Critical Thinking Ability. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 6 No. 2. 2022.

¹⁶ Ekawati, Y., Sunarno, W., & Cari, C. Pembelajaran Fisika Melalui Discovery Learning Dengan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreativitas Siswa Smk Kelas X Pada Materi Sifat Mekanik Bahan. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(3), 2018.

¹⁷ Adlim Zuhermi, & Mahidin. Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains dan Indonesia*. Vol. 5. No. 1. 2017.

keras.¹⁸ Media pembelajaran dibuat agar siswa lebih aktif saat belajar. Media yang menarik perhatian siswa akan membuat belajar jadi efektif dan menyenangkan. Selain itu, motivasi belajar, minat dan keingintahuan siswa akan bangun dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran serta stimulasi pembelajaran supaya suasana menjadi menyenangkan, siswa tidak jenuh dan terfokus pada media pembelajaran yang digunakan oleh guru sehingga dapat meraih tujuan-tujuan belajar.¹⁹ Hasil belajar yang lebih baik akan didapat apabila siswa juga dapat menguasai materi serta kemampuan berpikir kritis siswa bisa dipengaruhi. Hal ini selaras dengan pendapat Firdhania menunjukkan bahwa adanya pengaruh model *Inkuiri Terbimbing* berbantuan media *Power Point* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.²⁰

Pada pembelajaran biologi, pemahaman konsep, fakta, dan prinsip seringkali sulit bagi siswa, maka dari itu media alat peraga mempunyai fungsi yang sangat penting. Dengan menggunakan media ini, materi bisa disampaikan dengan jelas, pemahaman siswa terhadap materi menjadi lebih kuat, dan kreativitas siswa dapat berkembang. Siswa tidak akan mengalami kesulitan saat memahami karena penggunaan media pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran memungkinkan guru menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi menarik dan lebih seru. Pernyataan ini selaras

¹⁸ Abdul Haris Pito. "Media Pembelajaran dalam Perspektif Alquran". *Jurnal Diklat Teknis*, 6(2): 97-117. 2018.

¹⁹ Saleh Husnul Inayah, dkk. Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SM Negeri 2 Bulukumba. *Jurnal Sainsmat*, 4(3). 2015.

²⁰ Firdhania dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guide Inquiry*) Berbantuan Media *Power Point* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa", *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* Vol 7, No. 3, 2022.

dengan penelitian Hamansah dan Danial yang menyimpulkan bahwa dalam pembelajaran biologi, penggunaan media pembelajaran sangat berpengaruh pada motivasi belajar peserta didik serta pembelajaran yang sedang berlangsung menjadi menyenangkan.²¹

Setelah mewawancarai guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA yaitu ibu Dra. Eny Winarni pada tanggal 7 Desember 2024 dan melakukan observasi di sekolah SMA BIMA Ambulu, maka dapat diketahui bahwa guru di sekolah SMA BIMA Ambulu ini sampai saat ini masih menerapkan metode ceramah. Penerapan metode ceramah dalam pembelajaran kurang efektif terhadap pemahaman siswa, dikarenakan siswa merasa bosan dengan metode tersebut sehingga siswa tidak terlalu mendengarkan saat guru menjelaskan materi yang disampaikan. Bahkan dengan suasana kelas yang bosan, siswa mengaktifkan handphone saat pembelajaran berlangsung padahal disekolah tersebut tidak diperbolehkan mengaktifkan handphone pada saat pembelajaran berlangsung.

Selain itu, siswa seringkali tidak fokus mendengarkan penjelasan guru dan kurang berinteraksi selama pelajaran. Maka, untuk mengatasi masalah tersebut, penting untuk melakukan inovasi baru dalam pembelajaran yaitu menggunakan model serta media yang mendukung. Media alat peraga ini mampu mempermudah siswa dalam membayangkan gagasan-gagasan yang sulit dipahami, dan akan memudahkan mereka mengerti materi. Selain itu,

²¹ Hamsanah dan Danial, Efektifitas Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran Biologi pada Pokok Bahasan Sirkulasi Darah Manusi Siswa Kelas 2 di MAN Binamu Jeneponto, *Jurnal Biotek*, Vol. 1 No 1, 2013.

penggunaan alat peraga ini dapat menarik perhatian dari siswa untuk mendengarkan penjelasan guru. Hal ini selaras dengan penelitian Nasral dan Rio bahwa penggunaan model pembelajaran berbantuan media pembelajaran yang tepat secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dibandingkan model pembelajaran konvensional.²²

Pada penelitian ini, materi yang digunakan yakni materi sistem saraf. Materi ini cukup sulit bagi siswa karena sel saraf tidak bisa dilihat secara langsung. Materi ini sulit dipahami siswa karena sifat sistem saraf yang kompleks dan abstrak. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningsih yang menyatakan bahwa materi sistem saraf cukup rumit karena mempelajari bagian-bagian saraf yang sulit dilihat tanpa alat bantu, sehingga tidak bisa diamati secara langsung.²³ Maka dari itu, materi sistem saraf ini dijadikan sebagai objek penelitian.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sela dkk yang menyatakan bahwa materi sistem saraf membutuhkan peninjauan kemampuan berpikir kritis siswa karena materi ini bagian dari pembelajaran sains yang cukup kompleks untuk dipahami sehingga memerlukan kemampuan berpikir kritis agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan dengan baik dengan menganalisis dan memecahkan masalah yang ada.²⁴ Hal ini selaras dengan

²² Nasral, & Rio M., “Pengaruh Model PBL (*Problem Base Learning*) dengan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi siswa di SMAN 1 Kota Bengkulu”, *Jurnal Pendidikan Tambusia* Vol 6 No. 1, 2022

²³ Wahyuningsih, A. N., Pengembangan media komik bergambar materi sistem saraf untuk pembelajaran yang menggunakan strategi PQ4R. *Jurnal PP*. Vol 1. No. 2. 2011.

²⁴ Sela F, dkk. “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) Berbantuan Media NearPod Pada Materi Sistem Koordinasi”. *Jurnal Biodutech* Vol 2. No. 2., 2023

penelitian yang dilakukan oleh Riza Fauz yang menyatakan bahwa materi sistem saraf ini merupakan materi biologi yang dipandang sulit karena materi ini berhubungan dengan organ dalam, sistem organ, serta mekanisme yang terjadi di dalam organ sehingga membutuhkan peninjauan dalam kemampuan berpikir kritis siswa.²⁵ Hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Tasa dkk yang menyatakan bahwa pembelajaran sistem saraf merupakan pembelajaran yang kompleks baik dari segi konsep, pemahaman maupun kemampuan berpikir kritis. Selain itu, sistem saraf adalah sub bagian dari materi sistem koordinasi yang dianggap cukup sulit. Sehingga dalam penelitiannya memilih bab sistem saraf sebagai komponen penting dalam penelitiannya karena dirasa sesuai untuk mengimplementasikan keterampilan berpikir kritis.²⁶

Selain itu, materi sistem saraf ini merupakan materi yang dianggap sulit oleh siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata ulangan harian yang diperoleh yakni sebesar 66 sedangkan pada materi sebelumnya nilai siswa berada di atas kriteria ketuntasan minimal (KKM) yakni sebesar 87,51. Sehingga dapat disimpulkan bahwa materi ini cukup sulit dibandingkan dengan materi lainnya. Dan juga penelitian dengan topik ini belum pernah dilakukan penelitian disekolah tersebut. Sehingga dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat meningkat kemampuan berpikir kritis peserta didik serta

²⁵ Riza Fauz. *“Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Interaktif Berbasis Android Menggunakan Ispring Suite Pada Materi Sistem Koordinasi Untuk Siswa Kelas XI MIPA di SMA Negeri Ambulu Jember Tahun Pelajaran 2021/2022”*. (Skripsi, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. 2022.

²⁶ Tasa N, dkk. *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Saraf Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry*. (Seminar Nasional: Gunung Djati Conference Series Vol 30), 2023.

pemahaman siswa terhadap materi sistem saraf manusia dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dan media *NeuroModel* tentang mekanisme kerja sistem saraf yang ada dalam tubuh manusia.

Mengacu pada uraian dari latar belakang diatas, sehingga peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian baru dengan judul “Pengaruh model *discovery learning* berbantuan *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada submateri sistem saraf kelas XI IPA SMA BIMA Ambulu”. Penelitian ini penting untuk dilakukan, guna mengetahui apakah terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada submateri sistem saraf kelas XI IPA di SMA BIMA AMBULU.

B. Rumusan Masalah

Merujuk pada penjelasan latar belakang tersebut, terdapat beberapa rumusan masalah yakni sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* pada submateri sistem saraf kelas XI di SMA BIMA AMBULU?
2. Bagaimana pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis pada submateri sistem saraf kelas XI IPA di SMA BIMA AMBULU?

C. Tujuan Penelitian

Dilihat dari rumusan masalah diatas, tujuan penelitiannya yakni:

1. Mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* pada submateri sistem saraf kelas XI di SMA BIMA AMBULU
2. Mengetahui pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis pada submateri sistem saraf kelas XI IPA di SMA BIMA AMBULU.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat yakni manfaat secara teoritis maupun secara praktis. Dapat dilihat pada uraian dibawah ini:

1. Manfaat Teoritis

Dari segi teori, diharapkan mampu memperkaya wawasan ilmu pengetahuan serta memperluas basis data penelitian yang telah ada, khususnya terkait dengan penelitian dengan topik yang serupa.

2. Bagi Pendidik

Bagi pendidik diharapkan mampu menjadi inspirasi dalam mengembangkan model dan media pembelajaran baru, khususnya alat peraga, guna meningkatkan kualitas pembelajaran.

3. Bagi Siswa

Diharapkan penelitian ini memudahkan siswa dalam mengembangkan serta meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya

menggunakan alat peraga yang disesuaikan dengan tujuan dari pembelajaran.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian serupa.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki ruang lingkup penelitian tentang pengaruh pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis pada submateri sistem saraf kelas XI IPA di SMA BIMA AMBULU. Berikut variabel serta indikator dalam penelitian ini:

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan karakteristik ataupun arti dari objek serta kegiatan berbeda yang peneliti pilih guna dipelajari dan kemudian diambil kesimpulan.²⁷

a. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel yang menyebabkan munculnya variabel terikat disebut variabel bebas.²⁸ Simbol yang biasanya digunakan adalah (X). Pada penelitian ini, variabel bebas (X) yakni Model *Discovery Learning* berbantuan Media *NeuroModel*.

b. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel ini juga dikenal sebagai variabel hasil

²⁷ Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D", Bandung: Alfabeta, 2020. 67.

²⁸ Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D", Bandung: Alfabeta, 2012.

atau sebab adanya variabel bebas. Simbol yang biasanya digunakan adalah (Y). Variabel terikat (Y) yakni kemampuan berpikir kritis.

2. Indikator Variabel

Indikator variabel memiliki fungsi sebagai dasar untuk menciptakan suatu pertanyaan ataupun pernyataan yang akan dipakai dalam mengumpulkan data penelitian yang dibutuhkan.²⁹ Indikator menjadi petunjuk nyata berdasarkan variabel penelitian. Indikator penelitian tertera pada tabel 1.1 dibawah ini:

Tabel 1.1
Indikator Variabel Penelitian

No	Variabel	Indikator
1.	Sintaks model <i>Discovery Learning</i> berbantuan media NeuroModel ³⁰	1) Stimulasi (Pemberian rangsang) Guru memberikan sesuatu yang mampu membangkitkan kebingungan siswa. Guru tidak langsung menyampaikan kesimpulan, agar siswa dapat memicu peserta didik untuk mencari sendiri atau menyelidikinya. 2) Problem statement (Pernyataan/identifikasi masalah) Pada tahap ini, siswa diberikan banyak kesempatan untuk mengenali masalah yang sesuai dengan materi yang dipelajari, kemudian menyusun hipotesis 3) Data Collecting (Pengumpulan data) Siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan agar dapat memastikan kebenaran dari hipotesis tersebut

²⁹ Tim Penyusun Pedoman Karya Ilmiah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember, *Pedoman Karya Ilmiah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember 2019* (Jember: IAIN Jember), 2019. 41-42

³⁰ Widyastuti. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Pada Materi Konsep Ilmu Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*. 2015, 33-40.

		4) Data Processing (Pengolahan data) Siswa diberikan kesempatan oleh guru untuk mengelola informasi yang telah dikumpulkan. 5) Verification (Pembuktian) Peserta didik melakukan pembuktian hipotesis. Guru memberitahu peserta didik untuk melakukan presentasi 6) Generalization (menarik kesimpulan) Siswa merumuskan prinsip-prinsip yang menjadi dasar penarikan kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum.
2.	Kemampuan Berpikir Kritis ³¹	a. Focus (seseorang akan senantiasa fokus apabila memiliki kemampuan berpikir kritis, serta memfokuskan pertanyaan tentang soal yang sesuai dengan keyakinannya). b. Reason (memberikan alasan yang masuk akal dan logis dalam menjawab suatu soal) c. Situation (memahami suatu situasi dan menjaganya dalam berpikir sehingga membantu memperjelas pertanyaan) d. Clarity (menjelaskan istilah atau arti yang digunakan) e. Overview (mencermati serta meninjau kembali secara menyeluruh tentang keputusan yang telah diambil)

F. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan tentang variabel yang diteliti bersumber dari ciri-ciri yang bisa diperhatikan. Hal ini membantu pengamatan dan pengukuran oleh peneliti secara tepat terhadap kejadian

³¹ Robert H. Ennis, *Goals for a Critical thinking Curriculum; In Al Costa (ed). Developing Minds: A Resourch Book for Teaching Thinking*, Alexandria: ASCD, 1996, h. 54-57

maupun objek yang diteliti.³² Mendefinisikan variabel secara operasional berarti menjelaskan variabel penelitian secara spesifik dan dapat diukur. Tujuannya adalah agar variabel tersebut jelas dan memungkinkan untuk diamati atau diukur dalam penelitian. Adapun definisi operasional dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada submateri sistem saraf kelas XI IPA di SMA BIMA AMBULU” dengan variabel bebasnya yaitu model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis. Dalam penelitian ini, berikut penjelasan mengenai definisi operasional:

1. Model *Discovery Learning* berbantuan Media *NeuroModel* (X)

Model *Discovery Learning* berbantuan media *NeuroModel* merupakan model pembelajaran yang lebih mengarahkan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Model ini juga melatih kemampuan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan yang dihadapinya serta mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Selain itu, media pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini yaitu model pembelajaran *NeuroModel* yang berperan sebagai media pembelajaran yang mempermudah siswa dalam membayangkan gagasan-gagasan yang sulit dipahami, dan akan memudahkan mereka mengerti materi. Selain itu, media pembelajaran ini mampu mempermudah siswa dalam memecahkan

³² Nurdin et al, *METODOLOGI PENELITIAN SOSIAL*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia. 2019.

masalah, meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep materi serta mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

2. Kemampuan Berpikir Kritis (Y)

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan siswa untuk menganalisis serta mengevaluasi informasi yang sudah diterima, selain itu kemampuan berpikir kritis bisa didefinisikan yaitu menekankan bahwa kemampuan berpikir kritis ini tidak hanya melibatkan pengetahuan kognitif namun juga melibatkan aspek reflektif dalam proses pembelajaran, dimana siswa diharapkan mampu menggunakan alat peraga secara efektif untuk mempelajari materi dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi sistem regulasi manusia. Guna mengukur kemampuan berpikir kritis siswa, maka dilakukan dengan memberikan tes. Tes yang dipakai yakni esai sebanyak 19 pertanyaan pada kedua kelompok.

G. Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian merupakan suatu dasar pemikiran yang peneliti menganggapnya benar. Peneliti menerima asumsi penelitian sebagai dasar yang dapat diandalkan untuk masalah yang sedang diteliti. Asumsi penelitian ini juga harus dijelaskan dengan jelas sebelum peneliti mengumpulkan data penelitian. Hal ini juga membantu memperkuat variabel yang menjadi fokus penelitian serta membangun hipotesis. Dalam penelitian ini, peneliti berasumsi bahwa ada pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran juga

akan lebih efektif karena dengan memanfaatkan media pembelajaran ini. Peneliti juga berasumsi bahwa kemampuan berpikir kritis siswa memiliki perbedaan cukup signifikan diantara kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* dan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah. Hal ini didasarkan pada teori yang menyatakan bahwa pemahaman yang mendalam memungkinkan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi serta menginterpretasikan data dengan lebih baik. Dalam konteks ini, kemampuan berpikir kritis siswa perlu ditingkatkan, khususnya dalam hal menganalisis serta mengevaluasi informasi mengenai sistem saraf serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran ini meningkat.

H. Hipotesis

Hipotesis didefinisikan sebagai jawaban atau sementara untuk pertanyaan yang dibuat. Jawaban ini disebut sementara karena belum didukung oleh data yang dikumpulkan, melainkan baru berdasarkan teori yang ada. Maka, hipotesis merupakan menguji kebenaran dari dugaan jawaban sementara. Dibawah ini hipotesis dari penelitian ini:

1. H_0 : Tidak ada pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada submateri sistem saraf kelas XI IPA SMA BIMA Ambulu
2. H_a : Ada pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada submateri sistem saraf kelas XI IPA SMA BIMA Ambulu.

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan disebut sebagai ringkasan awal dari isi skripsi. Tujuannya adalah guna melihat gambaran besar pembahasan yang sudah ada. Ini juga menunjukkan bagaimana penelitian diatur, sehingga memudahkan orang lain untuk memahami dan memberikan tanggapan terhadap isinya. Sistematika pembahasan terdiri dari beberapa bagian seperti berikut:

1. Bab satu disini adalah bagian awal atau pendahuluan, meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian serta ruang lingkup penelitian, variabel penelitiann, indikator penelitian, definisi operasional, asumsi penelitian, hipotesis serta sistematika pembahasan.
2. Bab dua ini terdiri dari karya ilmiah dari peneliti-peneliti sebelumnya yang selaras dengan penelitian ini serta teori-teori yang berhubungan atau dipakai di penelitian ini.
3. Bab tiga yakni pendekatan atau jenis penelitiann, metode penelitian, populasi, sampel serta teknik pengambilan sampel, instrumen pengumpulan data dan terakhir analisis data.
4. Bab empat yakni meliputi analisis data, penyajian data, uji hipotesis serta pembahasan.
5. Bab lima yakni bagian yang menguraikan kesimpulan yang telah diperoleh dari penelitian. Selain itu, juga terdapat saran-saran dari peneliti.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan uraian penelitian yang relevan yang ditulis oleh para peneliti sebelumnya dan menjadi fondasi awal dalam merancang sebuah penelitian baru. Penelitian terdahulu berfungsi sebagai referensi dasar yang memberikan gambaran mengenai topik yang telah diteliti, serta menjadi sumber inspirasi bagi peneliti dalam merumuskan penelitian yang akan dilakukan. Melalui penelaahan ini, peneliti dapat menilai sejauh mana keunikan, kebaruan, dan perbedaan studi yang dikembangkan dibandingkan dengan penelitian yang telah ada.³³ Penelitian ini relevan dengan penelitian-penelitian terdahulu berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh I Nengah dkk dalam jurnal Emasains dengan judul “ Memicu Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi melalui Model *Blended Learning* Berbantuan Komik Digital”.³⁴ Menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi dapat dipicu melalui penerapan model *blended learning* berbantuan komik digital. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikan yang diperoleh sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan model *blended learning* berbantuan media komik digital terhadap kemampuan berpikir kritisnya.

³³ Tim Penyusun UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, *PEDOMAN PENELITIAN KARYA ILMIAH*, Jember. 2024.

³⁴ I Nengah dkk, Memicu Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi melalui Model *Blended Learning* Berbantuan Komik Digital”, *Jurnal Emasains* Vol 7 No. 1, 2018

2. Penelitian Maria dan Diyah dalam jurnal Pendidikan dan Biologi yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Recripocal Teaching Pair Share dengan Media Gambar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*”.³⁵ menyatakan bahwa model pembelajaran menggunakan model RTPS dengan media gambar berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan ini diperkuat oleh hasil uji *Anacova* dengan perolehan hasil $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ yaitu $0,000 < 0,05$. Data tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran RTPS dengan media gambar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Penelitian Fhirdania dkk, dalam jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guide Inquiry) Berbantuan Media Power Point Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*”.³⁶ menunjukkan bahwa adanya pengaruh model *Inkuiri Terbimbing* berbantuan media *Power Point* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil uji *grain score* juga menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Nasral dan Rio dalam jurnal pendidikan Tambusai dengan judul “*Pengaruh Model PBL (Problem Base Learning) dengan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil*

³⁵ Mariah A., N., & Diyah A., N., “Pengaruh Model Pembelajaran *Recripocal Teaching Pair Share* dengan Media Gambar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA”, *Jurnal Pendidikan dan Biologi* Vol. 12 No. 1, 2020.

³⁶ Firdhania dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran *Inkuiri Terbimbing (Guide Inquiry)* Berbantuan Media *Power Point* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”, *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* Vol 7, No. 3, 2022.

Belajar Biologi siswa di SMAN 1 Kota Bengkulu”.³⁷ Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa hasil rata-rata skor yang didapatkan pada kelompok eksperimen memperoleh sebesar 77,62 sedangkan kelompok kontrol hanya memperoleh skor 73,56. Selain itu, hasil uji t memperoleh nilai sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran (PBL) *Problem Base Learning* dengan media animasi pada kelas eksperimen secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dibandingkan model pembelajaran konvensional.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Duni dkk dalam jurnal Pendidikan , Sosial, dan Humaniora dengan judul “ Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi : *Literatur Review*”.³⁸ Hasil dari penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan model *Discovery Learning* yang digabungkan dengan berbagai media, metode dan pendekatan pembelajaran yang menarik mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

³⁷ Nasral, & Rio M., “Pengaruh Model PBL (*Problem Base Learning*) dengan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi siswa di SMAN 1 Kota Bengkulu”, *Jurnal Pendidikan Tambusia* Vol 6 No. 1, 2022

³⁸ Duni A., dkk., “ Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi : *Literatur Review*”, *Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora* Vol 4. No. 3, 2025.

Tabel 2.1
Daftar Penelitian terdahulu

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Penelitian I Nengah dkk, (2018) dengan judul : “Memicu Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi melalui Model <i>Blended Learning</i> Berbantuan Komik Digital”	a. Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif b. Jenis penelitian yakni <i>Quasi Eksperiment</i>	a. Penelitian terdahulu menggunakan desain penelitian <i>Non Equivalen Posttest-Only Control Group Design</i> sedangkan penelitian ini menggunakan <i>Pretest-Posttest Control Group Desain</i> b. Lokasi penelitian berbeda, penelitian terdahulu di SMA Negeri 1 Mengwi sedangkan penelitian ini di SMA BIMA Ambulu c. Menggunakan teknik pengambilan sampel <i>multistage random sampling</i> , sedangkan penelitian ini menggunakan <i>purposive sampling</i> .
2	Penelitian Maria dan Diah (2020) dengan judul: “Pengaruh Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching Pair Share</i> dengan Media Gambar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis	a. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif b. Menggunakan dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. c. Menggunakan metode <i>Quasi Eksperimen</i> d. Menggunakan	a. Teknik analisis data menggunakan uji anova sedangkan penelitian ini menggunakan uji <i>Independent Sample T-Test</i> b. Model yang digunakan RTPS sedangkan penelitian ini menggunakan model <i>Discovery Learning</i>

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	Siswa SMA”	bentuk penelitian <i>Pretest-Posttest Control Group Desain</i>	c. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem pencernaan dan sistem pernapasan manusia sedangkan penelitian ini materi sistem saraf
3	Penelitian Fhirdania dkk (2022) dengan judul : “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (<i>Guide Inquiry</i>) Berbantuan Media <i>Power Point</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”	a. Menggunakan pendekatan kuantitatif b. Menggunakan dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. c. Menggunakan metode <i>Quasi Eksperimen</i> d. Menggunakan bentuk penelitian <i>Pretest-Posttest Control Group Desain</i>	a. Lokasi penelitian berbeda, penelitian terdahulu di MA Al-Aziziyah Putri dan penelitian ini di SMA BIMA Ambulu b. Teknik pengambilan sampel menggunakan <i>random sampling</i> , sedangkan penelitian ini menggunakan <i>purposive sampling</i>
4	Penelitian Nasral dan Rio (2022) dengan judul: “Pengaruh Model PBL (<i>Problem Base Learning</i>) dengan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi siswa di SMAN 1 Kota	a. Menggunakan uji <i>Independent Sample T-Test</i> e. Menggunakan 2 kelas yakni kontrol dan eksperimen	a. Penelitian terdahulu menggunakan teknik pengambilan sampel <i>Randomized Sampling</i> b. Lokasi penelitian berbeda, penelitian terdahulu melakukan penelitian SMAN 1 Kota Bengkulu sedangkan penelitian ini dilakukan di SMA BIMA Ambulu Jember d. Bentuk desain

No	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
	Bengkulu”		penelitian terdahulu menggunakan <i>Randomized Pretest Posttest Only Control Design</i> , sedangkan pada penelitian ini menggunakan <i>pretest-posttest control group design</i>
5	Penelitian Duni dkk (2025) dengan judul: “Pengaruh Model <i>Discovery Learning</i> Terhadap Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi : <i>Literatur Review</i>	a. Keduanya sama-sama menggunakan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> b. Melakukan penelitian pada materi biologi	a. Menggunakan pendekatan tinjauan literatur, sedangkan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. b. Penelitian terdahulu tidak menggunakan media alat peraga sedangkan penelitian ini menggunakan model dan media pembelajaran

B. Kajian Teori

1. Model *Discovery Learning*

a. Pengertian Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang lebih menekankan kepada siswa untuk mampu menemukan sesuatu dengan mandiri.³⁹ Model *discovery learning* ini

³⁹ Kemdiktisaintek. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Kemdiktiristek, 2021.

menekankan bahwa siswa untuk mengikut sertakan dirinya kedalam suatu pembelajaran secara langsung dengan tujuan untuk bisa memecahkan masalah dengan siswa lainnya. Secara tidak langsung, model ini membuat siswa untuk terlibat aktif pada saat pembelajaran berlangsung.

Menurut Jerome Burner, model *discovery learning* merupakan suatu proses pembelajaran yang mampu memberikan motivasi terhadap siswa agar memperoleh sebuah data serta informasi, permasalahan dan jawaban pada saat pembelajaran berlangsung.⁴⁰ Sehingga siswa langsung bisa menyimpulkan ataupun memperagakan langsung secara spontan. Sedangkan menurut Sukmanasa & Damayanti, model *discovery learning* merupakan pendekatan yang mampu memberikan kesempatan bagi siswa untuk bisa belajar lebih aktif, kreatif, dan menarik. Selain itu, siswa mampu menemukan serta mencari jawabannya sendiri melalui percobaannya tanpa harus selalu memperoleh bantuan dari guru.⁴¹

Dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang mampu membuat siswa agar lebih aktif dalam pembelajaran yang sedang berlangsung dikelas, memberikan kesempatan untuk mencari solusi dengan caranya

⁴⁰ Bruner, J. S., *The Art of Discovery*. New Jersey: Prentice Hall, INC, Englewood Cliffts.

⁴¹ Sukmanasa, E., & Damayanti, D., Peningkatan Hasil Belajar Tema Kegemaranku Melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)* Vol 2. No. 1. 2019.

sendiri, dapat menyampaikan informasi serta mampu mencari jawaban dari masalah yang sedang dihadapi.

b. Karakteristik Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:⁴²

- 1) Mengeksplorasi serta memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan serta menggeneralisasikan pengetahuan, dimana siswa berinisiatif untuk lebih mendalami serta meneliti dari setiap pembelajaran yang diberikan, sehingga menghasilkan kesimpulan sendiri dari suatu masalah yang diselidiki.
- 2) Berpusat kepada siswa atau *student center*; dimana siswa yang berperan aktif serta mandiri dalam proses pembelajaran sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator. Sehingga dalam pembelajaran akan menjadi sangat bermakna, karna dalam proses pembelajaran model pembelajaran *discovery learning* lebih berpusat pada kebutuhan siswa, minat, bakat serta kemampuan siswa.
- 3) Aktivitas menghubungkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Dimana suatu upaya agar siswa untuk bagaimana caranya kreatif dan

⁴² Hosnan. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia. 2014.

imajinatif dalam menghubungkan pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan yang baru diterimanya.

c. Sintaks Model *Discovery Learning*

Model pembelajaran *discovery learning* memiliki langkah-langkah sebagai berikut:⁴³

1) *Stimulasi* (Pemberian rangsang)

Tahap ini merupakan tahapan yang sangat penting yang dilakukan oleh guru saat awal pembelajaran. Fungsi dari tahap ini merupakan untuk menyiapkan kondisi interaksi belajar yang mampu mengembangkan serta membantu siswa dalam mempelajari bahan pelajaran.

2) *Problem statement* (Pernyataan/identifikasi masalah)

Pada tahap ini, siswa diberikan banyak kesempatan untuk mengenali masalah yang diperoleh dari berbagai sumber. Nantinya akan dipilih untuk membentuk suatu hipotesis. Hipotesis ini merupakan jawaban sementara dari pertanyaan yang ada pada masalah yang sedang dihadapi serta perlu dicari kebenarannya.

3) *Data collecting* (Pengumpulan data)

Tahapan ini merupakan tahapan yang dimana kegiatan mengumpulkan informasi yang diperoleh guna menguji kebenaran dari hipotesis yang telah disusun sebelumnya.

⁴³ Erwin Widiaworo, *Strategi dan Metode MENGAJAR SISWA DILUAR KELAS (OUTDOOR LEARNING) secara aktif , kreatif, inspiratif, dan komunikatif*. (Yogyakarta: AR-RUZZ Media), 2017.

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengembangkan berpikirnya siswa. Informasi yang diperoleh ini bisa dari berbagai informasi yang relevan seperti membaca literatur, mengamati suatu objek atau melakukan uji coba secara mandiri.

4) *Data Processing* (Pengolahan data)

Tahap ini merupakan tahapan yang dimana siswa mengolah data yang telah diperoleh setelah dikumpulkan. Tahap ini diuji kemampuan siswa dalam berpikir. Dimana siswa harus mengolah menggolongkan, menggolongkan atau memuat daftar dan juga tabel.

5) *Verification* (Pembuktian)

Siswa pada tahap ini dibimbing untuk mencermati serta membuktikan hipotesis yang telah disusun sebelumnya, dan dihubungkan dengan data yang telah dikumpulkan dan diolah. Tahap ini bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa.

6) *Generalization* (Menarik kesimpulan)

Tahap ini merupakan tahap akhir, dimana pada tahap ini siswa diajak untuk menarik kesimpulan dari apa yang telah dilakukan. Siswa mampu menemukan jawaban setelah melalui proses berpikir dalam mencari data. Kesimpulan akan

mendorong peserta didik pada sebuah bentuk pengetahuan yang akurat.

d. Kelebihan dan Kekurangan Model *Discovery Learning*

Beberapa kelebihan dari model pembelajaran *discovery learning* sebagai berikut:⁴⁴

- 1) Membantu peserta didik untuk memperbaiki serta meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses kognitif
- 2) Pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian dan transfer
- 3) Menimbulkan rasa senang pada peserta didik karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil
- 4) Metode ini memungkinkan peserta didik untuk berkembang dengan cepat sesuai dengan kecepatan sendiri
- 5) Mendorong peserta didik untuk berpikir serta bekerja atas inisiatifnya sendiri.
- 6) Mampu mengembangkan bakat dan kecakapan individu.

Selain memiliki kelebihan, model pembelajaran *discovery learning* juga memiliki kekurangan ataupun kelemahan, antara lain sebagai berikut:

- 1) Metode ini menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar

⁴⁴ *Ibid.*

- 2) Metode ini tidak efisien untuk mengajar dengan jumlah siswa yang cukup banyak, karena memerlukan waktu yang cukup lama untuk membantu mereka dalam menemukan teori untuk pemecahan masalah lainnya
- 3) Harapan yang terkandung dalam model ini dapat buyar berhadapan dengan siswa serta guru yang sudah terbiasa dengan cara belajar yang lama
- 4) Model ini lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman. Sedangkan untuk mengembangkan aspek konsep, keterampilan serta emosi secara keseluruhan kurang dapat perhatian
- 5) Pada beberapa disiplin ilmu, misalnya IPA kurang fasilitas untuk mengukur gagasan yang dikemukakan oleh siswa
- 6) Tidak menyediakan kesempatan-kesempatan untuk berpikir yang akan ditemukan oleh siswa karena telah dipilih terlebih dahulu oleh guru.⁴⁵

e. Model *Discovery Learning* berbantuan Media *NeuroModel*

Model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran yang mengarahkan siswa agar lebih terlibat aktif dalam memecahkan masalah dengan bantuan media *NeuroModel* ini. Media *NeuroModel* ini berperan sebagai media pembelajaran yang

⁴⁵ Afria Susana. *PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF* (Bandung: Tata Akbar), 2019.

nantinya dapat membantu siswa dalam memahami masalah yang sedang dihadapi, memperkuat pemahaman konsep materi serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya.

2. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Scriven & Paul, berpikir kritis merupakan suatu proses intelektual yang sangat aktif serta terampil dalam menganalisis, mengkonseptualisasikan, menerapkan, mensintesis, serta dalam mengevaluasi suatu informasi yang diterima dari suatu pengalaman, penalaran, komunikasi serta dari pengamatan guna memandu keyakinan serta suatu tindakan.⁴⁶

Berpikir kritis menurut Attiaturrahmaniah adalah kemampuan penting dalam pendidikan karena berkaitan dengan cara berpikir yang lebih tinggi. Siswa tidak hanya menerima informasi, namun juga belajar memahami, menganalisis serta memecahkan masalah. Dengan berpikir kritis, siswa mampu mengambil keputusan yang tepat. Proses ini dibantu dengan berbagai alat serta media pembelajaran yang digunakan didalam kelas guna melatih serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka.⁴⁷ Juliyantika dkk mengatakan bahwa kemampuan

⁴⁶ Michael Scriven and Richard Paul, "Defining Critical Thinking" (2004), Critical Thinking Community, diakses tanggal 16 Juni 2025, <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>.

⁴⁷ Attiaturrahmaniah A, dkk, Peran Model Science, Technology, Engineering, Arts and Math (STEAM) dalam Meningkatkan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar, *Jurnal Penelitian Guru Indonesia (JPGI)*, Vol 7 No. 2, 2022, 368-375.

berpikir kritis adalah sebuah kemampuan berpikir yang melibatkan akal serta logika siswa. Dimana, siswa diajak untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis mereka sendiri, bukan hanya meniru maupun menghafal. Mereka juga diminta untuk merenungkan masalah yang dihadapi, kemudian mencari solusi dengan pemikiran yang matang. Jadi, berpikir kritis bukan hanya soal tahu tentang jawabannya, namun juga soal bagaimana cara menemukan serta memahami jawabannya dengan bijak.⁴⁸

Menurut Rahmawati, berpikir kritis adalah kemampuan untuk memahami, menilai serta mengurai informasi. Kemampuan ini membantu seseorang untuk tidak asal menerima informasi, namun juga benar-benar memikirkannya secara mendalam. Dengan begitu, informasi tersebut bisa dijadikan pegangan yang kuat saat harus mengambil keputusan atau mencari jalan keluar dari suatu masalah.⁴⁹ Sedangkan menurut Anfa dan Zahrotin menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan penting yang perlu dilatih didalam proses belajar, karena sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari. Dengan berpikir kritis, seseorang bisa lebih

⁴⁸ Juliyantika, dkk, Trend Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis pada Jurnal Pendidikan Dasar di Indonesia, *Jurnal Basicedu*, Vol 6 No. 3, 2022, 4731-4744.

⁴⁹ Rahmawati, dkk, Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Empat Sekolah Dasar di SD Se-gugus II Kapanwon Playen, Gunung Kidul, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol 8 No. 1, 2023, 88-104

mudah menghadapi masalah serta mencari jalan terbaik untuk menyelesaikannya.⁵⁰

Buku karya Benjamin S. Bloom yang berjudul “*Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*”, menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis dan mengklasifikasikan keterampilan berpikir kritis ini menjadi 6 tingkat yakni dari pengetahuan hingga evaluasi. Menurutnya keterampilan berpikir kritis ini berada pada tingkat analisis dan evaluasi yang menunjukkan pentingnya keterampilan ini dalam pembelajaran yang lebih tinggi.⁵¹ Hal ini berarti siswa yang mampu berpikir kritis tidak hanya menerapkan informasi namun juga bisa menganalisis argumen, menciptakan solusi baru berdasarkan pemahaman mereka sendiri serta mengevaluasi bukti. Sedangkan menurut Anderson dan Krathwohl memperbarui taksonomi Bloom dengan menekankan bahwa dalam konteks pembelajaran abad ke-21 ini sangat penting untuk mempunyai keterampilan berpikir kritis. Mereka juga mengidentifikasi bahwa keterampilan berpikir kritis ini sebagai bagian dari proses kognitif yang tinggi, termasuk analisis, evaluasi serta penciptaan.⁵²

⁵⁰ Anfa, Q., & Zahrotin, A., Meta Analisis Pengaruh Metode Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, *Jurnal Pendidikan IPA dan Keilmuan*, Vol 1 No.1, 2021, 12-21.

⁵¹ Bloom, B. S. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay Company. 1956.

⁵² Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman, 2001

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah suatu kunci dalam pendidikan cukup penting untuk diperhatikan serta dikembangkan melalui metode pengajaran yang efektif dan menggunakan media pembelajaran yang mendukung. Kemampuan yang dimiliki seseorang dalam mengembangkan sebuah informasi maupun materi pelajaran dengan pemahamannya sendiri disebut sebagai kemampuan berpikir kritis.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Robert H. Ennis berpendapat bahwa kemampuan berpikir kritis memiliki beberapa indikator yakni sebagai berikut:⁵³

- 1) *Focus*: seseorang akan senantiasa fokus apabila memiliki kemampuan berpikir kritis, serta memfokuskan pertanyaan tentang soal yang sesuai dengan keyakinannya.
- 2) *Reason*: memberikan alasan yang masuk akal dan logis dalam menjawab suatu soal.
- 3) *Situation*: memahami suatu situasi dan menjaganya dalam berpikir sehingga membantu memperjelas pertanyaan.
- 4) *Clarity*: menjelaskan istilah atau arti yang digunakan
- 5) *Overview*: mencermati serta meninjau kembali secara menyeluruh tentang keputusan yang telah diambil.

⁵³ Robert H. Ennis, *Goals for a Critical thinking Curriculum*; In Al Costa (ed). *Developing Minds: A Resourch Book for Teaching Thinking*, Alexandria: ASCD, 1985, h. 54-57

Dengan menggunakan indikator ini, kemampuan berpikir kritis siswa bisa lebih berkembang dibantu oleh guru, dimana hal ini cukup diperlukan dalam dunia ini. Indikator ini juga memiliki pendekatan yang komprehensif, relevan dengan konteks pendidikan serta kemampuan untuk mendorong kemandirian dalam berpikir siswa.

c. Karakteristik Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Bayer karakteristik kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:⁵⁴

- 1) Tingkah laku, yaitu seseorang yang mampu berpikir kritis memiliki sikap skeptis, terbuka, menghargai kejujuran, terbuka terhadap berbagai fakta, pendapat, kejelasan serta ketelitian, hingga memberikan pandangan yang berbeda dan akan berubah sikap ketika terdapat sebuah pendapat yang dianggapnya baik.
- 2) Kriteria (*criteria*), berpikir kritis harus memiliki standar maupun patokan, seseorang harus mempunyai sebuah keputusan yang dipercayai. Argument atau pendapat dapat tersusun dari sumber pelajaran akan tetapi harus memiliki kriteria yang berbeda. Sehingga pada saat menggunakan kriteria sebagai standarisasi haruslah didasarkan kepada logika, relevansi, keakuratan fakta, bersifat kredibel, tidak

⁵⁴ Bayer, B.K. *Critical Thinking*. Bloomington IN: Phi Delta Kappa Educational Foundation. 1995.

menyimpang dan harus konsisten berdasarkan pada pertimbangan yang matang dan teliti.

- 3) Argumen (argument), adalah pernyataan yang didasari berdasarkan data. Pada kemampuan berpikir secara kritis meliputi kegiatan pengenalan atau pemahaman, evaluasi, hingga penyusunan argumen.
- 4) Pertimbangan atau pemikiran (reasoning), merupakan pemikiran untuk merangkum kesimpulan berdasarkan dari satu atau lebih asumsi. Proses ini meliputi kegiatan yang mengkaji keterhubungan antar beberapa data atau pernyataan.
- 5) Prespektif (point of view), merupakan cara melihat dan menafsirkan dunia sehingga menentukan konstruksi makna. Orang yang berpikir kritis dapat melihat sebuah fenomena berdasarkan berbagai sudut pandang yang berbeda.
- 6) Prosedur penerapan kriteria (procedures for applying criteria), hal ini sangat kompleks serta procedural. Proses ini meliputi perumusan masalah, menentukan keputusan yang akan digunakan, hingga mengidentifikasi estimasi perkiraan yang ada.

d. Keutamaan Berpikir Kritis

Richard Paul dan Linda Elder berpendapat bahwa terdapat lima keutamaan berpikir kritis dalam karya buku Kasdin Sihotang, yakni sebagai berikut:⁵⁵

- 1) Kerendahan hati intelektual, artinya seseorang tidak malu atau gengsi untuk mengubah pendapatnya kalau ternyata ada bukti atau alasan yang lebih kuat. Mereka terbuka untuk belajar dari orang lain dan tidak merasa harus selalu benar.
- 2) Keberanian intelektual, Ini adalah sikap berani untuk mendengarkan atau memikirkan ide-ide yang mungkin tidak disukai atau bertentangan dengan kepercayaan pribadi. Orang yang punya keberanian ini tetap berusaha adil dan terbuka dalam berpikir.
- 3) Empati intelektual, yakni Kemampuan untuk memahami dan menghargai pandangan orang lain, walaupun berbeda dengan pendapat sendiri. Ini membantu agar diskusi jadi lebih baik dan saling mengerti, bukan saling menyerang.
- 4) Integritas intelektual, maksudnya adalah jujur dan konsisten dalam berpikir dan menilai sesuatu. Tidak membiarkan perasaan, kepentingan pribadi, atau tekanan dari luar memengaruhi keputusan atau penilaian kita.

⁵⁵ Sihotang, K., Berpikir Kritis: Sebuah Tantangan dalam Generasi Digital, *Respons: Jurnal Etika Sosial*, 2017.

- 5) Keyakinan pada rasionalitas, yakni percaya bahwa menggunakan logika dan alasan yang jelas adalah cara terbaik untuk memahami sesuatu dan membuat keputusan yang baik.

e. Komponen Berpikir Kritis

Brookfield berpendapat bahwa komponen berpikir kritis ada empat, yakni sebagai berikut:⁵⁶

- 1) Mengidentifikasi dan menarik asumsi adalah inti dari berpikir kritis
- 2) Memahami pentingnya konteks adalah bagian penting dari berpikir kritis
- 3) Pemikir kritis akan berusaha membayangkan dan mengeksplorasi kemungkinan lain
- 4) Membayangkan dan mengeksplorasi alternatif akan mengarah pada sikap skeptisisme yang reflektif.

f. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis

Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis peserta didik, diantaranya sebagai berikut:⁵⁷

- 1) Kondisi fisik, merupakan kebutuhan fisiologis yang paling mendasar bagi manusia. Apabila kondisi fisik ini terganggu,

⁵⁶ Brookfield, S.D., *Teaching for Critical Thinking: Tool and Techniques to help students question their assumptions*, San Fransisco: Jossey-Bass, 2012.

⁵⁷ Zafri. "Berpikir Kritis Pembelajaran Sejarah". *Jurnal Diakronika FIS UNP*.

dan sedang dihadapi suatu masalah, maka kondisi tersebut sangat mempengaruhi pikirannya. Bahkan ia tidak dapat berkonsentrasi serta berfikir dengan cepas karena tubuh dan fisiknya yang tidak memungkinkan.

- 2) Motivasi, merupakan upaya untuk menimbulkan rangsangan serta dorongan dari seseorang yang mampu membuat sesuatu atau memperlihatkan perilaku tertentu yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
- 3) Kecemasan, merupakan keadaan emosional yang ditandai dengan kegelisahan serta ketakutan terhadap kemungkinan bahaya, kecemasan timbul secara otomatis jika individu menerima stimulus yang berlebihan
- 4) Perkembangan intelektual, merupakan kemampuan mental seseorang untuk merespon ataupun menyelesaikan suatu masalah. Perkembangan intelektual setiap orang berbeda-beda disesuaikan dengan tingkat perkembangannya.

Selain itu, kemampuan berpikir kritis siswa juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya seperti faktor lingkungan, strategi, media maupun model pembelajaran yang digunakan oleh guru. Guru merupakan faktor eksternal yang sangat penting karena mereka harus membuat pembelajaran yang memotivasi siswa untuk berpartisipasi.⁵⁸ Sedangkan dalam pembelajaran,

⁵⁸ Prihartanta, "Teori-Teori Motivasi", *Jurnal Adabiya* Vol 1 No. 83. 2015.

memanfaatkan media, strategi dan model pembelajaran yang relevan dapat membantu mengoptimalkan pembelajaran yang sedang berlangsung.

3. Media NeuroModel Sebagai Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Menurut Gagne dan Briggs, media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran yang dapat merangsang siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.⁵⁹ Media pembelajaran adalah sebuah benda atau alat bisa membantu pendidik dalam menyampaikan materi dalam proses belajar mengajar serta juga mempermudah siswa dalam menerima materi yang dipelajari melalui media pembelajaran tersebut. Menurut Sanjaya, media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala bentuk alat atau instrumen yang digunakan untuk memfasilitasi proses pembelajaran, menyampaikan materi ajar, dan mendukung tercapainya tujuan pendidikan secara efektif dan efisien.⁶⁰

Kehadiran media pembelajaran ini berperan dalam membangkitkan daya pikir, emosi, perhatian, serta minat belajar siswa, sehingga mendorong pencapaian tujuan pembelajaran secara

⁵⁹ Robert M. Gagné and Leslie J. Briggs, *Principles of Instructional Design* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1974), 224.

⁶⁰ Sanjaya, Wina, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Prenada Media, 2011), 163

lebih efektif.⁶¹ Sejalan dengan pendapat Azhar, media pembelajaran dapat dipahami sebagai media bantu dalam proses pengajaran yang mencakup berbagai jenis benda yang digunakan untuk memperjelas isi materi pembelajaran, sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik.⁶² Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan sarana yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik untuk menyampaikan konsep pembelajaran secara lebih efektif. Penggunaan alat ini didasarkan pada kreativitas guru, dengan tujuan untuk menciptakan suasana belajar yang aktif dan inovatif. Selain itu, media juga berperan penting dalam membantu peserta didik memahami materi yang disampaikan dengan lebih baik.

Salah satu materi biologi yang memerlukan bantuan alat peraga adalah materi sistem saraf. Materi ini membutuhkan media pembelajaran karena faktanya siswa masih menganggap bahwa materi ini sulit untuk dipahami secara menyeluruh. Oleh karena itu, diharapkan penggunaan media pembelajaran dapat memberikan dukungan yang signifikan dalam membantu siswa memahami materi sistem saraf. Pada penelitian ini, media pembelajaran yang digunakan adalah media NeuroModel.

⁶¹ Jonimar, Pemanfaatan Alat Peraga IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Guru dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar, *Indonesian Science Education Journal*, 2020.

⁶² Azhar, A., Penggunaan Alat Peraga terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan*, 2020.

b. Fungsi media pembelajaran

Media pembelajaran berfungsi untuk memvisualisasikan hal-hal yang sulit diamati secara langsung, sehingga menjadi lebih jelas dan mudah dipahami. Dengan demikian, media pembelajaran dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman dan persepsi terhadap materi yang dipelajari.

Media memiliki peran penting dalam menyampaikan pesan serta merangsang perasaan dan kemauan siswa, sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada setiap siswa. Namun, penggunaan media sebaiknya dikemas dengan cara yang kreatif oleh seorang guru. Tujuannya adalah untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Salah satu jenis media yang dapat digunakan guru adalah media visual. Media ini berfungsi untuk menarik dan mengarahkan perhatian siswa agar mereka dapat fokus pada materi pelajaran. Oleh karena itu, penggunaan media harus disesuaikan dan memiliki keterkaitan dengan materi yang akan disampaikan. Guru dapat dengan mudah memanfaatkan media berupa gambar atau animasi. Secara sederhana, guru dapat mencari gambar yang sesuai dengan materi pelajaran di internet, mengunduhnya, lalu mencetaknya. Gambar berwarna dapat membantu memusatkan perhatian dan mengarahkan pandangan siswa pada materi pelajaran yang akan disampaikan. Hal ini memberikan dampak positif terhadap penguasaan materi pelajaran

oleh siswa secara lebih baik. Kehadiran media pembelajaran juga dapat memperkaya proses pembelajaran yang sebelumnya hanya mengandalkan tradisi lisan dan tulisan, sehingga kegiatan belajar menjadi lebih beragam dan menarik.⁶³

c. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan informasi dan materi pembelajaran kepada siswa, serta membantu proses belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, memperjelas konsep yang diajarkan, dan meningkatkan keterlibatan siswa. Jenis-jenis media pembelajaran dapat dibedakan menjadi beberapa kategori, yaitu media visual, media audio, media audiovisual, media interaktif, dan media cetak.

1) Media Visual

Media visual mencakup semua bentuk media yang dapat dilihat, seperti gambar, poster, diagram, grafik, dan slide presentasi. Media ini sangat efektif dalam membantu siswa memahami konsep yang kompleks dengan cara yang lebih sederhana dan jelas.⁶⁴

2) Media Audio

Media audio adalah jenis media yang hanya melibatkan suara, seperti rekaman suara, podcast, musik, dan narasi. Media

⁶³ Gunawan dan Ritonga, Asnil Aidah. *Media Pembelajaran: berbasis industri 4.0*. Jakarta: Rajawali Pers. 2019.

⁶⁴ Arsyad, A. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers. 2011.

ini efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan secara lisan, seperti dalam pembelajaran bahasa atau saat menjelaskan konsep yang memerlukan penjelasan verbal.. Media audio juga dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran jarak jauh, di mana siswa dapat mendengarkan materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja.⁶⁵

3) Media Audiovisual

Media audiovisual menggabungkan elemen visual dan audio, seperti video, film, dan presentasi multimedia. Media ini sangat menarik bagi siswa karena dapat menyajikan informasi dengan cara yang dinamis dan interaktif. Penggunaan video dokumenter untuk menjelaskan fenomena alam atau sejarah adalah contoh yang baik dari media audiovisual. Selain itu, presentasi multimedia yang menggabungkan teks, gambar, dan suara dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih baik. Media audiovisual juga dapat meningkatkan motivasi siswa, karena mereka lebih tertarik pada konten yang disajikan secara visual dan audio.⁶⁶

4) Media Interaktif

Media interaktif mencakup alat yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran,

⁶⁵ Mayer, R. E. *Multimedia Learning*. Cambridge University Press. 2009.

⁶⁶ Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. *Instructional Media and Technologies for Learning*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall. 2002.

seperti perangkat lunak pendidikan, aplikasi mobile, dan simulasi. Media ini memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan memungkinkan siswa untuk belajar melalui eksplorasi dan praktik. Media interaktif juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa, karena mereka dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.⁶⁷

5) Media Cetak

Media cetak adalah jenis media yang berupa bahan bacaan fisik, seperti buku teks, majalah, brosur, dan handout. Meskipun teknologi digital semakin mendominasi, media cetak tetap memiliki peran penting dalam pendidikan. Buku teks menyediakan informasi yang terstruktur dan dapat diandalkan, sementara brosur dan handout dapat digunakan untuk memberikan ringkasan materi atau informasi tambahan. Media cetak juga dapat digunakan sebagai referensi yang mudah diakses oleh siswa.⁶⁸

d. Keterbatasan Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam pembelajaran yang juga mempunyai keterbatasan-keterbatasan, antara lain:

⁶⁷ Gagne, R. M., & Briggs, L. J. *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston. 1979.

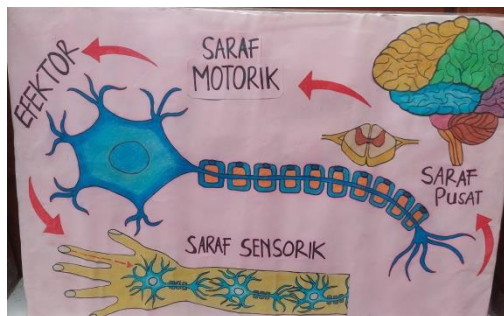
⁶⁸ Sari, R. "Peran Sumber Daya Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 2014.

- 1) Pemakaian media pembelajaran hanya sebagai alat bantu, bukan pengganti guru.
- 2) Media yang menggunakan listrik, maka sangat bergantung terhadap daya listrik tersebut.
- 3) Terkadang ada juga media yang memerlukan adanya penataan ruangan yang khusus.
- 4) Penggunaan media pembelajaran sangat sukar secara bervariasi.
- 5) Mempersiapkan beberapa media pembelajaran memerlukan waktu cukup lama.
- 6) Kalau terjadi kerusakan mendadak, sangat mengganggu dan tidak dapat digunakan untuk selanjutnya.
- 7) Perlu adanya pemeliharaan yang ekstra hati-hati, khususnya yang bersifat elektronik, agar dapat digunakan dalam jangka waktu lama⁶⁹

e. Media Pembelajaran yang digunakan

Dalam penelitian ini, media pembelajaran yang digunakan adalah media pembelajaran sederhana yaitu media NeuroModel. Media pembelajaran ini dapat membantu peserta didik dalam memahami sistem regulasi manusia terutama pada materi sistem saraf dan bagaimana mekanisme kerja sistem saraf dalam tubuh kita. Berikut gambar media pembelajaran yang akan digunakan:

⁶⁹ Ramli, M. *Media dan Teknologi pembelajaran*. Banjarmasin. IAIN Antasari Press. 2012.



Gambar 2.1 Media *Neuromodel*
Sumber: *Dokumen Pribadi*

Media diatas merupakan media *NeuroModel* yang dapat digunakan untuk menjelaskan kepada peserta didik secara langsung tentang bagaimana cara sistem saraf bekerja dan pada saat menerima rangsangan dan jalannya rangsang. Karena sebelumnya, siswa hanya mendengarkan materi dengan metode ceramah saja sehingga hal tersebut menimbulkan rasa penasaran siswa yang tinggi serta bisa membantu dalam proses kemampuan berpikir kritis mereka serta materi sistem regulasi ini mudah di kaitkan dengan kebiasaan siswa dalam sehari-hari agar tetap menjaga kesehatan siswa.

4. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran (*NeuroModel*) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Teori yang dikembangkan oleh R. Spiro, P. Feltovitch, dan R. Coulson ini merupakan teori fleksibilitas kognitif. Dimana, teori fleksibilitas kognitif ini menegaskan bahwa pembelajaran yang efektif bergantung pada konteks. Selain itu, teori ini juga menekankan pentingnya pengetahuan yang dibangun dan karenanya peserta didik

atau pelajar harus diberi kesempatan untuk mengembangkan representasi informasi mereka sendiri agar bisa belajar dengan baik. Teori ini berakar pada teori konstruktivisme dan berkaitan dengan teori sistem simbol dalam hal media dan interaksi pembelajaran.⁷⁰

Dalam teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Jean Peaget dan Lev Vygotsky ini menerangkan tentang belajar merupakan proses aktif, dimana teori ini mendasarkan pemahaman belajar pada proses aktif individu dalam membangun makna dan pengetahuan melalui pengalaman. Dalam konteks pembelajaran dengan alat peraga, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, melainkan terlibat secara langsung dalam proses konstruksi pengetahuan.⁷¹ Dengan teori konstruktivisme, siswa mampu untuk membuat keputusan, mencari ide serta menyelesaikan masalah. Siswa juga akan lebih paham tentang pengetahuan baru yang mereka dapat karena terlibat langsung dalam pembelajaran. Selain itu, siswa akan lebih mengingat konsep jika mereka terlibat secara aktif.⁷²

Teori lainnya juga mendukung penelitian ini yakni teori belajar bermakna atau *Meaningful Learning*. Teori ini dikembangkan oleh David Ausubel, yang dimana teori ini menekankan bahwa terjadinya pembelajaran yang paling efektif apabila siswa menghubungkan

⁷⁰ Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J., & Coulson, R. L. *Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains*. Educational Technology, 31(5), 1991.

⁷¹ Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

⁷² Gusnarib Wahab & Rosnawati. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Indramayu: 2021.

informasi baru dengan pengetahuan yang sudah mereka miliki sebelumnya.⁷³ Dalam konteks pembelajaran menggunakan alat peraga, dimana alat peraga ini membantu siswa dalam membuat koneksi yang lebih kuat antara konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya. Contohnya alat peraga yang mensimulasikan tentang sistem saraf yang dapat dihubungkan dengan pengalaman siswa seperti bergerak.⁷⁴

5. Hubungan Media Pembelajaran dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Melalui penyajian materi yang visual dan interaktif, seperti video, gambar, animasi, serta simulasi, media mampu merangsang aktivitas kognitif siswa untuk memahami, menganalisis, serta mengevaluasi informasi secara mendalam. Hal ini sesuai dengan pandangan dalam teori fleksibilitas kognitif yang dikemukakan oleh Spiro, Feltovich, dan Coulson, yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila siswa dihadapkan pada berbagai konteks dan sudut pandang, terutama dalam materi yang bersifat kompleks dan tidak terstruktur. Media pembelajaran juga berperan dalam meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, yang menjadi salah satu

⁷³ David P. Ausubel, *Educational Psychology: A Cognitive View* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968).

⁷⁴ Agustinus Harefa. Penggunaan metode pembelajaran dalam meningkatkan daya serap murid dalam pembelajaran matematika SD Negeri 071158 Tuhenakhe. *Jurnal Dharmawangsa*. Vol 14 No. 4. 2020. 732.

ciri utama dari teori konstruktivisme.⁷⁵ Menurut Piaget dan Vygotsky, proses belajar yang bermakna terjadi ketika siswa secara aktif membangun pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman belajar yang relevan.⁷⁶

Selain itu, penggunaan media yang kontekstual seperti studi kasus atau simulasi interaktif yang memungkinkan peserta didik mengaitkan materi pelajaran dengan situasi nyata yang mereka hadapi. Pendekatan ini sejalan dengan teori belajar bermakna yang dikembangkan oleh Ausubel, yang menyatakan bahwa proses belajar akan lebih efektif apabila informasi baru dikaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.⁷⁷ Dalam konteks ini, media pembelajaran berfungsi sebagai jembatan antara pengalaman belajar yang abstrak dengan realitas konkret yang dapat dipahami oleh siswa.

Beberapa hasil penelitian juga mendukung keterkaitan antara penggunaan media pembelajaran dan peningkatan kemampuan berpikir kritis. Saputri, Yuliana, dan Maryani menunjukkan bahwa penggunaan media animasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi.⁷⁸ Sementara itu, Wulandari dan Mardapi

⁷⁵ Rand J. Spiro, Paul J. Feltovich, Richard L. Coulson, and Michael J. Jacobson, "Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains," *Educational Technology* 31, no. 5 (1991): 24–33.

⁷⁶ Jean Piaget, *The Psychology of the Child*, trans. Helen Weaver (New York: Basic Books, 1972); Lev S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, ed. Michael Cole et al. (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978).

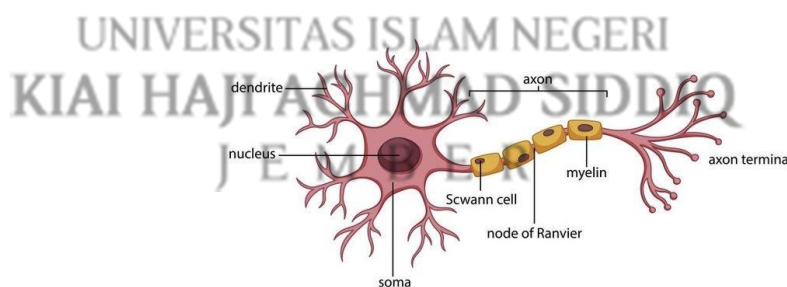
⁷⁷ David P. Ausubel, *Educational Psychology: A Cognitive View* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968).

⁷⁸ D. Saputri, Y. Yuliana, and E. Maryani, "Pengaruh Penggunaan Media Animasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* 5, no. 2 (2019): 287–294.

menemukan bahwa media interaktif berbasis masalah mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dalam menganalisis dan mengevaluasi informasi, yang merupakan bagian penting dari keterampilan berpikir kritis.⁷⁹ Dengan demikian, media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana strategis untuk menciptakan pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan bermakna bagi peserta didik.

6. Materi Sistem Saraf pada Manusia

Sistem saraf adalah sistem pengatur dan pengendali utama dalam tubuh makhluk hidup yang berfungsi untuk menerima, mengolah, dan merespons rangsangan baik dari dalam maupun luar tubuh. Melalui sistem saraf, tubuh dapat melakukan reaksi secara cepat terhadap perubahan lingkungan melalui proses koordinasi yang melibatkan jaringan saraf dan organ efektor.⁸⁰



Gambar 2.2 Struktur Sistem Saraf
Sumber : *pinterest*

⁷⁹ S. R. Wulandari and D. Mardapi, "Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Inovasi Pendidikan* 17, no. 1 (2021): 45–53.

⁸⁰ Gerard J. Tortora and Bryan H. Derrickson, *Principles of Anatomy and Physiology*, 15th ed. (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2017).

a. Mekanisme kerja sistem saraf

Sistem saraf merupakan jaringan yang sangat kompleks dan memiliki peran penting dalam mengatur berbagai aktivitas tubuh manusia. Secara umum, sistem ini terdiri atas tiga komponen utama, yaitu otak, sumsum tulang belakang, serta neuron atau sel saraf. Ketiga unsur tersebut saling terhubung dan bekerja secara terpadu untuk menjalankan fungsi sistem saraf secara optimal.⁸¹ Fungsi sistem saraf yakni menerima serta mengolah dan kemudian menyampaikan rangsangan yang telah didapat dari seluruh organ.

Mekanisme kerja sistem saraf dimulai dari rangsangan yang diterima oleh dendrit yang nantinya akan dikirimkan ke badan sel. Dendrit ini juluran sitoplasma yang pendek dan bercabang. Kemudian rangsangan yang sudah diterima akan dikirim ke badan sel atau biasa disebut perikarion. Setelah di badan sel, rangsangan ini akan diolah dan diproses dan akan berjalan menuju akson. Akson ini kebalikan dari dendrit yakni juluran sitoplasma yang cukup panjang. Akson ini akan menjadi penghantar rangsangan. Kemudian setelah reseptor mendeteksi rangsangan, mereka akan mengubahnya menjadi implus saraf. Implus ini akan di transmisikan melalui neuron yang kemudian menuju ke sistem saraf pusat. Setelah itu, sinyal tadi akan diproses oleh otak. Otak inilah yang akan menentukan respon yang tepat. Setelah informasi

⁸¹ Sri, Handayani., *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*, Bandung: Media Sains Indonesia, 2021.

tersebut di proses, maka otak akan mengirimkan sinyal kembali menuju neuron motorik yang kemudian akan menginstruksikan otot-otot yang ada didalam tubuh untuk melakukan respon tertentu. Respon ini bisa bermacam-macam sesuai dengan situasi. Respon ini terjadi secara tidak sadar atau reflek. Hal ini terjadi karena jalur reflek ini melibatkan sumsum tulang belakang.⁸²

b. Fungsi sistem saraf

Sistem saraf menjalankan berbagai fungsi penting dalam tubuh, antara lain:

- 1) Fungsi Sensorik: Menghimpun informasi dari lingkungan melalui reseptor sensorik.
- 2) Fungsi Integratif: Mengolah dan menafsirkan informasi yang diterima agar dapat direspon secara tepat.
- 3) Fungsi Motorik: Mengirimkan perintah dari sistem saraf pusat ke otot atau kelenjar untuk melakukan aksi sebagai respons terhadap rangsangan.

c. Klasifikasi sistem saraf

Sistem saraf manusia terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu sistem saraf pusat (SSP) dan sistem saraf tepi (SST). Sistem saraf pusat terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang, yang berperan sebagai pusat pengendali semua aktivitas.⁸³

1) Sistem Saraf Pusat (SSP)

⁸² Purves, et al, *Neuroscience*, 6th Edition. Sinauer Associates. 2018.

⁸³ Joko Maryanto, *Anatomi dan Fisiologi Manusia* (Yogyakarta: Deepublish, 2018), 91.

- a) Otak (Ensefalon): terdiri atas beberapa bagian:
 - i) Cerebrum (otak besar): Mengatur fungsi kognitif, emosi, ingatan, dan gerakan sadar.
 - ii) Cerebellum (otak kecil): Bertugas mengoordinasikan gerakan dan keseimbangan.
 - iii) Batang otak: Mengatur fungsi vital seperti pernapasan, denyut jantung, dan tekanan darah.
 - b) Sumsum Tulang Belakang: Saluran impuls antara otak dan tubuh, serta tempat terjadinya refleks
- 2) Sistem Saraf Tepi (SST)

Sementara itu, sistem saraf tepi terdiri dari sistem saraf somatik dan otonom. Sistem saraf somatik mengatur aktivitas yang disadari seperti gerak otot rangka, sedangkan sistem saraf otonom mengatur fungsi otomatis seperti detak jantung dan sekresi hormon.⁸⁴

Sistem saraf otonom dibedakan menjadi dua cabang: sistem simpatik yang aktif saat tubuh dalam keadaan stres atau bahaya, dan sistem parasimpatik yang bekerja saat tubuh dalam kondisi istirahat. Sel-sel utama penyusun sistem saraf adalah neuron dan sel glia. Neuron berperan dalam penghantaran impuls

⁸⁴ Neni Nurhayati dan Setiawan, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi* (Bandung: Alfabeta, 2020), 122.

listrik, sedangkan sel glia bertugas mendukung dan melindungi neuron.⁸⁵

d. Gangguan Sistem Saraf

Gangguan pada sistem saraf dapat terjadi karena berbagai faktor, baik yang bersifat genetik, infeksi, trauma, degeneratif, maupun gangguan metabolik. Berikut beberapa gangguan dari sistem saraf:

- 1) Stroke, yaitu kondisi ketika pasokan darah ke otak terganggu akibat penyumbatan atau pecahnya pembuluh darah. Stroke menyebabkan kematian sel-sel otak secara cepat dan berdampak pada hilangnya fungsi tubuh tertentu seperti bicara, gerak, atau daya ingat.⁸⁶
- 2) Epilepsi, yaitu gangguan aktivitas listrik di otak yang menyebabkan kejang berulang. Kondisi ini dapat terjadi akibat kelainan kongenital, cedera kepala, atau infeksi otak seperti meningitis.⁸⁷
- 3) Alzheimer, penyakit ini menyerang sel-sel saraf di seluruh otak, terutama di bagian yang penting untuk ingatan. Akibatnya, penderita menjadi mudah lupa atau pikun.

⁸⁵ *Ibid.*, 123.

⁸⁶ Sri Mulyani dan Retno Widyastuti, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI* (Jakarta: Erlangga, 2016), 117.

⁸⁷ Joko Maryanto, *Anatomi dan Fisiologi Manusia* (Yogyakarta: Deepublish, 2018), 97.

- 4) neuritis, yaitu peradangan pada saraf perifer yang menyebabkan nyeri, kesemutan, atau mati rasa pada area tubuh tertentu.⁸⁸
- 5) Parkinson, penyakit ini disebabkan oleh kerusakan sel-sel saraf yang mengakibatkan gerakan tubuh menjadi tidak terkendali. Gejalanya meliputi jari-jari yang gemetar, otot yang terasa kaku, dan kesulitan melangkah kaki.⁸⁹



⁸⁸ Neni Nurhayati dan Setiawan, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi* (Bandung: Alfabeta, 2020), 125.

⁸⁹ Imam Sutomo, *Pengantar Ilmu Biologi* (Surabaya: Unesa University Press, 2019), 139.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan dalam penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme yang digunakan untuk meneliti suatu populasi ataupun sampel tertentu dan sampel yang diambil dengan menggunakan alat penelitian, kemudian menganalisisnya dengan cara statistik yang bertujuan untuk menguji sebuah hipotesis yang sudah ditentukan.⁹⁰ Data yang dihasilkan oleh penelitian kuantitatif bersifat numerik karena jenis penelitian ini menggunakan teknik pengolahan statistik.⁹¹

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengungkapkan hubungan dua variabel atau lebih. Selain itu metode ini juga digunakan untuk mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel yang lain.⁹² Metode eksperimen adalah metode penelitian melibatkan manipulasi variabel bebas, mengendalikan variabel luar dan mengukur efek dari variabel bebas terhadap variabel terikat.⁹³

Jenis penelitian pada penelitian ini menggunakan *Quasi eksperimental design* atau eksperimen semu. Eksperimen semu merupakan penelitian yang menggunakan 2 kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol,

⁹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2020), 65.

⁹¹ Safrida Hani, S., *METODOLOGI PENELITIAN*, (Medan: Penerbin KBM Indonesia, 2021).

⁹² Fenti Hikmawati, *Metodologi penelitian*, (Depok: Rajawali Pers, 2020).

⁹³ Dicky Hastjarjo, Rancangan Eksperimen-Kuasi, *Jurnal Buletin Psikologi*, Vol 27 No. 2, 2019.

tetapi tidak secara acak memasukkan para responden ke dalam dua kelompok tersebut.⁹⁴ Dalam penelitian ini, peneliti ingin melihat seberapa jauh penerapan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* dalam pembelajaran, maka dari itu peneliti menggunakan dua kelas yang berbeda yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini dilakukan untuk membandingkan kelas yang diberi perlakuan dan kelas yang tidak diberi perlakuan. Pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan yakni pembelajaran konvensional saja dengan metode ceramah saja sesuai dengan permasalahan yang terjadi. Sedangkan untuk kelas eksperimen akan diberi perlakuan yakni pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* sebagai alat bantu. Sehingga dari dua kelas tersebut, peneliti bisa membandingkan seberapa efektif penerapan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* tersebut. Pada penelitian ini, peneliti berusaha mencari pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem regulasi manusia kelas XI IPA SMA BIMA Ambulu.

Bentuk desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest Posttest Control Group Design*. Pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol akan dibandingkan. Kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diberikan *pretest* yang sama terlebih dahulu, selanjutnya pada kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan bantuan alat peraga sedangkan kelas kontrol tidak mendapat perlakuan, hanya menggunakan metode

⁹⁴ Creswell, *Research Desain Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017.

konvensional yakni ceramah. Berikut skema *Pretest-Posttest Only Control Group Design* pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1
Skema *Post-test Only Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Sumber: Sugiyono, 2019

Keterangan:

O₁ = *Pretest* pada kelas eksperimen

O₃ = *Pretest* pada kelas kontrol

X₁ = Diberi perlakuan berupa penerapan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel*

X₂ = Menggunakan metode ceramah

O₂ = Tes akhir (*Posttest*) dilakukan sesudah diberi perlakuan

O₄ = Tes akhir (*Posttest*) dilakukan dengan tidak diberi perlakuan

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Arikunto, populasi merupakan suatu wilayah generalisasi yang terdiri dari subyek atau objek yang memiliki karakteristik tertentu dan mempunyai kualitas yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan selanjutnya akan ditarik kesimpulan.⁹⁵ Jadi populasi adalah orang atau kelompok yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Pada penelitian ini,

⁹⁵ Arikunto, S., *Pengembangan Instrumen Penelitian dan Penilaian Program*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017.

yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMA BIMA Ambulu yang terdapat 5 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 163 orang. Berikut rincian jumlah siswa setiap kelas:

Tabel 3.2
Jumlah Populasi

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	XI IPA 1	33
2.	XI IPA 2	33
3.	XI IPA 3	32
4.	XI IPA 4	32
5.	XI IPA 5	33
Jumlah		163

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian jumlah atau karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Jadi sampel adalah sub kelompok dari populasi yang ingin diteliti untuk menggeneralisasikan kesimpulan dari penelitian. Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampelnya menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* ini merupakan teknik pengambilan sampel yang diambil secara tidak acak, jadi berdasarkan suatu kriteria atau pertimbangan tertentu.⁹⁶

Pada penelitian ini diambil berdasarkan kemampuan siswa yang hampir sama. Peneliti menentukan sampel dengan melihat rata-rata nilai akhir mata pelajaran biologi dan dipilih dengan melihat rata-rata nilai terendah. Karena selain ingin melihat pengaruh dari model *discovery learning*, penelitian ini juga ingin melihat peningkatan kemampuan

⁹⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: PT. Alfabeta, 2016.

berpikir kritis siswa. Pada penelitian ini sampel dipilih dari yang terendah serta berdasarkan informasi dari guru biologi. Berikut tabel rincian nilai rata-rata dari masing-masing kelas.

Tabel 3.3
Rata-Rata Nilai Assesment Formatif Perkelas

Kelas	Nilai rata-rata
XI IPA 1	89,12
XI IPA 2	87,51
XI IPA 3	88,70
XI IPA 4	85,41
XI IPA 5	86,12

Setelah melihat rata-rata nilai assesment formatif perkelas diatas, maka didapatkan hasil bahwa kelas yang memiliki nilai paling rendah akan dijadikan kelas kontrol, dan terendah berikutnya dijadikan sebagai kelas eksperimen. Maka didapatkan bahwa rata-rata nilai terendah itu kelas XI IPA 4 sehingga kelas tersebut dijadikan sebagai kelas kontrol. Dan nilai terendah berikutnya yaitu kelas XI IPA 5 sehingga kelas tersebut dijadikan sebagai kelas eksperimen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4
Sampel Penelitian

No.	Sampel	Kelas	Jumlah
1.	Kelas Eksperimen	XI IPA 5	33
2.	Kelas Kontrol	XI IPA 4	32

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu langkah penting yang harus dilakukan dalam suatu penelitian guna mendapatkan data yang

dibutuhkan.⁹⁷ Pengumpulan data dapat diartikan sebagai prosedur yang sifatnya sistematis dan standar untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Dalam penelitian, pengumpulan data ini dilakukan untuk mendapatkan data primer yang dibutuhkan dalam penelitian. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

a. Tes

Menurut Nana Sudjana, tes merupakan alat penilaian yang berupa soal atau pertanyaan yang diberikan kepada siswa guna memperoleh jawaban dari siswa baik secara lisan, tertulis maupun perbuatan.⁹⁸ Sedangkan Zainal Arifin berpendapat bahwa tes adalah suatu teknik yang digunakan dalam rangka melakukan kegiatan pengukuran, yang didalamnya terdapat beberapa pertanyaan ataupun serangkaian tugas yang perlu dikerjakan serta dijawab oleh siswa guna mengukur aspek kognitif dan aspek perilaku peserta didik.⁹⁹ Jadi tes merupakan sejumlah soal atau pertanyaan yang harus dikerjakan oleh peserta didik guna memperoleh data dan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *post-tes* dengan bentuk esai. Tes ini dilakukan untuk mengukur dan melihat kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model *discovery*

⁹⁷ Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 2016, hal 89.

⁹⁸ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014.

⁹⁹ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016.

learning berbantuan media *NeuroModel* pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan metode ceramah pada kelas kontrol.

b. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu hal yang dilakukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, yang meliputi foto-foto, buku yang relevan, peraturan, laporan kegiatan, rekaman maupun data-data penelitian yang relevan.¹⁰⁰ Dokumen adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumen, baik dokumen elektronik maupun dokumen yang tertulis.¹⁰¹ Pada penelitian ini, dokumentasinya berupa RPP, foto saat pembelajaran berlangsung, rekaman suara, dokumentasi surat, dokumentasi hasil *pretest-posttest* dan lain sebagainya.

c. Observasi

Sugiyono berpendapat bahwa observasi adalah teknik pengumpulan data yang memiliki ciri yang cukup spesifik jika dibandingkan dengan teknik yang lain. Tidak hanya pada orang, namun observasi juga mengamati objek-objek yang lainnya.¹⁰² Dalam penelitian ini, observasi yang dilakukan yakni dengan mengamati secara langsung ke lapangan untuk mengetahui kondisi lingkungan sekolah, aktivitas siswa dan aktivitas pendidik dan staff yang lain. Terutama dalam hal proses pembelajaran yang mencakup aktivitas

¹⁰⁰ Sudaryono, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Mix Method*, Depok: RajawaliPers, 2019.

¹⁰¹ Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2016.

¹⁰² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2018.

siswa baik keaktifan, kolaborasi dalam berkelompok, ataupun partisipasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* serta kemampuan siswa dalam memahami materi dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang dapat berguna untuk mengukur suatu fenomena alam ataupun sosial yang diamati.¹⁰³ Adanya instrumen ini dapat mengungkapkan fakta menjadi data. Dalam buku Jakni, Arikunto menyatakan bahwa data adalah penggambaran variabel yang diteliti serta memiliki fungsi sebagai alat pembuktian terkait hipotesis, benar tidaknya data tergantung baik tidaknya instrumen pengumpulan data.¹⁰⁴ Pada penelitian ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Instrumen Tes

Pada penelitian ini, instrumen tes yang digunakan yakni berupa *Pretest dan Posttest* dengan tipe soal uraian. Hal ini digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir kritis siswa baik dari kelas eksperimen ataupun kelas kontrol. Dalam desain ini, soal *pretest* diberikan pada kedua kelompok dengan soal yang sama sebanyak 19 soal. Selanjutnya kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus yakni

¹⁰³ Zainal Mustakim, *Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Flash Flip Book Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Sistem Pernapasan*, (Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2015).

¹⁰⁴ Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 2016, 151-152.

media alat peraga sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode konvensional atau ceramah. Kemudian, setelah diberikan perlakuan kedua kelompok di tes menggunakan soal yang sama sebagai tes akhir (*posttest*) sebanyak 19 soal yang nantinya hasilnya akan dibandingkan. Demikian juga antara hasil tes awal dan tes akhir pada masing-masing kelompok. Soal *pretest* dan *posttest* ini dibuat dengan mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) materi sistem regulasi manusia baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:¹⁰⁵

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor Item Soal	Indikator Soal	Bentuk Soal	Ranah Kognitif	Nomer Item Soal
3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormone dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan	1. <i>Focus</i> (mengetahui masalah)	3, 14, 16	Menganalisis gangguan dan kelainan sistem regulasi manusia	Essay	C4	5,8,11,18
	2. <i>Reason</i> (memberikan argumen)	1, 2, 5, 7, 9, 10, 11,12,117, 19	Menganalisis bagian-bagian sel saraf (neuron)	Essay	C4	1,7,17,19
	3. <i>Situation</i> (menguji hipotesis dengan situasi-situasi)	6, 14	Menganalisis cara sistem saraf bekerja dalam menerima dan menghantarkan rangsangan	Essay	C4	2,6,14

¹⁰⁵ Facione, Peter A., *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*, (California: Insight Assessment, 2015), 5–8.

regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia	4. <i>Clarity</i> (menyimpulkan untuk memperjelas solusi masalah)	8, 18	Menganalisis pengaruh dan peran sistem hormon	Essay	C4	4,9,12,15
	5. <i>Overview</i> (Meninjau ulang dan memutuskan)	4, 15	Menganalisis argumen terkait sistem indera manusia	Essay	C4	3,10,13,16

b. Instrumen Dokumentasi

Instrumen dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data berupa foto-foto ataupun dokumen dan lain sebagainya. Pada penelitian ini, instrumen dokumentasi berupa foto saat observasi, foto saat pelaksanaan kegiatan pembelajaran, soal *pretest* dan *posttest*, surat-surat penting, modul/RPP, nilai rata-rata akhir semester dan dokumen lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini yang sebagaimana sudah terlampir pada bagian lampiran.

c. Instrumen Observasi

Instrumen observasi pada penelitian ini adalah melakukan pengamatan tentang hal-hal yang akan diamati seperti lingkungan sekolah dan lain-lain. Pada penelitian ini, instrumen observasi menggunakan lembar observasi yang digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel*. Dalam penelitian ini, peneliti dibantu oleh *observer* untuk mengamati dan menilai keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan

media *NeuroModel* sebanyak 2 orang yakni teman sejawat yang bernama Sinta Khoiriyah dan Zulfa Ulin Nuha mahasiswa tadris biologi. Selain itu, instrumen observasi ini berfungsi sebagai pedoman terkait pengamatan fenomena yang diteliti. Pedoman ini berkaitan dengan kondisi kelas serta situasi lingkungan sekolah di SMA Bima Ambulu Jember sebagaimana yang sudah terlampir pada Lampiran 34.

3. Uji Validitas dan Reliabilitas

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan suatu uji yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan sebuah instrument dalam mengukur variabel penelitian. Selain itu, uji validitas juga dilakukan untuk memperoleh hasil dari penelitian yang mempunyai kesamaan baik data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Pengujian validitas ini digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan soal tes. Menurut Iba & Wardhana, instrumen yang valid itu diukur dengan menggunakan alat ukur yang valid.¹⁰⁶ Uji validitas ini bisa dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli yang sesuai dengan bidang yang akan diuji.¹⁰⁷

Pada penelitian ini, uji validitas yang akan dilakukan adalah uji validitas isi serta uji validitas konstruk. Validitas isi ini diperoleh dari hasil penilaian dari para validator atau tim ahli. Sedangkan untuk

¹⁰⁶ Zainuddin, I & Aditya Wardhana, *Metode Penelitian*, (Bandung: CV. EUREKA MEDIA AKSARA), 2022.

¹⁰⁷ Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 2016

validasi konstruk diperoleh dari uji validitas dan uji reliabilitas instrumen. Dalam menguji validitas dan reliabilitas ini menggunakan bantuan *SPSS Statistic versi 22*.

1) Uji Validitas Isi

Tujuan dari pengujian validitas isi ini untuk menentukan kesesuaian materi ajar dengan tujuan yang akan diukur atau rencana pelaksanaan pembelajaran, kisi-kisi soal maupun media alat peraga yang nantinya akan digunakan pada saat penelitian. Cara melakukan uji ini yakni dengan cara membandingkan antara kisi-kisi dengan butir soal yang sudah dibuat. Uji validitas isi ini harus meminta pertimbangan kepada para ahli yaitu 2 dosen Tadris Biologi, 1 dosen Tadris IPA UIN KHAS Jember dan 1 guru biologi dari SMA BIMA AMBULU. Hal ini dilakukan untuk melihat kelayakan dari soal dan materi pembelajaran yang dilakukan. Kriteria kelayakan ini diukur dengan menggunakan rumus berikut:¹⁰⁸

$$\text{Validitas} = \frac{\text{Total Skor Validitas Ahli}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100$$

Hasil yang sudah didapat persentasenya bisa dicocokkan dengan kriteria penskoran yang telah dipaparkan dibawah ini:

¹⁰⁸ Eva Nur Hidayah, “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM Pada Materi Sistem Respirasi Pada Kelas XI IPA Di MAN 1 Jember Pada Tahun Ajaran 2019/2020”, (Skripsi, UIN KHAS Jember, 2020).

Tabel 3.6
Kriteria Validitas Para ahli

No.	Skor	Kriteria validitas
1	85,01-100%	Sangat Valid
2	70,01-85%	Valid
3	50,01-70%	Kurang Valid
4	01,00-50%	Tidak Valid

Sumber: *Hidayah, 2020:75.*

Setelah melakukan uji validitas kepada para ahli, didapatkan hasil yang terlampir pada lampiran 21 halaman 162 tentang hasil validasi soal, lampiran 22 halaman 170 tentang validasi RPP, dan lampiran 23 halaman 174 tentang validasi media, dengan rincian hasil validitas dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Hasil Uji Validitas Isi

No.	Nama Ahli	Keterangan	Skor	Kesimpulan
1	Ira Nurmawati., S.Pd., M.Pd.	Ahli RPP	93%	Sangat Valid
2	Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution., M.Pd.	Ahli Media	94%	Sangat Valid
3	Muhammad Wildan Habibi., M.Pd.	Ahli Soal	78%	Valid
4	Atik Rizki Amalia, S.Pd.	Ahli Soal	98%	Sangat Valid

2) Uji Validitas Konstruk

Tujuan dari uji validitas konstruk ini yakni untuk menentukan tingkat validitas butir soal serta penentuan validitas

butir soal dengan menggunakan *Corrected Item Total Correlation*.

Uji validitas soal ini di ukur dengan menggunakan rumus berikut:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi variabel X dan variabel Y

n: banyaknya peserta test

x: jumlah skor pertanyaan item

y: jumlah skor total

Adapun kriteria validitas telah dipaparkan pada tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Validitas

Koefisien	Korelasi
$0,81 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,21 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto, 1991: 29.

Tingkat kevalidan soal ini bisa dihitung menggunakan SPSS *Statistic Versi 22* menggunakan *Corrected Item Total Correlation*. Pengambilan keputusan untuk menyatakan valid atau tidaknya didasarkan pada nilai *Corrected Item Total Correlation* $> 0,30$ maka item pernyataan tersebut dapat dikatakan valid. Sedangkan jika nilai *Corrected Item Total Correlation* $< 0,30$.¹⁰⁹ maka item pernyataan tersebut dinyatakan tidak valid. Soal yang tidak valid akan digugurkan

¹⁰⁹ Priyatno, D., 2018, "SPSS Panduan Mudah Olah Data bagi Mahasiswa dan Umum", Yogyakarta: ANDI (Anggota IKAPI).

atau dibuang, namun jika soal yang tidak valid tersebut mewakili indikator soal, maka soal tersebut akan dimodifikasi kembali sesuai dengan indikator dari soal yang telah dinyatakan tidak valid tersebut. Pada penelitian ini, instrumen tes kemampuan berpikir kritis, dan pengelolaan data ini berbantuan aplikasi *SPSS statistic versi 22* dengan menggunakan teknik *Product Moment Pearson*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui butir soal yang dinyatakan valid dan tidak valid.

Soal tes kemampuan berpikir kritis yang akan digunakan dalam penelitian ini sebelumnya akan dicobakan kepada peserta didik selain sampel dari penelitian ini. Maka dari itu uji coba ini akan dilakukan pada kelas uji coba yakni XI IPA 2 dengan jumlah responden sebanyak 33 siswa. Soal tes kemampuan berpikir kritis yang akan diuji cobakan ini berjumlah 20 butir pertanyaan. Kemudian setelah dilakukan uji coba, hasil respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran 36 halaman 203. Berikut ini rincian dari hasil uji validitas soal tes kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9

Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Item	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,344	0,764	Valid
2	0,344	0,662	Valid
3	0,344	0,478	Valid
4	0,344	0,550	Valid
5	0,344	0,616	Valid
6	0,344	0,775	Valid
7	0,344	0,606	Valid
8	0,344	0,543	Valid

Item	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
9	0,344	0,462	Valid
10	0,344	0,459	Valid
11	0,344	0,329	Tidak Valid
12	0,344	0,744	Valid
13	0,344	0,841	Valid
14	0,344	0,631	Valid
15	0,344	0,637	Valid
16	0,344	0,638	Valid
17	0,344	0,708	Valid
18	0,344	0,763	Valid
19	0,344	0,634	Valid
20	0,344	0,538	Valid

Berdasarkan tabel 3.9 diatas dapat diketahui bahwa sebanyak 20 butir pertanyaan yang dilakukan dikelas uji coba dan setelah diuji dengan menggunakan *Product Moment Pearson* berbantuan SPSS *statistic versi 22*, maka terdapat 1 butir pertanyaan yang dinyatakan tidak valid yakni pada nomor 11 karena nilai $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$. Maka, 1 butir pertanyaan yang tidak valid tersebut tidak digunakan atau dibuang. Sedangkan 19 butir soal lainnya yakni soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 dapat dinyatakan valid karena nilai $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$. Maka 19 soal yang dinyatakan valid ini akan digunakan penelitian yakni sebagai soal *pretest* dan soal *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini dilakukan untuk mengetahui atau mengukur tingkat konsistensi soal tes.¹¹⁰ Instrumen dinyatakan reliabel apabila

¹¹⁰ Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 2016

instrumen tersebut digunakan berkali-kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.¹¹¹

Uji reliabilitas bisa dilakukan terlebih dahulu guna diuji coba kepada kelas uji coba. Kemudian hasil dari uji tersebut akan dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Dibawah ini rumus *Alpha Cronbach* yang akan digunakan dalam penelitian ini:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas instrumen

n : banyaknya butir soal

S_i^2 : varians skor soal ke- i

S_t^2 : varians skor total.

Hasil yang telah diperoleh dari jawaban responden akan dihitung menggunakan SPSS *Statistic* versi 22. Tinggi rendahnya reliabilitas bisa dilihat pada Tabel 3.10 dibawah ini:

Tabel 3.10
Tingkat Reliabilitas Cronbach's Alpha

No.	Hasil Uji Reliabilitas	Kategori
1	0,00-0,20	Sangat tidak reliabel
2	0,20-0,40	Tidak reliabel
3	0,40-0,60	Reliabilitas cukup
4	0,60-0,80	Reliabilitas tinggi
5	0,80-1,00	Reliabilitas sangat tinggi

Sumber: Sofyan Siregar, 2013¹¹²

¹¹¹ Sugiono, *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2016.

¹¹² Sofyan, siregar. *Metode Penelitian Kuantitatif. Dilengkapi Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS*, (Jakarta: Kencana, 2013).

Pada buku Ristianti, Sudijono mengatakan bahwa suatu instrumen dapat dinyatakan reliabel jika koefisien *Alpha Cronbach* $> 0,7$. Jadi, apabila koefisien *Alpha Cronbach* $< 0,7$ dinyatakan bahwa instrumen tidak reliabel.¹¹³

Setelah dilakukan uji coba menggunakan aplikasi SPSS *Statistic versi 22* dengan melihat nilai *Alpha Cronbach*. Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh hasil sebagaimana dapat dilihat pada lampiran 33 pada halaman 187 dengan rincian pada Tabel berikut :

Tabel 3.11
Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Reliability Statistic	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.895	19

Dasar pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas yaitu jika nilai *Cronbach's Alpha* $> 0,7$ maka dapat dinyatakan reliabel dan konsisten. Berdasarkan Tabel 3.11 diatas maka dapat diketahui bahwa nilai *Cronbach's Alpha* pada instrumen soal kemampuan berpikir kritis sebanyak 19 butir pertanyaan yakni $0,895 > 0,7$, jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa semua butir soal mempunyai reabilitas yang sangat tinggi. Jika dilihat dari Tabel 3.10 tentang tingkat reliabilitas maka sesuai dengan hasil yang diperoleh maka 0,895 termasuk dalam kategori reliabilitas sangat tinggi.

¹¹³ D.H Ristianti dan I Fathurrochman, *Penilaian Konseling Kelompok*, Sleman: 2020.

4. Analisis Data

a. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan cara yang dipakai untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan ataupun mendeskripsikan data yang telah terkumpul. Selain itu, statistik deskriptif juga dapat digunakan jika peneliti ingin menggambarkan sebuah data sampel, dan tidak ingin membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Biasanya statistik deskriptif ini akan dipaparkan dalam bentuk tabel, frekuensi, diagram, rata-rata, nilai tengah, kuartil, standar deviasi, mean, deviasi kuartil, varian, range, dan lain sebagainya.¹¹⁴ Tujuan dari analisis deskriptif ini yakni untuk melihat gambaran secara umum, pada penelitian ini yakni untuk memaparkan penggunaan media alat peraga pada materi sistem reproduksi manusia kelas XI IPA di SMA Bima Ambulu.

1) Menentukan Rata-rata

Menghitung rata-rata dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum Fi.Xi}{\sum fi}$$

Keterangan:

$\bar{X}$: Rata-rata hitung

x_i : Nilai tengah data

¹¹⁴ Safrida Hani, S., *METODOLOGI PENELITIAN*, (Medan: Penerbin KBM Indonesia, 2021).

F_i : Frekuensi data

Σf_i : Jmlah frekuensi data

2) Menentukan Standar Deviasi

Menentukan Standar Deviasi (SD) data kelompok dapat diukur dengan menggunakan rumus berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Keterangan:

S : Standar Deviasi

X_i : nilai x ke $-i$

$\bar{x}$: nilai rata-rata data

n : jumlah data

b. Statistik Inferensial

Statistik inferensial merupakan teknik statistik yang dipakai untuk menganalisis data sampel sehingga hasilnya dapat disimpulkan sebagai populasi.¹¹⁵ Teknik ini akan cocok apabila dipakai jika sampel diambil dari populasi yang telah jelas serta teknik pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara random.¹¹⁶ Analisis inferensial ini dibagi menjadi dua yakni parametrik dan non parametrik.

¹¹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2019.

¹¹⁶ Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 2016.

1) Uji Prasyarat

Uji prasyarat merupakan suatu uji yang memiliki tujuan untuk mengetahui jika data sudah memenuhi syarat dengan teknik yang digunakan atau tidak.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan untuk melihat apakah variabel bebas dan variabel terikat berdistribusi normal atau tidak.¹¹⁷ Uji ini dilakukan sebelum menganalisis sesungguhnya, data penelitian tersebut harus diuji kenormalan distribusinya. Pada penelitian ini jenis uji yang dipakai adalah uji *Shapiro Wilk* dengan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistic Versi 22 For Windows*. Dasar pengambilan keputusan pada uji normalitas ini adalah jika probabilitas hasil uji Sig (2-tailed) > 0,05 (5%) maka data tersebut dapat dikatakan berdistribusi normal. Sedangkan jika hasil uji Sig (2-tailed) < 0,05 (5%) maka data tersebut dikatakan tidak berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang dilakukan setelah mengetahui tingkat kenormalan data. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai varians sama atau tidak. Apabila kedua kelompok mempunyai varians yang sama maka dapat dikatakan homogen. Pengujian kesamaan dua

¹¹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2019.

varians ini menggunakan bantuan *SPSS versi 22*. Uji yang digunakan dalam uji homogen ini adalah uji *Levene's Test*. Sedangkan untuk prinsip dalam perhitungan uji homogenitas adalah data dikatakan homogen apabila nilai $P > 0,05$. Dan jika $P < 0,05$ maka data dikatakan tidak homogen.

2) Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan suatu prosedur yang dipakai untuk menguji kevalidan hipotesis hipotesis statistika suatu populasi dengan menggunakan data dari sampel populasi tersebut¹¹⁸. Tujuan dari uji ini adalah untuk menguji kebenaran dari suatu teori. Hipotesis yang baik akan menggambarkan hubungan antar variabel serta dapat memberi petunjuk bagaimana pengujian hubungan tersebut.

Uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan uji-T dengan uji *Independent Sample Test* dengan bantuan aplikasi *SPSS Statistic Versi 22*. Uji ini dilakukan apabila data menunjukkan berdistribusi normal. Pada penelitian ini, dasar pengambilan keputusan adalah kriteria hipotesis H_0 adalah jika nilai sig $> 0,05$ (5%), maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dan jika nilai sig $< 0,05$ (5%), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.¹¹⁹ Sedangkan jika data menunjukkan tidak berdistribusi normal, maka menggunakan uji

¹¹⁸ Nuryadi, dkk, *Dasar-dasar Statistik Penelitian*, (Yogyakarta: Sibuku Media, 2017)

¹¹⁹ Sujarweni, V Winarta, *Metode Penelitian Bisnis dan Ekonomi*, (Yogyakarta: Pustaka baru press, 2015).

Mann Whitney (U-test) dengan bantuan *SPSS Statistic Versi 22*.

Adapun kriteria pengambilan keputusan ini dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=5\%$) adalah sebagai berikut:

- a) Jika probabilitas (sig) $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- b) Jika probabilitas (sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.



BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

1. Profil Lembaga Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Bima Ambulu yang terletak di Jl. Pendidikan No. 11 Ambulu Kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember. Berikut ini rincian lebih jelasnya tentang identitas sekolah:

Nama Sekolah : SMA BIMA AMBULU
NPSN : 20523815
Jenjang Pendidikan : SMA
Status Sekolah : Swasta
Alamat Sekolah : Jl. Pendidikan No. 11 Ambulu, RT 2/ RW 18,
Kelurahan Ambulu, Kecamatan Ambulu, Kabupaten
Jember, Provinsi Jawa Timur
Kode Pos : 68172
Akreditasi : A

2. Visi Sekolah

“Terwujudnya Sumber Daya Manusia (SDM) yang cerdas, terampil, berkarakter, berbudi pekerti luhur dan mandiri berdasarkan Iman dan Taqwa serta peduli terhadap lingkungan”.

3. Misi Sekolah

Untuk mewujudkan visi, SMA Bima Ambulu menentukan langkah-langkah strategis untuk dinyatakan dalam misi berikut:

- 1) Meningkatkan kualitas, kuantitas, kreativitas dan inovasi pembelajaran secara efektif dan terprogram dalam penyelenggaraan pendidikan
- 2) Menciptakan insan yang terampil dengan mengembangkan bakat, minat, dan kreatiitas siswa
- 3) Mengedepankan pendidikan karakter dengan berpedoman pada religius, nasionalis, integritas, gotong royong, dan kemandirian
- 4) Menumbuhkan insan yang berbudi pekerti luhur yang penuh rasa hormat, sopan, tertib, disiplin, santun, dan berwawasan kebangsaan
- 5) Terwujudnya kemandirian melalui kegiatan pembiasaan, kewirausahaan, dan pengembangan diri yang terencana dan berkesinambungan
- 6) Membina siswa dalam kegiatan Rohani Islam (Rohis) untuk meningkatkan Iman dan Taqwa
- 7) Menciptakan kultur sekolah yang peduli terhadap lingkungan.

B. Penyajian Data

Penelitian ini melibatkan seluruh siswa kelas XI IPA tahun ajaran 2024/2025, dengan total sebanyak 163 orang sebagai populasi. Namun, hanya dua kelas saja yang diijadikan sampel, yakni kelas XI IPA 4 serta kelas XI IPA 5, dengan total 65 siswa sebagai responden. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni dengan menentukan berdasarkan alasan atau kriteria tertentu. Dalam hal ini, alasan ataupun kriteria yang yakni dengan melihat rata-rata nilai raport siswa

pada mata pelajaran Biologi. Berdasarkan nilai tersebut, maka terpilihlah kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen yakni kelas XI IPA 5. Penelitian ini termasuk jenis *Quasi eksperimen*, yaitu penelitian yang memberikan perlakuan tertentu kepada salah satu kelompok. Perlakuan yang dimaksud yaitu penggunaan media alat peraga dalam proses pembelajaran. Kelas eksperimen akan mendapatkan pembelajaran dengan bantuan alat peraga, sementara kelas kontrol belajar tanpa alat peraga yakni model konvensional. Selain itu, penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design* yaitu kedua kelompok akan dibandingkan. Desain ini merupakan rancangan yang melibatkan dua kelompok yang sama-sama diberikan tes sebelum dan sesudah perlakuan, untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar setelah perlakuan diberikan. Berikut rekapitulasi nilai hasil *posttest* dan *pretest* pada kedua kelompok:

Tabel 4.1

Nilai *Pretest* dan *Posttest* kelas Eksperimen (XI IPA 5)

No.	Nama	L/P	Nilai	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	AF	L	60	80
2.	AZU	L	58	82
3.	AZG	P	59	83
4.	BSB	L	53	79
5.	FCI	P	65	84
6.	FRS	P	60	82
7.	FPN	P	64	84
8.	HAK	P	64	84
9.	HAZ	P	50	84
10.	KAP	P	54	86
11.	KF	P	55	82
12.	MGWTS	L	72	87
13.	MHP	L	68	84
14.	MZPS	L	62	81
15.	MJMF	L	69	85

16.	MCA	P	60	83
17.	NAB	L	54	81
18.	NNR	P	60	82
19.	NFR	P	69	93
20.	NA	P	65	80
21.	ODS	P	74	83
22.	PH	P	54	85
23.	PIL	P	65	79
24.	RAA	L	64	90
25.	RTF	L	64	89
26.	RFP	L	50	79
27.	SA	P	60	87
28.	SEA	P	64	86
29.	SDN	P	64	84
30.	STA	P	65	77
31.	TS	P	58	84
32.	MAMZ	L	55	78

Tabel 4.2

Nilai *Pretest* dan *Posttest* kelas kontrol (XI IPA 4)

No.	Nama	L/P	Nilai	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	AAH	L	63	74
2.	AM	L	60	69
3.	AIC	P	62	74
4.	ABS	L	63	74
5.	ADD	L	56	64
6.	ANR	P	56	72
7.	BNM	L	59	72
8.	CDRP	L	65	68
9.	DRF	L	60	74
10.	DUNR	P	68	70
11.	DDS	P	62	73
12.	DI	P	60	71
13.	EFM	P	70	78
14.	LF	P	60	74
15.	LCB	P	55	79
16.	MEJ	P	61	70
17.	MN	P	67	76
18.	MAKF	L	59	74
19.	NZP	P	60	78
20.	NSFNJ	P	61	69
21.	NM	P	55	77

22.	NDH	P	62	74
23.	NH	P	57	75
24.	PS	P	55	75
25.	PEF	P	62	70
26.	RCA	P	60	80
27.	RHP	L	63	73
28.	RR	P	61	79
29.	RBP	L	60	77
30.	REPB	L	57	71
31.	ZPA	P	66	76
32.	AFM	P	60	82
33.	VRDF	P	68	80

Selain itu, untuk mengetahui sejauh mana proses pembelajaran terlaksana pada kelas yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* ataupun pada kelas yang menggunakan metode ceramah, digunakan lembar pengamatan atau lembar keterlaksanaan pembelajaran pada dua kelompok tersebut. Lembar tersebut disajikan pada Lampiran 34 halaman 185. Persentase berikut merupakan perolehan total lembar keterlaksanaan pembelajaran ditampilkan pada tabel 4.3 berikut..

Tabel 4.3
Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Kelas	Keterlaksanaan	Kriteria
Eksperimen	100%	Sangat Baik
Kontrol	100%	Sangat Baik

Mengacu pada tabel 4.3, tampak perolehan skor lembar keterlaksanaan pembelajaran di kelas yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* (eksperimen) maupun di kelas kontrol dengan metode konvensional sama-sama mencapai persentase 100%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Persentase ini diperoleh

berdasarkan hasil penilaian oleh observer melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Detail lengkap dari penilaian tersebut dapat ditemukan pada lampiran 34 halaman 185.

C. Analisis dan Pengujian Hipotesis

1. Analisis Deskriptif

Analisis dilakukan guna menggambarkan data yang dikumpulkan setelah pelaksanaan penelitian. Hasil dari analisis deskriptif tersebut selanjutnya akan di ujii dengan bantuan aplikasi *SPSS Statistics versi 22*. Data mengenai perolehan nilai tes kemampuan berpikir kritis, baik pada kelas eksperimenn maupun kelas kotrol, hasil analisis deskriptif dapat dilihat pada lampiran 29 halaman 183 dan tertera pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4
Rekapitulasi Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Analisis Deskriptif	Pretest (Kelas Eksprimen)	Pretest (Kelas Kontrol)	Posttest (Kelas Eskperimen)	Posttest (Kelas Kontrol)
Rata-Rata	61,19	61	83,34	74
Standart Deviasi	6,056	3,865	3,525	3,984
Nilai Maksimum	74	70	93	82
Nilai Minimum	50	55	77	64

Merujuk pada Tabel 4.4, mengindikasikan bahwa rata-rata nilai *pretest* pada kelas eksperimen yaitu 61,19 sementara untuk kelas kontrol sebesar 61. Untuk hasil *posttest*, kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata mencapai 83,34 kemudian dikelas kontrol sebesar 74. Dari sisi standar deviasi, perolehan *pretest* pada kelas eksperimen yaitu 6,056, dan

kelas *kontrol* 3,865. Sedangkan untuk *posttest*, standar deviasi kelas eksperimen tercatat 3,525, dan kelas kontrol 3,984. Jika dilihat dari nilai maksimum, *pretest* tertinggi dikelas eksperimen yakni 74, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 70. Sementara nilai maksimum *posttest* di kelas eksperimen adalah 93, dan kelas kontrol 82. Untuk nilai minimum, *pretest* terendah di kelas eksperimen adalah 50, sedangkan pada kelas kontrol 55. Kemudian untuk nilai minimum *posttest* di kelas eksperimen adalah 77, dan di kelas kontrol sebesar 64.

2. Analisis Inferensial

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas data

Uji normalitas ini dipakai guna melihat data yang telah didapatkan kedua kelompok tersebut apakah berdistribusi normal atau tidak. Guna mengetahui hal tersebut, maka peneliti memakai aplikasi SPSS *statistic versi 22* yaitu dengan melihat uji *Shapiro Wilk*, karna jumlah sampel sebanyak < 50 . Perolehan uji normalitas ini bisa ditinjau pada Lampiran 30. Dalam penelitian ini, kriteria keputusan pada uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* didasarkan pada nilai signifikansi. Apabila nilai $\text{sig} > 0,05$, dapat dinyatakan berdistribusi normal. Sementara itu, apabila nilai $\text{sig} < 0,05$, data tersebut dikatakan tidak berdistribusi normal. Perolehan nilai dari uji normalitas untuk data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol telah terlampir

pada lampiran 30 pada halaman 183 dan disajikan pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5
Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen & Kontrol

	Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
		Statistic	df	Sig.
Hasil	Pre-Kontrol	.946	33	.105
	Post-Kontrol	.983	33	.873
	Pre-Eks	.969	32	.471
	Post-Eks	.966	32	.388

Merujuk pada tabel 4.5, perolehan analisis normalitas yang dilakukan melalui uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa skor *pretest* pada kedua sampel mempunyai nilai signifikansi masing-masing mencapai 0,105 dan 0,471. Karena kedua nilai tersebut berada di atas ambang signifikansi 0,050, sehingga dinyatakan distribusi data *pretest* pada kedua kelas bersifat normal. Sementara itu, hasil uji terhadap data *posttest* menunjukkan hasil sig mencapai 0,388 untuk kelas eksperimen dan 0,873 untuk kelas kontrol. Nilai-nilai ini juga melebihi 0,050, sehingga data *posttest* kedua kelas tersebut dapat dinyatakan berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Sebelum melakukan uji homogenitas, pastikan sebelumnya sudah menguji kenormalan data. Jika data telah dikatakan berdistribusi normal, kemudian akan dilakukan uji homogenitas ini. Pengujian homogenitas ini berguna untuk menentukan apakah varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

berada pada tingkat seragam ataukah tidak. Analisis ini dilaksanakan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS *Statistics versi 22*. Teknik uji yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene's Test*. Rincian perolehan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 31 halaman 183 dan ditampilkan pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6
Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen & Kontrol

Data	Kelas	α	sig	Kesimpulan
Kemampuan Berpikir Kritis	Kelas Eksperimen	0,05	0,533	Bersifat Homogen
	Kelas Kontrol			

Dari tabel 4.6 diatas, terlihat bahwa perolehan uji homogenitas menghasilkan nilai sig sebesar 0,533. Karena angkanya berada di atas 0,050, sehingga bisa disimpulkan sebaran varians antara data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol menunjukkan kesamaan, atau dengan kata lain, data keduanya bersifat homogen.

3) Uji Hipotesis

Setelah diperoleh hasil bahwa data berdistribusi normal melalui uji normalitas serta memiliki varians yang homogen berdasarkan uji homogenitas, langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis memakai metode *Independent Sample T-Test*. Pengujian ini dilakukan pengujian berbantuan aplikasi SPSS *Statistic versi*

22. Langkah tersebut untuk melihat adanya pengaruh dari variabel X, yaitu alat peraga, terhadap variabel Y, yakni kemampuan berpikir kritis. Hasil dari pengujian hipotesis terlampir pada lampiran 32 halaman 184 dan disajikan ditabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7
Hasil Perhitungan Uji *Independent Sample T-Test*

Kelas	Rata-rata	Sig (2-tailed)	α	Kesimpulan
Kontrol	74	0,000	0,05	Terdapat perbedaan yang signifikan
Eksperimen	83,34			

Berdasarkan Tabel 4.7 diatas tentang perolehan perhitungan uji hipotesis memakai metode *Independent Sample T-test*, bisa diperhatikan pada perolehan nilai signifikansi (*2-tailed*) memperoleh nilai mencapai skor 0,000, angka tersebut $< 0,05$. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, hipotesis nol (H_0) diterima apabila nilai sig $> 0,05$ (5%), dan ditolak jika nilai signifikansi $< 0,05$. Mengacu pada nilai uji yang menerangkan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,000 yang berada di bawah 0,05, maka bisa disimpulkan H_0 ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

Bersumber pada pernyataan sebelumnya, bisa diambil kesimpulannya yakni adanya perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penerapan pembelajaran berbasis alat peraga.

Dengan demikian, penggunaan alat peraga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem regulasi manusia di kelas XI IPA SMA BIMA Ambulu.

D. Pembahasan

1. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi sistem saraf kelas XI IPA di SMA Bima Ambulu

Untuk menilai tingkat kemampuan berpikir kritis siswa, suatu cara yang bisa dipakai yaitu dengan mengamati hasil *posttest* yang dikerjakan setelah proses pembelajaran berlangsung. Nilai rata-rata *posttest* ini memberikan gambaran tentang peningkatan kemampuan tersebut. Setelah dilakukan penelitian, diperoleh hasil yang mengindikasikan bahwa siswa di kelas eksperimen memperlihatkan pencapaian yang lebih tinggi daripada peserta didik di kelas kontrol. Hasil rata-rata skor nilai *pretest* yang diperoleh pada kelas eksperimen mencapai 61,19, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai 61. Namun, setelah diberi perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran, nilai rata-rata post-test pada kelas eksperimen meningkat signifikan menjadi 83,34, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 74.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media pembelajaran memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini juga didukung oleh nilai signifikansi (2-tailed) yang diperoleh, yaitu 0,000. Skor tersebut berada jauh di bawah ambang batas 0,05, sehingga

memperlihatkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok yang dibandingkan.

Media pembelajaran menyediakan sarana untuk menyajikan materi secara visual, interaktif, dan kontekstual, sehingga mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa pembelajaran merupakan proses aktif membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman dan interaksi dengan lingkungan.¹²⁰ Selain itu, teori belajar bermakna yang dikembangkan oleh Ausubel menyatakan bahwa proses belajar menjadi lebih efektif ketika peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah dimilikinya. Media pembelajaran mendukung hal ini dengan menyajikan informasi yang lebih konkret dan mudah dipahami.¹²¹

Temuan ini didukung oleh penelitian Zubaidah yang mengemukakan bahwa pembelajaran yang melibatkan media pembelajaran secara aktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.¹²² Temuan ini juga selaras dengan penelitian Duni dkk yang menyatakan bahwa penggunaan model *Discovery Learning* yang digabungkan dengan berbagai media, metode dan pendekatan

¹²⁰ Jean Piaget, *The Psychology of Intelligence*, trans. Malcolm Piercy and D.E. Berlyne (London: Routledge & Kegan Paul, 1950), 72.

¹²¹ David P. Ausubel, *Educational Psychology: A Cognitive View* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968), 209.

¹²² Siti Zubaidah, "Berpikir Kritis: Kemampuan yang Perlu Diajarkan di Abad ke-21," *Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, Universitas Negeri Malang, 2016, 3–7.

pembelajaran yang menarik mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.¹²³

Pada penelitian ini, skor belajar yang diperoleh menunjukkan rata-rata nilai *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 61,19, dengan begitu kemampuan berpikir kritis siswa masih terbilang rendah (di bawah 75). Namun, setelah penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media NeuroModel rata-rata nilai *posttest* melonjak menjadi 83,34. Ini jelas menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam hasil belajar serta kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Pengaruh Model *Discovery Learning* Berbantuan Media Neuro Model terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem saraf kelas XI IPA di SMA Bima Ambulu

Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah alat peraga memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem regulasi manusia di kelas XI IPA SMA Bima Ambulu. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan pengujian hipotesis memakai *SPSS Statistic versi 22* dengan metode *Independent Sample T-Test*. Penentuan keputusan hipotesis dalam penelitian ini didasarkan pada nilai signifikansi (*2-tailed*). Apabila diperoleh nilai $\text{sig (2-tailed)} > 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya, jika nilai $\text{sig} < 0,05$ (5%), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

¹²³ Duni A., dkk., “Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi : *Literatur Review*”, Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora Vol 4. No. 3, 2025

Sesudah melakukan pengujian hipotesis menggunakan Independent Sample T-Test, diperoleh nilai sig (2-tailed) sebesar 0,000. Berdasarkan hasil tersebut yang tercantum pada Tabel 4.7, karena nilai sig (2-tailed) $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini berarti terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media pembelajaran memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMA Bima Ambulu, khususnya pada materi sistem saraf manusia.

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok sampel menunjukkan rata-rata nilai pretest yang hampir serupa, yaitu kelas kontrol memperoleh rata-rata 61, sedangkan kelas eksperimen sedikit lebih tinggi dengan 61,19. Namun, setelah media pembelajaran diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas eksperimen, terlihat perbedaan signifikan antara kedua kelompok tersebut.

Perbedaan mencolok ini tampak pada nilai rata-rata posttest kedua sampel. Kelas eksperimen berhasil meraih rata-rata 83,34, jauh melampaui kelas kontrol yang hanya mendapatkan 74. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen mencapai hasil yang lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan tersebut disebabkan oleh penggunaan media pembelajaran dalam pembelajarannya, sementara kelas kontrol tetap menggunakan model konvensional. Media pembelajaran

terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini disebabkan karena media pembelajaran mampu menyajikan pengalaman serta pemahaman konkret terhadap konsep materi yang seringkali abstrak. Selain itu, media ini juga memiliki daya tarik tersendiri yang mampu memusatkan perhatian siswa dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Hamansah dan Danial yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran biologi sangat berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa dan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis mereka.¹²⁴

Perolehan nilai belajar yang lebih signifikan pada kelas eksperimen dapat dianalisis melalui perspektif teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Jean Peaget dan Lev Vygotsky. Dimana teori ini lebih mendasarkan pemahaman belajar pada proses aktif individu dalam membentuk suatu makna dan pengetahuan melalui pengalaman. Dalam konteks pembelajaran menggunakan media pembelajaran, peserta didik tidak hanya memperoleh informasi secara pasif, namun berpartisipasi secara langsung dalam proses konstruksi pengetahuan. Penggunaan media *NeuroModel* ini memfasilitasi konkretisasi konsep-konsep abstrak, memungkinkan siswa untuk melakukan observasi, dan eksperimentasi. Interaksi aktif dengan materi pembelajaran melalui media pembelajaran ini memberdayakan siswa untuk membangun pemahaman yang lebih

¹²⁴ Hamansah & Danial. *Pengaruh Media Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kritis*. Jurnal Pendidikan Biologi. 2020.

mendalam dan relevan. Keterlibatan aktif ini pula yang berkontribusi pada peningkatan fokus dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran. Sebaliknya, pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada penyampaian informasi oleh guru menempatkan siswa pada peran yang lebih pasif. Kurangnya kesempatan untuk bereksplorasi secara mandiri dan berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran dapat menghambat proses konstruksi pengetahuan yang optimal. Akibatnya, siswa kurang termotivasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Maka, perbedaan signifikan ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *NeuroModel* dalam pembelajaran kelas eksperimen sangat selaras dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Jean Peaget dan Lev Vygotsky. Dimana, teori ini menyoroti bahwa peserta didik bukan sekadar penerima informasi pasif, melainkan individu yang secara aktif membentuk pemahaman mereka melalui keterlibatan langsung dan interaksi dengan lingkungan belajar di sekitarnya. Media pembelajaran memungkinkan siswa untuk memanipulasi, mengamati, dan berinteraksi langsung dengan konsep, sehingga mereka dapat mengkonstruksi pengetahuan secara lebih mendalam dan bermakna.¹²⁵

Sebaliknya, metode konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol cenderung kurang memberikan kesempatan bagi siswa guna terlibat aktif dalam proses konstruksi pengetahuan ini. Proses belajar yang didominasi dengan metode ceramah seringkali membuat siswa

¹²⁵ Lev S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, ed. Michael Cole, Vera John-Steiner, Sylvia Scribner, and Ellen Souberman (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978).

menjadi pasif, sehingga sulit bagi mereka untuk menghubungkan informasi baru didapat dengan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya.

Hal ini juga selaras dengan teori belajar bermakna yang dikemukakan oleh David Ausubel. Ausubel berpendapat bahwa pembelajaran akan menjadi bermakna ketika informasi baru dapat dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah ada didalam struktur pengetahuan siswa.¹²⁶ Media pembelajaran *NeuroModel* berperan penting dalam menciptakan jembatan antara konsep abstrak dan pengalaman konkret siswa, memfasilitasi proses asimilasi dan akomodasi pengetahuan. Ketika siswa dapat melihat, menyentuh, dan berinteraksi dengan representasi fisik dari konsep melalui media pembelajaran, mereka lebih mudah menghubungkan informasi baru dengan skema pengetahuan yang dimiliki mereka. Hal ini membuat pembelajaran tidak sekadar menghafal, melainkan menjadi sesuatu yang lebih personal dan mendalam, yang pada akhirnya meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan teori fleksibilitas kognitif dari Spiro et al. Teori ini menjelaskan bahwa pembelajaran menjadi lebih efektif jika siswa diberi kesempatan untuk melihat informasi dari berbagai perspektif dan mengaplikasikannya dalam konteks yang berbeda. Media pembelajaran, terutama yang melibatkan simulasi atau representasi visual, membantu siswa berpindah-pindah antar konsep

¹²⁶ David P. Ausubel, *Educational Psychology: A Cognitive View* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968).

secara fleksibel dan memahami hubungan yang kompleks antara elemen-elemen sistem regulasi manusia.¹²⁷ Hal ini sangat penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis, karena siswa dituntut untuk menganalisis, membandingkan, dan menarik kesimpulan dari situasi yang beragam.

Hasil penelitian ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh I Nengah dkk yang menunjukkan bahwa penerapan model *blended learning* berbantuan komik digital mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi siswa. Hasil pengujian statistik menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, yang mengindikasikan adanya pengaruh yang signifikan dari penggunaan media komik digital terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.¹²⁸

Penelitian ini semakin diperkuat oleh temuan Maria dan Diyah yang menegaskan bahwa media gambar yang digunakan dalam model RTPS berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.¹²⁹ Kemudian, juga diperkuat dengan hasil penelitian Fhirdania dkk, dimana menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media PowerPoint dalam pendekatan inkuiri

¹²⁷ Rand J. Spiro, Paul J. Feltovich, Richard L. Coulson, and Michael J. Jacobson, "Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains," *Educational Technology* 31, no. 5 (1991): 24–33.

¹²⁸ I Nengah dkk, Memicu Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi melalui Model *Blended Learning* Berbantuan Komik Digital", *Jurnal Emasains* Vol 7 No. 1, 2018

¹²⁹ Mariah A., N., & Diyah A., N., "Pengaruh Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching Pair Share* dengan Media Gambar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA", *Jurnal Pendidikan dan Biologi* Vol. 12 No. 1, 2020.

terbimbing memiliki nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hasil ini diperkuat dengan data gain score yang signifikan.¹³⁰ Dan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasral dan Rio yang menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh skor rata-rata posttest sebesar 77,62, lebih tinggi dari kelompok kontrol yang hanya 73,56. Uji-t menghasilkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, yang membuktikan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan media animasi secara signifikan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.¹³¹

Dan juga semakin diperkuat lagi dengan penelitian yang dilakukan oleh Duni dkk yang menyatakan bahwa model *Discovery Learning* yang dikombinasikan dengan media pembelajaran yang menarik secara konsisten mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. Kajian literatur tersebut menegaskan bahwa keterlibatan aktif peserta didik melalui eksplorasi dan penemuan mandiri mampu membentuk keterampilan berpikir tingkat tinggi.¹³²

Melalui pembahasan yang telah dijabarkan diatas, bisa ditarik kesimpulan bahwa penggunaan model pembelajaran *discovery larning* berbantuan media *NeuroModel* secara signifikan mempengaruhi

¹³⁰ Firdhania dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guide Inquiry*) Berbantuan Media *Power Point* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa", *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* Vol 7, No. 3, 2022.

¹³¹ Nasral, & Rio M., "Pengaruh Model PBL (*Problem Base Learning*) dengan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi siswa di SMAN 1 Kota Bengkulu", *Jurnal Pendidikan Tambusia* Vol 6 No. 1, 2022

¹³² Duni A., dkk., "Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi : *Literatur Review*", *Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora* Vol 4. No. 3, 2025.

kemampuan berpikir kritis siswa serta mampu meningkatkan hasil belajar siswa.



BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Merujuk pada temuan hasil penelitian dan pembahasan diatas, berikut kesimpulan dari penelitian ini:

1. Kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata *pretest* yang diperoleh kelas eksperimen 61,19 dan kelas kontrol memperoleh nilai sebesar 61. Sedangkan setelah diberikan perlakuan yang berbeda, maka diperoleh nilai rata-rata *posttest* yang didapatkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi yakni sebesar 83,34 sementara kelas kontrol sebesar 74. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* dalam proses pembelajaran mampu memberikan kontribusi atau perbedaan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Berdasarkan perolehan hasil uji hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-Test*, memperoleh hasil sig (2-tailed) mencapai 0,000. Nilai ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model *discovery learning* berbantuan media *NeuroModel* didalam suatu pembelajaran ini mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di kelas XI IPA SMA BIMA Ambulu pada submateri sistem saraf manusia.

B. Saran

Berikut beberapa saran dari penulis setelah melakukan penelitian:

1. Bagi Guru

Guru sebaiknya mengembangkan model serta media pembelajaran yang bervariasi supaya pembelajaran menjadi lebih seru dan menyenangkan. Sehingga mampu menarik perhatian dan partisipasi siswa dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

2. Bagi Siswa

Siswa harus berpartisipasi dan harus aktif pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, siswa harus mampu bekerja sama dengan teman sekelasnya dalam kelompok untuk mendiskusikan dan menganalisis materi yang ajarkan menggunakan model serta media pembelajaran.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini bisa terus dikembangkan lagi oleh penelitian lain. Selain itu, model dan media pembelajaran yang digunakan harus lebih divariasikan dengan media digital. Dan juga, peneliti selanjutnya mampu mengembangkan penelitian yang lebih bervariasi tidak hanya pada kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Haris Pito. "Media Pembelajaran dalam Perspektif Alquran". *Jurnal Diklat Teknis*, 6(2): 97-117. 2018.
- Affandy H, Amaniah, H,S., Dan Supriyanto, Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Dinasmis Di SMA Batik 2 Surakarta, *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika* Vol 9. No. 1, 2019
- Afria Susana. *Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Multimedia Interaktif*. (Bandung: Tata Akbar), 2019.
- Alatas, F. Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Treffinger pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Jurnal EDUSAINS*, 93-96. 2014.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman, 2001.
- Andriani, Dwi Nila. Kompetensi Profesional Guru, Motivasi Belajar, Dan Gaya Belajar Berpengaruh Terhadap Pemahaman Ekonomi Siswa Kelas Xi Ips Di Sma Negeri 1 Gondang, Nganjuk. *Jurnal Ekonomi Pendidikan Dan Kewirausahaan*. 2014.
- Anfa, Q., & Zahrotin, A., Meta Analisis Pengaruh Metode Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, *Jurnal Pendidikan IPA dan Keilmuan*, Vol 1 No.1, 2021, 12-21.
- Arifin, Zainal., *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016.
- Arikunto, S., *Pengembangan Instrumen Penelitian dan Penilaian Program*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017.
- Asep, K., *Tetap Sehat dan Menjaga Kesehatan Sistem Koordinasi*, Direktorat Pembinaan Pendidikan dan Kesetaraan-Ditjen PAUD dan Pendidikan Masyarakat-Kemendikbud, 2018.
- Attaturrahmaniah A, dkk, Peran Model Science, Technology, Engineering, Arts and Math (STEAM) dalam Meningkatkan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar, *Jurnal Penelitian Guru Indonesia (JPGI)*, Vol 7 No. 2, 2022, 368-375.
- Azhar, A., Penggunaan Alat Peraga terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan*, 2020.

- Beyer, B.K. *Critical Thinking*. Bloomington IN: Phi Delta Kappa Educational Foundation. 1995
- Bloom, B. S. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay Company. 1956.
- Brookfield, S.D., *Teaching for Critical Thinking: Tool and Techniques to help students question their assumptions*, San Fransisco: Jossey-Bass, 2012.
- Bruner, J. S., *The Art of Discovery*. New Jersey: Prentice Hall, INC, Englewood Cliffts.
- Creswell, *Research Desain Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017.
- Cruisetta Kaylana S & Sri Yanthy Y, Pengaruh *Green Marketing* dan *Brand Image* terhadap kepuasan pembelian produk *The Body Shop* Indonesia, *Jurnal Ilmiah M-Progress*, Vol 10 No. 1, 2020, 1-9.
- D. Saputri, Y. Yuliana, and E. Maryani, “Pengaruh Penggunaan Media Animasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol 5, no. 2 (2019): 287–294.
- David P. Ausubel, *Educational Psychology: A Cognitive View* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968).
- Desty *et.al.*, Kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan konsep (*Concept Mastery*) menggunakan alat peraga siswa sekolah dasar. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta. Vol 2 No.1. 2023.
- Duni A., dkk., “ Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi : *Literatur Review*”, *Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora* Vol 4. No. 3, 2025.
- Ekawati, Y., Sunarno, W., & Cari, C. Pembelajaran Fisika Melalui *Discovery Learning* Dengan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreativitas Siswa Smk Kelas X Pada Materi Sifat Mekanik Bahan. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(3), 2018.
- Ervinda dkk, Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menulis Kata Baku dan Tidak Baku pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia, *Jurnal Transformatika*, Vol 14 No. 2, 2017, h. 72.

- Erwin Widiasworo, *Strategi Dan Metode Mengajar Siswa Diluar Kelas (Outdoor Learning) Secara Aktif , Kreatif, Inspiratif, Dan Komunikatif*. (Yogyakarta: AR-RUZZ Media), 2017.
- Firdhania dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guide Inquiry*) Berbantuan Media Power Point Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”, *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* Vol 7, No. 3, 2022.
- Gerard J. Tortora and Bryan H. Derrickson, *Principles of Anatomy and Physiology*, 15th ed. (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2017).
- Hardani, dkk., *Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif* (Issue March), 2020.
- Hardianti, Risa., *Hubungan Antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Tematik Peserta didik Kelas V SD Islam Rumaha*, 2020.
- Harefa, Agustinus. Penggunaan metode pembelajaran dalam meningkatkan daya serap murid dalam pembelajaran matematika SD Negeri 071158 Tuhenakhe. *Jurnal Dharmawangsa*. Vol 14 No. 4. 2020. 732.
- Hastjarjo, Dicky., Rancangan Eksperimen-Kuasi, *Jurnal Buletin Psikologi*, Vol 27 No. 2, 2019.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. *Instructional Media and Technologies for Learning*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall. 2002.
- Hidayah, Eva Nur., “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegasi STEM Pada Materi Sistem Respirasi Pada Kelas XI IPA Di MAN 1 Jember Pada Tahun Ajaran 2019/2020”, (Skripsi, UIN KHAS Jember, 2020).
- Hikmawati, Fenti., *Metodologi penelitian*, (Depok: Rajawali Pers, 2020).
- Hosnan. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia. 2014.
- I Nengah dkk, Memicu Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi melalui Model *Blended Learning* Berbantuan Komik Digital”, *Jurnal Emasains* Vol 7 No. 1, 2018
- Imam Sutomo, *Pengantar Ilmu Biologi* (Surabaya: Unesa University Press, 2019), 139.

- Inayah, Saleh Husnul., dkk. Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SM Negeri 2 Bulukumba. *Jurnal Sainsmat*, 4(3). 2015.
- Isnawati, Iim., dkk. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX SMP dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Higher Order Thinking Skills pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Volume 14. Nomor 3, 2024.
- Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, 2016.
- Jean Piaget, *The Psychology of the Child*, trans. Helen Weaver (New York: Basic Books, 1972); Lev S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, ed. Michael Cole et al. (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978).
- Joko Maryanto, *Anatomi dan Fisiologi Manusia* (Yogyakarta: Deepublish, 2018), 97.
- Jonimar, Pemanfaatan Alat Peraga IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Guru dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar, *Indonesian Science Education Journal*, 2020.
- Juliyantika, dkk, Trend Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis pada Jurnal Pendidikan Dasar di Indonesia, *Jurnal Basicedu*, Vol 6 No. 3, 2022, 4731-4744.
- Kemdiktisaintek, *Strategi Pembelajaran Kimia*. Kemdiktiristek, 2021.
- Kemendikbudristek, *PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia*. In Kemendikbudristek (Pp. 1-25). 2023.
- Mariah A., N., & Diyah A., N., "Pengaruh Model Pembelajaran *Recipocal Teaching Pair Share* dengan Media Gambar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA", *Jurnal Pendidikan dan Biologi* Vol. 12 No. 1, 2020.
- Mayer, R. E. *Multimedia Learning*. Cambridge University Press. 2009.
- Mesa S. N, dkk. Korelasi Antara Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA, *Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, Vol 8 No 1, 2022, Hal 29-34.
- Michael Scriven and Richard Paul, "Defining Critical Thinking" (2004), Critical Thinking Community, diakses tanggal 16 Juni 2025, <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>.

- Munadi, S., Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Siswa SMP Masuk SMK di Kota Pontianak, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol 4 No. 3, 2014.
- Munawar, dkk. Efektivitas Penggunaan Media Alat peraga Terhadap Tingkat Pemahaman Siswa pada Materi Sistem Eksresi di SMA Negeri 1 Watopute. *Jurnal Kulidawa*. 2020.
- Mustakim, Zainal., *Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Flash Flip Book Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Sistem Pernapasan*, (Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2015).
- Nasral, & Rio M., “Pengaruh Model PBL (*Problem Base Learning*) dengan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi siswa di SMAN 1 Kota Bengkulu”, *Jurnal Pendidikan Tambusia* Vol 6 No. 1, 2022
- Neni Nurhayati dan Setiawan, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi* (Bandung: Alfabeta, 2020), 122.
- Neni Nurhayati dan Setiawan, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi* (Bandung: Alfabeta, 2020), 125.
- Nisa, Farin Zahrotun. “Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM (*Science, Tehnology, Engineering, And Mathematics*) Terhadap Literasi Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Ekosistem Kelas XI MIPA Di SMAN 2 Jember Tahun Pelajaran 2021/2022”. (Skripsi, UIN KHAS Jember, 2022). 1.
- Nur Risnawati, K., *Modul Pembelajaran SMA BIOLOGI*, Kemendikbud, 2020.
- Nurdin et al, *Metodologi Penelitian Sosial*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia. 2019.
- Nurfatimah, Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Sains, *Jurnal Humanika*, Vol 19 No. 2, 2019.
- Nurlim, Risma. Hubungan Gejala Klinis Dan Laboratoris Dengan Drajat Keparahan Infeksi Dengue. *Jurnal Kesehatan Pratiwi*. Vol. 4. No 1. 2022.
- Nurmayani, L., Doyan, A., & Vrawati, N., Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* Vol 4 No.1, 2018.
- Nuryadi, dkk, *Dasar-dasar Statistik Penelitian*, (Yogyakarta: Sibuku Media, 2017)

- Octavia, S., A. *Model-Model Pembelajaran*. Sleman: Deepublish. 2022.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2022.
- Pratiwi, I. Efek Program PISA terhadap Kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 51-71. 2019.
- Prihartanta, “Teori-Teori Motivasi”, *Jurnal Adabiya* Vol 1 No. 83. 2015.
- Priyatno, D., 2018, “*SPSS Panduan Mudah Olah Data bagi Mahasiswa dan Umum*”, Yogyakarta: ANDI (Anggota IKAPI).
- Purves, et al, *Neuroscience*, 6th Edition. Sinauer Associates. 2018.
- Rahmawati, dkk, Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Empat Sekolah Dasar di SD Se-gugus II Kapanwon Playen, Gunung Kidul, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol 8 No. 1, 2023, 88-104
- Rand J. Spiro, Paul J. Feltovich, Richard L. Coulson, and Michael J. Jacobson, “Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains,” *Educational Technology* 31, no. 5 (1991): 24–33.
- Ratnasari, Dwi Handayani., Nugraheni, Nursiwi., Peningkatan Kualitas Pendidikan di Indonesia dalam Mewujudkan Program Sustainable Development Goals (SDGS). *Jurnal Citra Pendidikan*. Vol 4 No 2 (2024): 1652-1665.
- Reni, *Pengembangan Alat Peraga IPA Dengan Bahan Bekas Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SDIT Nurul Ishlah*, (Skripsi, Universitas Bina Bangsa Getsempena, 2024), 1-180
- Ristanti dan I Fathurrochman, *Penilaian Konseling Kelompok*, Sleman: 2020.
- Risti, I. S., & Irawati, H. Effect Of Problem Based Learning On Metacognitive And Higher Thinking Ability In High School Biology: Study Of Literature. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, Vol 7 No. 2, 2022.
- Rivai, N. S, *Media Pengajaran*, Bandung: Sinar Baru Algesindo. 2009.
- Riza Fauz. “*Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Interaktif Berbasis Android Menggunakan Ispring Suite Pada Materi Sistem Koordinasi Untuk Siswa Kelas XI MIPA di SMA Negeri Ambulu Jember Tahun Pelajaran 2021/2022*”. (Skripsi, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. 2022.

- Robert H. Ennis, *Goals for a Critical thinking Curriculum; In Al Costa (ed). Developing Minds: A Resourch Book for Teaching Thinking*, Alexandria: ASCD, 1985, h. 54-57
- Rohman et al. Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning Terintegrasi Steam Terhadap Berpikir Kreatif Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Fisika Siswa Sma Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jpft (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, Volume 9 No 1. 2022.
- S. R. Wulandari and D. Mardapi, “Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *Jurnal Inovasi Pendidikan* Vol 17, no. 1 (2021): 45–53.
- Safrida Hani, S., *Metodologi Penelitian*, (Medan: Penerbin KBM Indonesia, 2021).
- Sanjaya, Wina., *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenamedia Group, 2013.
- Sari, Ayu Lingga Ratna, dkk., Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 88-99. 2016.
- Satriani, Hubungan Pemahaman Konsep dengan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Fisika, *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, Vol 20 No 3, 2024, Hal 249-259.
- Sela F, dkk. “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) Berbantuan Media NearPod Pada Materi Sistem Koordinasi”. *Jurnal Biodutech* Vol 2. No. 2., 2023
- Septiyana, dwi., *Penggunaan Alat Peraga Dakota untuk Meningkatkan Prestasi Belajar FPB dan KPK pada Siswa Kelas IV SDN Kalitengkek*. (Skripsi: Universitas Muhammadiyah Purworejo), 2017.
- Sihotang, K., Berpikir Kritis: Sebuah Tantangan dalam Generasi Digital, *Respons: Jurnal Etika Sosial*, 2017.
- Siregar, Sofyan., *Metode Penelitian Kuantitatif. Dilengkapi Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS*, (Jakarta: Kencana, 2013).
- Sri Mulyani dan Retno Widyastuti, *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI* (Jakarta: Erlangga, 2016), 117.

- Sri, Handayani., *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*, Bandung: Media Sains Indonesia, 2021.
- Sudaryono, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012, h.44
- Sudaryono, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Mix Method*, Depok: RajawaliPers, 2019.
- Sudjana, Nana. Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 21(1), 1-10. 2014.
- Sudjana, Nana., *Cara Siswa Belajar Aktif dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru algensindo, 2010.
- Sudjana, Nana., *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014.
- Sudjana, Nana., *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT. Sinar Baru Algensindo, 2012.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2020), 65.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2019.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2018.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: PT. Alfabeta, 2016.
- Sujarweni, V Winarta, *Metode Penelitian Bisnis dan Ekonomi*, Yogyakarta: Pustaka baru press, 2015
- Sukmanasa, E., & Damayanti, D., Peningkatan Hasil Belajar Tema Kegemaranku Melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)* Vol 2. No. 1. 2019.
- Susilawati et al. *Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. 2020. DOI: [10.29303/jpft.v6i1.1453](https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453)
- Tasa N, dkk. *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Saraf Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry*. (Seminar Nasional: Gunung Djati Conference Series Vol 30), 2023.

- Tim Penyusun Pedoman Karya Ilmiah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember, *Pedoman Karya Ilmiah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember 2019* (Jember: IAIN Jember), 2019. 41-42
- Tim Penyusun UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, *Pedoman Penelitian Karya Ilmiah*, Jember. 2024.
- Usman, U., Utari, E., & Yulita, N. Hubungan Berpikir Kritis Dengan Kreativitas Siswa Melalui Mind Map Pada Pembelajaran Biologi. *Bio Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 2020: 143–152.
- Utami, Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Assesment Portofolio Pada Pembelajaran Fisika, *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 5*, 2016
- Wahab, Gusnarib & Rosnawati. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Indramayu: 2021.
- Wahyudi, dkk., Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga Matematika dan IPA bagi Guru SD dan SMP di Desa Tanjung Saleh, *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, Vol 3 No. 1, 2019.
- Zainuddin, I & Aditya Wardhana, *Metode Penelitian*, (Bandung: CV. EUREKA MEDIA AKSARA), 2022.
- Zuhermi, Adlim & Mahidin. Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains dan Indonesia*. Vol. 5. No. 1. 2017.

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

The logo of Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember is centered on the page. It features a stylized orange geometric symbol at the top, resembling a complex knot or star. Below this is a blue vertical element with a white crescent and star in the center. The base of the logo consists of green stylized leaves or petals. The word "LAMPIRAN" is superimposed over the center of the logo in a bold, black, serif font.

LAMPIRAN

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

Lampiran 1. Surat Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Silsilatul Qomariyah
 NIM : 212101080002
 Program Studi : Tadris Biologi
 Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Universitas : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

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

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Jember, 28 Mei 2025

Saya yang menyatakan



Silsilatul Qomariyah
 NIM. 212101080002

Lampiran 2. Matriks Penelitian

JUDUL	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	FOKUS PENELITIAN
Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Regulasi Manusia Kelas XI IPA SMA Bima Ambulu	1. Variabel bebas: Penggunaan alat peraga 2. Variabel Terikat: Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis: a. <i>Focus</i> b. <i>Reason</i> c. <i>Situation</i> d. <i>Clarity</i> e. <i>Overview</i>	1. Data Primer: Informan: a. Guru Biologi SMA Bima Ambulu b. Siswa Kelas XI IPA SMA Bima Ambulu Subjek penelitian: a. Populasi: Siswa kelas XI IPA SMA BIMA Ambulu b. Sampel: (<i>Purposive Sampling</i>) XI IPA 4 = 33 XI IPA 5 = 32 Total = 65 responden 2. Data Sekunder: a. Buku	1. Pendekatan penelitian: Kuantitatif 2. Jenis Penelitian: <i>Quasi Eksperimen</i> 3. Desain Penelitian: <i>Pretest-Posttest Control Group Desain</i> 4. Teknik Pengambilan Sampel: <i>Purposive sampling</i> 5. Tempat Penelitian: SMA BIMA Ambulu 6. Metode Pengumpulan data: a. Tes: Kemampuan Berpikir Kritis b. Observasi c. Dokumentasi 7. Analisis data: a. Data deskriptif:	Penelitian ini akan berfokus pada pengaruh penggunaan alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem regulasi manusia kelas XI IPA SMA Bima Ambulu

			b. Jurnal c. Internet 3. Dokumentasi	1) Analisis deskriptif 2) Analisis Inferensial b. Data Kuantitatif: • Uji Prasyarat a. Uji Normalitas b. Uji Homogenitas • Uji Hipotesis a. Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	
--	--	--	--	--	--



Lampiran 3. Surat Permohonan Bimbingan Skripsi



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

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

Nomor : B-7045/In.20/3.a/PP.009/12/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Bimbingan Skripsi**

Yth. RISMA NURLIM, S.Kep., Ns., M.Sc

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember

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

NIM	: 212101080002
Nama	: SILSILATUL QOMARIYAH
Semester	: TUJUH
Program Studi	: TADRIS BIOLOGI
Judul Skripsi	: Hubungan Pemahaman Materi dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Media Alat Peraga Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI IPA SMA BIMA AMBULU

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 06 Desember 2024

on. Dekan,

Makl. Dekan Bidang Akademik,



CHOTIBUL UMAM

Lampiran 4. Surat Tugas Dosen Pembimbing



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

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

SURAT TUGAS

Nomor : B-7045/In.20/3.a/PP.009/12/2024

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka menghasilkan skripsi yang bermutu bagi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Agama Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, perlu kepastian pembimbing;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana pada huruf a, maka perlu disusun Surat Tugas bagi Pembimbing Skripsi.
- Dasar : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Nomor 03/In.20/3.a/PP.009/2023 Tentang Penunjukan Pembimbing Skripsi, Tim Penguji Sidang Skripsi, dan Koordinator Ujian Sidang Skripsi

MEMBERI TUGAS

- Kepada : RISMA NURLIM, S.Kep., Ns., M.Sc
- Untuk : Membimbing Skripsi Mahasiswa :
- a. NIM : 212101080002
- b. Nama : SILSILATUL QOMARIYAH
- c. Prodi : TADRIS BIOLOGI
- d. Judul : Hubungan Pemahaman Materi dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Media Alat Peraga Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI IPA SMA BIMA AMBULU
- Tugas Berlaku : Sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 06 Desember 2025 dan jika tidak selesai dalam waktu yang ditetapkan, diharapkan melaporkan perkembangan proses bimbingan kepada Wakil Dekan Bidang Akademik.



Jember, 06 Desember 2024
 a. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

KHOTIBUL UMAM

Lampiran 5. Surat Permohonan Ujian Seminar Proposal



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

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

Nomor : B-4774/In.20/3.a/PP.009/02/2025

Sifat : Biasa

Perihal : **Ujian Seminar Proposal**

Yth. Imaniah Bazlina Wardani, M.Si.

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember

Mengharap kehadiran Imaniah Bazlina Wardani, M.Si. Penguji Skripsi dalam pertemuan yang akan diselenggarakan pada:

Hari, Tanggal : Kamis, 13 Februari 2025

Jam : 13:00 WIB - Selesai

Tempat : S 502

Acara : Seminar Proposal Penelitian

Nama : SILSILATUL QOMARIYAH

NIM : 212101080002

Program Studi : Tadris Biologi

Judul : Hubungan Antara Penggunaan Alat Peraga dan Pemahaman Konsep Dengan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Regulasi Manusia Kelas XI IPA SMA BIMA AMBULU

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 11 Februari 2025
 Disahkan,
 Widyadarmawan Akademik,

KHOTIBUL UMAM

Lampiran 6. Surat Observasi

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

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

Nomor : B-4394/In.20/3.a/PP.009/12/2024
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Observasi untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah Magang I**

Yth. Kepala SMA BIMA Ambulu
 Jl.pendidikan No.11, Sumberan, Ambulu, Kec. Ambulu, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68

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

NIM : 212101080002
 Nama : SILSILATUL QOMARIYAH
 Semester : Semester tujuh
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Observasi selama 1 (satu) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. H. And Wahab. SH, M.Pd.I

Adapun pihak-pihak yang dituju adalah sebagai berikut:

1. kepala sekolah
2. Guru Biologi
3. peserta didik kelas XI IPA

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 05 Desember 2024
 an Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,


KHOTIBUL UMAM

*5/12/2024
 Acc & tandatangan
 ke guru Biologi. Sdr.
 Bu. Sdr. wewenang / ke
 bu. KIK I
 A wahab*

*22/12/2025
 Acc ditanda tangani
 ke bu Atik Riski Amalia
 Erwin Mawar*

Lampiran 7. Surat Permohonan Ijin Penelitian

 **KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-11212/In.20/3.a/PP.009/04/2025
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA BIMA Ambulu
 Jl. Pendidikan No.11, Sumberan, Ambulu, Kec. Ambulu, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68172

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

NIM	: 212101080002
Nama	: SILSILATUL QOMARIYAH
Semester	: Semester delapan
Program Studi	: TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PERAGA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA KELAS XI IPA SMA BIMA AMBULU" selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. H. Abd Wahab. Hs, M.Pd.

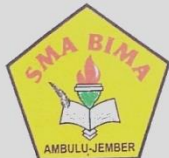
Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 13 April 2025
 Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

 KHOTIBUL UMAM

04/2025
 /4
 KEC 2
 Langgani Sudana
 Ambulan
 A. Wahab.

Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Penelitian



YAYASAN PENDIDIKAN SETYA BUDHI
SEKOLAH MENENGAH TINGKAT ATAS
SMA BIMA AMBULU
 STATUS TERAKREDITASI "A", NPSN : 20523815
 Jl. Pendidikan No. 11 (0336) 881415 Ambulu – Jember
 E-mail : bimasekolah@gmail.com Website : www.smabimaambulu.sch.id

SURAT KETERANGAN
TANDA BUKTI TELAH PENELITIAN
 Nomor : 421.3/1038/400.3.8.20523815/SB/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. H. Abd. Wahab, HS, M.Pd.I**
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit Kerja : SMA BIMA Ambulu

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **Silsilatul Qomariyah**
 NIM : 212101080002
 Jur/Prodi : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas XI IPA di SMA BIMA Ambulu

Yang bersangkutan benar - benar telah melaksanakan penelitian di SMA BIMA Ambulu.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk di gunakan sebagaimana semestinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B

Ambulu, 30 April 2025
 Kepala SMA BIMA Ambulu

Drs. H. Abd. Wahab Hs, M.Pd.I



Lampiran 9. Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN
SMA BIMA AMBULU JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

No.	Tanggal Kegiatan	Jenis Kegiatan	Tanda Tangan
1.	5 Desember 2024	Penyerahan surat observasi kepada pihak sekolah	
2.	7 Desember 2024	Wawancara guru biologi kelas XI untuk melakukan penelitian dan observasi sekolah	
3.	11 April 2025	Penyerahan surat penelitian kepada kepala sekolah	
4.	17 April 2025	Uji coba instrumen penelitian di kelas XI IPA 2	
5.	22 April 2025	Pertemuan pertama kelas XI IPA 5 (Eksperimen)	
6.	22 April 2025	Pertemuan pertama kelas XI IPA 4 (Kontrol)	
7.	24 April 2025	Pertemuan kedua kelas XI IPA 4 (Kontrol)	
8.	24 April 2025	Pertemuan kedua kelas XI IPA 5 (Eksperimen)	
9.	29 April 2025	Pertemuan ketiga kelas XI IPA 4 (Kontrol)	
10.	29 April 2025	Pertemuan ketiga kelas XI IPA 5 (Eksperimen)	
11.	30 April 2025	Pengambilan surat keterangan selesai penelitian di SMA BIMA AMBULU	

Jember, 30 April 2025

Mengetahui,

Kepala SMA Bima Ambulu



Drs. H. Abd. Wahab Hs, M.Pd.I
 NIP. 195601054986034008

Lampiran 10. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas

Satuan Pendidikan: SMA BIMA AMBULU

Kelas/Semester : XI / 2

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pokok : Sistem Regulasi Manusia

Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit (3 Pertemuan)

B. Komponen Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

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

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

C. Kompetensi Dasar

- 1.10. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormone dan alat indera) dalam kaitannya

dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu memahami struktur sel saraf dengan benar
2. Siswa mampu menjelaskan mekanisme jalannya rangsangan implus pada sistem saraf
3. Siswa mampu memahami struktur pada alat indera dengan benar
4. Siswa mampu menganalisis ciri-ciri dan fungsi alat indera
5. Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis sistem hormon
6. Siswa mampu menyebutkan gangguan dan kelainan pada sistem regulasi manusia

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik
 Model Pembelajaran : Konvensional
 Metode Pembelajaran : Ceramah interaktif dan penugasan

F. Alat, Media, dan Sumber Pembelajaran

Alat Pembelajaran : Laptop dan buku LKS
 Media Pembelajaran : LKPD sistem regulasi manusia
 Sumber Belajar : Buku LKS Biologi Kelas XI dan Internet

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan-1

Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan a. Guru memasuki kelas dan memberikan salam b. Guru memimpin berdoa bersama sebagai pembuka pembelajaran c. Guru mengecek kehadiran siswa Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sistem saraf seperti: <i>"Ketika kalian dicubit oleh"</i>	10 menit

<i>teman kalian, apa yang kalian rasakan? Bagaimana respon kalian?</i> d. Guru membacakan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan cakupan materi. e. Guru membentuk siswa menjadi 5 kelompok kecil	
Kegiatan Inti a. Guru menyampaikan materi sistem saraf b. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru. c. Guru mengadakan tanya jawab secara individual kepada siswa terkait materi yang telah disampaikan d. Siswa menjawab pertanyaan dari guru. e. Guru memberikan LKPD atau lembar penugasan tentang sistem saraf kepada siswa f. Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD g. Siswa diminta untuk mengerjakan LKPD yang telah diberikan oleh guru h. Guru memantau siswa yang sedang mengerjakan LKPD dan melihat diskusi antar anggota kelompok i. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan LKPD yang sudah dikerjakan j. Guru dan siswa membahas LKPD secara bersama-sama yang sudah dikerjakan	65 menit
Penutup a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada yang belum dipahami b. Guru bertanya kepada siswa untuk menyimpulkan materi yang sudah dipelajari c. Guru dan siswa secara bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dilakukan d. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama-sama e. Guru memberikan salam dan meninggalkan ruang kelas	15 menit

Pertemuan-2

Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan - Guru memasuki kelas dan memberikan salam - Guru memimpin berdoa bersama sebagai pembuka pembelajaran - Guru mengecek kehadiran siswa - Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sistem indera “ <i>Ketika kalian dipanggil oleh ibu kalian, jika telinga kalian normal, pasti kalian akan menyaut bukan? Apakah kalian tahu bagaimana kalian bisa merespon saat ibu kalian memanggil?</i> ” - Guru membacakan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan cakupan materi. - Guru membentuk 5 kelompok kecil	10 menit
Kegiatan Inti - Guru menyampaikan materi sistem indera - Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru. - Guru mengadakan tanya jawab secara individual kepada siswa terkait materi yang telah disampaikan - Siswa menjawab pertanyaan dari guru. - Guru memberikan LKPD atau lembar penugasan tentang sistem indera kepada siswa - Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD - Siswa diminta untuk mengerjakan LKPD yang telah diberikan oleh guru - Guru memantau siswa yang sedang mengerjakan LKPD dan melihat diskusi antar anggota kelompok - Guru meminta siswa untuk mempresentasikan LKPD yang sudah dikerjakan - Guru dan siswa membahas LKPD secara bersama-sama yang sudah dikerjakan	65 menit
Penutup Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk	15 menit

bertanya apabila ada yang belum dipahami	
b. Guru bertanya kepada siswa untuk menyimpulkan materi yang sudah dipelajari	
c. Guru dan siswa secara bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dilakukan	
d. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama-sama	
e. Guru memberikan salam dan meninggalkan ruang kelas	

Pertemuan-3

Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan - Guru memasuki kelas dan memberikan salam - Guru memimpin berdoa bersama sebagai pembuka pembelajaran - Guru mengecek kehadiran siswa - Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sistem hormon dan gangguan pada sistem regulasi <i>“Pernahkah kalian melihat teman kalian terkena penyakit gondok?, Apakah kalian tau penyebab dari gondokan itu apa?”</i> - Guru membacakan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan cakupan materi. - Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok kecil	10 menit
Kegiatan Inti - Guru menyampaikan materi sistem hormon dan gangguan pada sistem regulasi - Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru. - Guru mengadakan tanya jawab secara individual kepada siswa terkait materi yang telah disampaikan - Siswa menjawab pertanyaan dari guru. - Guru memberikan LKPD atau lembar penugasan tentang materi sistem hormon dan gangguan pada	65 menit

sisem regulasi kepada siswa f. Guru membacakan petunjuk pengerjaan LKPD g. Siswa diminta untuk mengerjakan LKPD yang telah diberikan oleh guru h. Guru memantau siswa yang sedang mengerjakan LKPD dan melihat diskusi antar anggota kelompok i. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan LKPD yang sudah dikerjakan j. Guru dan siswa membahas LKPD secara bersama-sama yang sudah dikerjakan	
Penutup a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada yang belum dipahami b. Guru bertanya kepada siswa untuk menyimpulkan materi yang sudah dipelajari c. Guru dan siswa secara bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dilakukan d. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama-sama e. Guru memberikan salam dan meninggalkan ruang kelas	15 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

Jenis Penilaian	Bentuk Instrumen
Penilaian Afektif	Observasi
Penilaian Kognitif	Tes Tertulis
Penilaian Psikomotorik	Presentasi & diskusi

I. Pembelajaran Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru akan melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Biologi



Atik Rizki Amalia, S.Pd.

Jember, 16 April 2025

Guru Mata Pelajaran



Silsilatul Qomariyah



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

Lampiran 11. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas

Satuan Pendidikan: SMA BIMA AMBULU

Kelas/Semester : XI / 2

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pokok : Sistem Regulasi Manusia

Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit (3 Pertemuan)

B. Komponen Inti

KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

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

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

C. Kompetensi Dasar

- 3.10. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormone dan alat indera) dalam kaitannya

dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu memahami struktur sel saraf dengan benar
2. Siswa mampu menjelaskan mekanisme jalannya rangsangan implus pada sistem saraf
3. Siswa mampu memahami struktur dan fungsi sistem indera dengan benar
4. Siswa mampu menganalisis mekanisme sistem indera
5. Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis sistem hormon
6. Siswa mampu menyebutkan gangguan dan kelainan pada sistem regulasi manusia

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik
 Model Pembelajaran : *Discovery Learning*
 Metode Pembelajaran : Ceramah interaktif, observasi diskusi, dan tanya jawab

F. Alat, Media, dan Sumber Pembelajaran

Alat Pembelajaran : Laptop, Buku, Proyektor, Alat peraga mekanisme jalannya
 Media Pembelajaran : Video Youtube, Power Point
 Sumber Pembelajaran :

- Buku LKS Biologi kelas XI atau Bahan Ajar Sistem Koordinasi manusia

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit) (Struktur dan mekanisme sistem saraf)		
Pendahuluan (10 Menit)		• Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam • Guru menyapa peserta didik dan

		menanyakan kabar dan dilanjutkan berdoa terlebih dahulu • Guru mengabsen kehadiran peserta didik • Guru memperkenalkan diri • Guru menyampaikan materi dan subbab materi yang akan dipelajari • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru membentuk kelompok kecil menjadi 5 kelompok
Kegiatan Inti (65 menit)	<i>Stimulation</i> (memberi rangsangan)	• Guru memberikan stimulus kepada peserta didik dengan memberikan pertanyaan “Ketika kalian dicubit oleh teman kalian, apa yang kalian rasakan? Bagaimana respon kalian?” • Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru
	<i>Problem Statement</i> (Mengidentifikasi masalah)	• Guru menyampaikan materi tentang sistem saraf dan menggunakan alat peraga yang telah disiapkan • Peserta didik menyimak materi yang disampaikan oleh guru • Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok • Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD • Siswa mengerjakan LKPD
	<i>Data Collection</i> (Mengumpulkan data)	• Peserta didik mencari informasi dari buku LKS • Peserta didik mencatat hal-hal yang penting yang ditemukan dari hasil penelusuran
	<i>Data Processing</i> (Mengolah Data)	• Guru memotivasi peserta didik untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam memecahkan masalah • Peserta didik mulai berdiskusi dengan kelompoknya dan dipantau oleh guru
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	• Guru memerintahkan peserta didik untuk melakukan presentasi dengan kelompoknya • Guru menyimak presentasi dari tiap kelompok • Kelompok yang lain menyimak presentasi kelompok yang presentasi • Guru memberikan apresiasi kepada semua kelompok yang presentasi dengan bertepuk

		tangan
	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	- Guru meluruskan miskonsepsi dan menegaskan konsep-konsep penting - Guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari
Penutup (15 menit)		- Guru mengevaluasi siswa dengan bertanya mengenai materi yang telah dipelajarinya - Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dalam belajar dan menyampaikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan keluar meninggalkan kelas.
Pertemuan ke-2 (2x45 menit) Sistem Indera		
Pendahuluan		- Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam - Guru menyapa peserta didik dan menanyakan kabar dan dilanjut berdoa terlebih dahulu - Guru mengabsen kehadiran peserta didik - Guru menyampaikan materi dan subbab materi yang akan dipelajari - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru membentuk kelompok kecil menjadi 5 kelompok
Kegiatan Inti	<i>Stimulation</i> (memberi rangsangan)	- Guru memberikan stimulus kepada peserta didik dengan memberikan pertanyaan “Ketika kalian dipanggil oleh ibu kalian, jika telinga kalian normal, pasti kalian akan menyaut bukan? Apakah kalian tahu bagaimana kalian bisa merespon saat ibu kalian memanggil?” - Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru

	<i>Problem Statement</i> (Mengidentifikasi masalah)	• Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok • Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD Siswa mengerjakan LKPD
	<i>Data Collection</i> (Mengumpulkan data)	• Peserta didik mencari informasi dari buku, maupun dari internet Peserta didik mencatat hal-hal yang penting yang ditemukan dari hasil penelusuran
	<i>Data Processing</i> (Mengolah Data)	• Guru memotivasi peserta didik untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam memecahkan masalah Peserta didik mulai berdiskusi dengan kelompoknya dan dipantau oleh guru
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	• Guru memerintahkan peserta didik untuk melakukan presentasi dengan kelompoknya • Guru menyimak presentasi dari tiap kelompok • Kelompok yang lain menyimak presentasi kelompok yang presentasi Guru memberikan apresiasi kepada semua kelompok yang presentasi dengan bertepuk tangan
	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	• Guru meluruskan miskonsepsi dan menegaskan konsep-konsep penting • Guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari
Penutup		• Guru mengevaluasi siswa dengan bertanya mengenai materi yang telah dipelajarinya • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dalam belajar dan menyampaikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan keluar meninggalkan kelas.

Pertemuan ke-3 (2 x 45 menit) Sistem Hormon dan Gangguan pada Sistem Regulasi		
Pendahuluan		- Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam - Guru menyapa peserta didik dan menanyakan kabar dan dilanjut berdoa terlebih dahulu - Guru mengabsen kehadiran peserta didik - Guru menyampaikan materi dan subbab materi yang akan dipelajari - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru membentuk kelompok kecil menjadi 5 kelompok
Kegiatan Inti	<i>Stimulation</i> (memberi rangsangan)	- Guru memberikan pertanyaan tentang orang yang terkena penyakit gondok <i>“Pernahkah kalian menderita penyakit gondok? Menurut kalian apa yang menyebabkan seseorang itu bisa terkena gondok?”</i> - Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru
	<i>Problem Statement</i> (Mengidentifikasi masalah)	- Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok - Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD - Peserta didik mengerjakan LKPD
	<i>Data Collection</i> (Mengumpulkan data)	- Peserta didik mencari informasi dari buku LKS - Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada di LKPD
	<i>Data Processing</i>	Guru memotivasi peserta didik untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya

	(Mengolah Data)	dalam mengerjakan LKPD • Peserta didik mulai berdiskusi dengan kelompoknya dan dipantau oleh guru
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	• Guru memerintahkan peserta didik untuk melakukan presentasi dengan kelompoknya • Guru menyimak presentasi dari tiap kelompok • Kelompok yang lain menyimak presentasi kelompok yang presentasi • Guru memberikan apresiasi kepada semua kelompok yang presentasi dengan bertepuk tangan
	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	• Guru meluruskan miskonsepsi dan menegaskan konsep-konsep penting • Guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari
Penutup		• Guru mengevaluasi peserta didik dengan memberikan post-test kepada peserta didik • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dalam belajar dan menyampaikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan keluar meninggalkan kelas.

J. Penilaian Hasil Pembelajaran

Jenis Penilaian	Bentuk Instrumen
Penilaian Afektif	Observasi
Penilaian Kognitif	Tes Tertulis
Penilaian Psikomotorik	Presentasi & diskusi

K. Pembelajaran Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru akan melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual

dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Biologi



Atik Rizki Amalia, S.Pd.

Jember, 16 April 2025

Guru Mata Pelajaran



Silsilatul Qomariyah



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

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



Observasi dan wawancara guru biologi



Pertemuan Ke-1 Kelas Kontrol dan Eksperimen



Pertemuan ke-2 Kelas Kontrol dan Eksperimen



Pertemuan Ke-3 Kelas Kontrol dan Eksperimen

Lampiran 13. Soal *Posttest* Uji Coba

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA KELAS XI IPA

A. Identitas Siswa

Nama :
 Kelas :
 Nomor Absen :
 Bentuk soal : Essay
 Jumlah Soal : 20

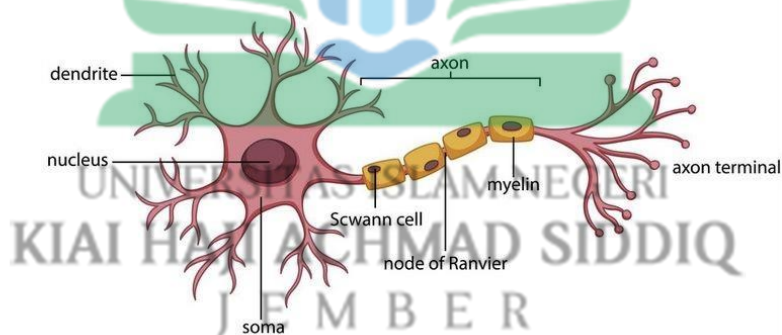
B. Petunjuk Pengerjaan Soal

- a. Silahkan berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal dibawah ini
- b. Tulislah identitas nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban
- c. Bacalah soal dengan teliti
- d. Tulislah jawaban sesuai dengan urutan (tidak boleh acak)
- e. Waktu mengerjakan soal adalah 60 menit
- f. Gunakanlah waktu dengan sebaik-baiknya
- g. Silahkan diperiksa terlebih dahulu jawabannya sebelum dikumpulkan

C. Soal

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar sel saraf berikut!



Sumber: *Pinterest.com*

Sel saraf memiliki struktur yang mempunyai fungsinya masing-masing. Jelaskan bagaimana dendrit, badan sel (soma), dan akson berkontribusi pada fungsi keseluruhan sel saraf!

2. Didalam tubuh manusia terdapat sel saraf yang memiliki fungsi dalam mengatur seluruh aktivitas tubuh. Selain itu, sel ini juga berperan dalam menerima dan menghantarkan rangsangan dalam tubuh. Coba jelaskan secara singkat bagaimana cara kerja sistem saraf dalam menerima dan menghantarkan rangsangan dengan benar!

3. Seseorang yang membaca buku dengan jarak yang sangat dekat dan dalam waktu yang lama bisa menyebabkan mata cepat lelah. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Coba jelaskan menurut pendapatmu!
4. Perhatikan gambar berikut!

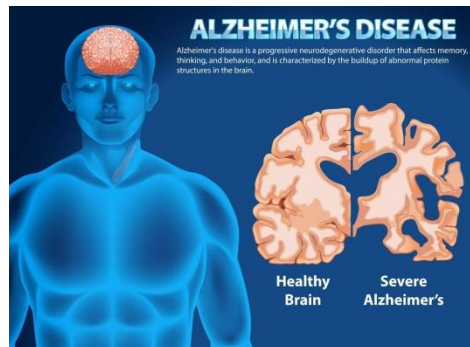


Sumber: *pinterest.com*

Seseorang yang menderita penyakit gondok itu akan mengalami pembengkakan pada bagian leher seperti gambar diatas. Hal ini merupakan pengaruh dari sistem hormon. Hormon apakah yang menjadi penyebab dari penyakit gondok tersebut? bagaimana cara menghindari penyakit tersebut?

5. Analisislah gangguan-gangguan atau kelainan pada sistem regulasi dan jelaskan secara singkat!
6. Pada saat tubuh kita terkena benda tajam, sel-sel reseptor pada permukaan kulit akan mendeteksi rasa sakit sehingga memicu respon tubuh untuk menghindari sumber nyeri. Hal ini melibatkan kerja sama antara otak dan sumsum tulang belakang. Coba jelaskan bagaimana sumsum tulang belakang dan otak bekerja sama!
7. Analisis proses yang terjadi di sinapsis saat impuls saraf dikirimkan dari satu neuron ke neuron lainnya. Apa peran dari neurotransmitter!
8. Gangguan pada sistem koordinasi dapat diakibatkan oleh pola hidup yang tidak baik. Berikan contoh dan solusinya!
9. Apa yang kalian ketahui tentang peran dari kelenjar pituitari!
10. Pada saat mencicipi makanan, indera penciuman dan indra perasa ini saling berinteraksi. Bagaimana hal itu bisa terjadi? Jelaskan menurut pendapatmu sendiri!
11. Pada saat tubuh kalian stres atau cedera, sel saraf dapat mengalami perubahan baik dari struktur dan fungsinya. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?

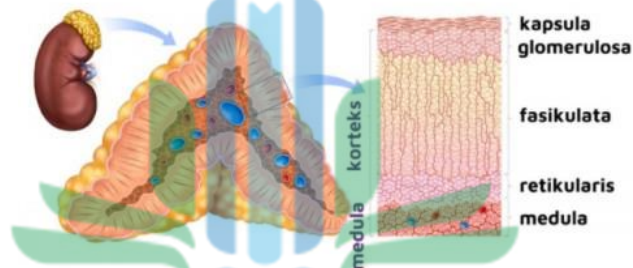
12. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: rri.co.id

Apa yang kalian ketahui tentang penyakit Alzheimer? Dan apa hubungannya dengan sel saraf?

13. Perhatikan gambar berikut!



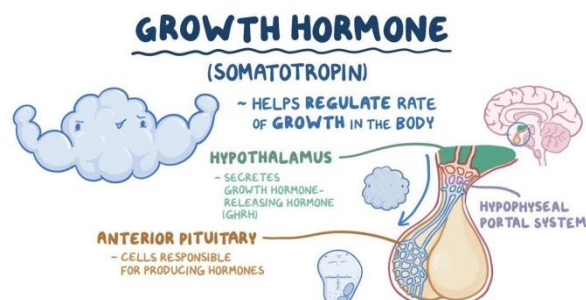
Sumber: pinterest.com

Gambar diatas merupakan gambar hormon adrenalin. Apa yang kalian ketahui tentang peran hormon adrenalin dalam tubuh? Berikan pendapatmu!

14. Seseorang dapat mengalami buta warna sebagian. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?

15. Apabila mengonsumsi minuman beralkohol dapat menurunkan kerja sistem saraf dan bahkan bisa merusaknya. Menurut anda, mengapa alkohol bisa merusak sistem saraf?

16. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: pinterest.com

Growth hormone (GH) merupakan salah satu hormon yang mendukung proses pertumbuhan. Apa yang akan terjadi jika tubuh kelebihan dan kekurangan *growth hormone* (GH)?

17. Mendengarkan musik atau suara yang sangat keras dapat merusak pendengaran kita. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?
18. Apa yang kalian ketahui tentang struktur dan fungsi dari selubung mielin? Coba berikah pendapatmu!
19. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2024, sekitar 40% populasi atau 3,1 miliar orang pada tahun 2021 ini mengalami gangguan sakit kepala atau pusing, umumnya hal ini terjadi pada wanita dibandingkan dengan pria. Berikan pendapatmu apa yang menjadi penyebab dari gangguan tersebut dan mengapa lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria?
20. Apa yang kalian ketahui tentang fungsi utama dari badan sel (soma) pada neuron?

~ SELAMAT MENGERJAKAN 😊 ~



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

Lampiran 14. Soal *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA KELAS XI IPA

A. Identitas Siswa

Nama :
 Kelas :
 Nomor Absen :
 Bentuk soal : Essay
 Jumlah Soal : 19

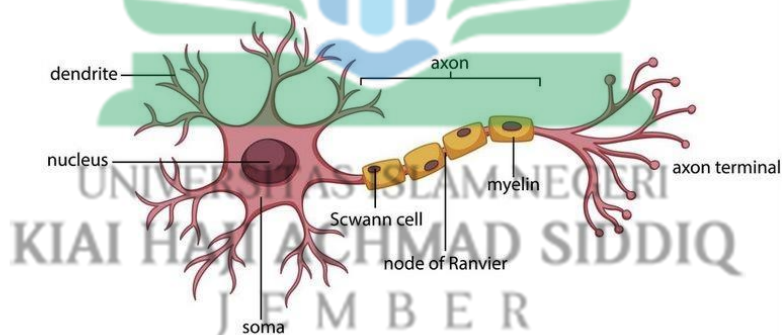
B. Petunjuk Pengerjaan Soal

- a. Silahkan berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal dibawah ini
- b. Tulislah identitas nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban
- c. Bacalah soal dengan teliti
- d. Tulislah jawaban sesuai dengan urutan (tidak boleh acak)
- e. Waktu mengerjakan soal adalah 60 menit
- f. Gunakanlah waktu dengan sebaik-baiknya
- g. Silahkan diperiksa terlebih dahulu jawabannya sebelum dikumpulkan

C. Soal

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar sel saraf berikut!



sumber: *Pinterest.com*

Sel saraf memiliki struktur yang mempunyai fungsinya masing-masing. Jelaskan bagaimana dendrit, badan sel (soma), dan akson berkontribusi pada fungsi keseluruhan sel saraf!

2. Didalam tubuh manusia terdapat sel saraf yang memiliki fungsi dalam mengatur seluruh aktivitas tubuh. Selain itu, sel ini juga berperan dalam menerima dan menghantarkan rangsangan dalam tubuh. Coba jelaskan secara singkat bagaimana cara kerja sistem saraf dalam menerima dan menghantarkan rangsangan dengan benar!

3. Seseorang yang membaca buku dengan jarak yang sangat dekat dan dalam waktu yang lama bisa menyebabkan mata cepat lelah. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Coba jelaskan menurut pendapatmu!
4. Perhatikan gambar berikut!

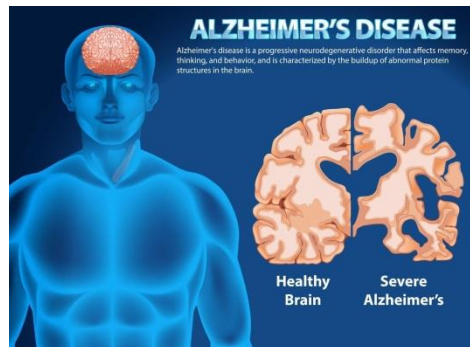


Sumber: *pinterest.com*

Seseorang yang menderita penyakit gondok itu akan mengalami pembengkakan pada bagian leher seperti gambar diatas. Hal ini merupakan pengaruh dari sistem hormon. Hormon apakah yang menjadi penyebab dari penyakit gondok tersebut? bagaimana cara menghindari penyakit tersebut?

5. Analisislah gangguan-gangguan atau kelainan pada sistem regulasi dan jelaskan secara singkat!
6. Pada saat tubuh kita terkena benda tajam, sel-sel reseptor pada permukaan kulit akan mendeteksi rasa sakit sehingga memicu respon tubuh untuk menghindari sumber nyeri. Hal ini melibatkan kerja sama antara otak dan sumsum tulang belakang. Coba jelaskan bagaimana sumsum tulang belakang dan otak bekerja sama!
7. Analisis proses yang terjadi di sinapsis saat implus saraf dikirimkan dari satu neuron ke neuron lainnya. Apa peran dari neurotransmitter!
8. Gangguan pada sistem koordinasi dapat diakibatkan oleh pola hidup yang tidak baik. Berikan contoh dan solusinya!
9. Apa yang kalian ketahui tentang peran dari kelenjar pituitari!
10. Pada saat mencicipi makanan, indera penciuman dan indra perasa ini saling berinteraksi. Bagaimana hal itu bisa terjadi? Jelaskan menurut pendapatmu sendiri!

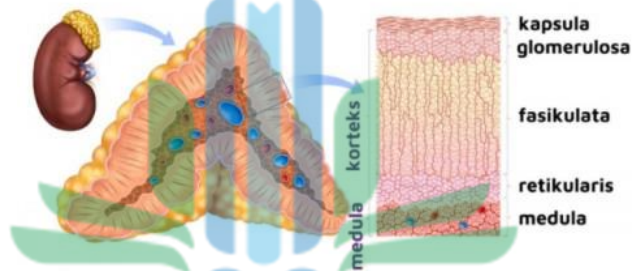
11. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: rri.co.id

Apa yang kalian ketahui tentang penyakit Alzheimer? Dan apa hubungannya dengan sel saraf?

12. Perhatikan gambar berikut!



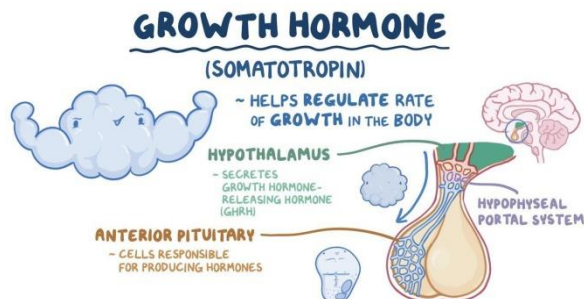
Sumber: pinterest.com

Gambar diatas merupakan gambar hormon adrenalin. Apa yang kalian ketahui tentang peran hormon adrenalin dalam tubuh? Berikan pendapatmu!

13. Seseorang dapat mengalami buta warna sebagian. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?

14. Apabila mengonsumsi minuman beralkohol dapat menurunkan kerja sistem saraf dan bahkan bisa merusaknya. Menurut anda, mengapa alkohol bisa merusak sistem saraf?

15. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: pinterest.com

Growth hormone (GH) merupakan salah satu hormon yang mendukung proses pertumbuhan. Apa yang akan terjadi jika tubuh kelebihan dan kekurangan *growth hormone* (GH)?

16. Mendengarkan musik atau suara yang sangat keras dapat merusak pendengaran kita. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?
17. Apa yang kalian ketahui tentang struktur dan fungsi dari selubung mielin? Coba berikah pendapatmu!
18. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2024, sekitar 40% populasi atau 3,1 miliar orang pada tahun 2021 ini mengalami gangguan sakit kepala atau pusing, umumnya hal ini terjadi pada wanita dibandingkan dengan pria. Berikan pendapatmu apa yang menjadi penyebab dari gangguan tersebut dan mengapa lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria?
19. Apa yang kalian ketahui tentang fungsi utama dari badan sel (soma) pada neuron?



Lampiran 15. Soal *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA KELAS XI IPA

A. Identitas Siswa

Nama :
 Kelas :
 Nomor Absen :
 Bentuk soal : Essay
 Jumlah Soal : 20

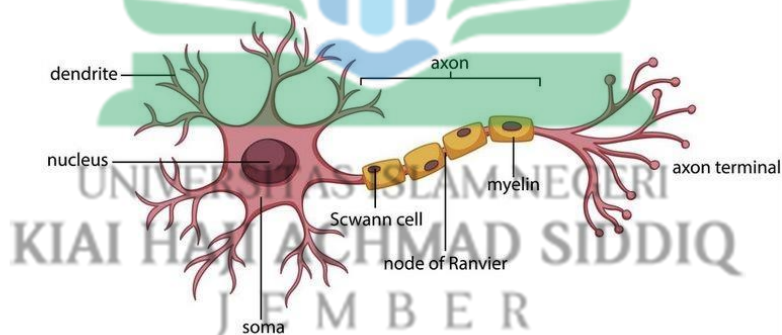
B. Petunjuk Pengerjaan Soal

- b. Silahkan berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal dibawah ini
- c. Tulislah identitas nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban
- d. Bacalah soal dengan teliti
- e. Tulislah jawaban sesuai dengan urutan (tidak boleh acak)
- f. Waktu mengerjakan soal adalah 60 menit
- g. Gunakanlah waktu dengan sebaik-baiknya
- h. Silahkan diperiksa terlebih dahulu jawabannya sebelum dikumpulkan

C. Soal

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar sel saraf berikut!



sumber: *Pinterest.com*

Sel saraf memiliki struktur yang mempunyai fungsinya masing-masing. Jelaskan bagaimana dendrit, badan sel (soma), dan akson berkontribusi pada fungsi keseluruhan sel saraf!

2. Didalam tubuh manusia terdapat sel saraf yang memiliki fungsi dalam mengatur seluruh aktivitas tubuh. Selain itu, sel ini juga berperan dalam menerima dan menghantarkan rangsangan dalam tubuh. Coba jelaskan secara singkat bagaimana cara kerja sistem saraf dalam menerima dan menghantarkan rangsangan dengan benar!

3. Seseorang yang membaca buku dengan jarak yang sangat dekat dan dalam waktu yang lama bisa menyebabkan mata cepat lelah. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Coba jelaskan menurut pendapatmu!
4. Perhatikan gambar berikut!

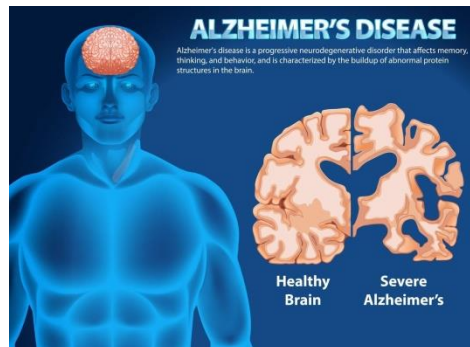


Sumber: *pinterest.com*

Seseorang yang menderita penyakit gondok itu akan mengalami pembengkakan pada bagian leher seperti gambar diatas. Hal ini merupakan pengaruh dari sistem hormon. Hormon apakah yang menjadi penyebab dari penyakit gondok tersebut? bagaimana cara menghindari penyakit tersebut?

5. Analisislah gangguan-gangguan atau kelainan pada sistem regulasi dan jelaskan secara singkat!
6. Pada saat tubuh kita terkena benda tajam, sel-sel reseptor pada permukaan kulit akan mendeteksi rasa sakit sehingga memicu respon tubuh untuk menghindari sumber nyeri. Hal ini melibatkan kerja sama antara otak dan sumsum tulang belakang. Coba jelaskan bagaimana sumsum tulang belakang dan otak bekerja sama!
7. Analisis proses yang terjadi di sinapsis saat implus saraf dikirimkan dari satu neuron ke neuron lainnya. Apa peran dari neurotransmitter!
8. Gangguan pada sistem koordinasi dapat diakibatkan oleh pola hidup yang tidak baik. Berikan contoh dan solusinya!
9. Apa yang kalian ketahui tentang peran dari kelenjar pituitari!
10. Pada saat mencicipi makanan, indera penciuman dan indra perasa ini saling berinteraksi. Bagaimana hal itu bisa terjadi? Jelaskan menurut pendapatmu sendiri!

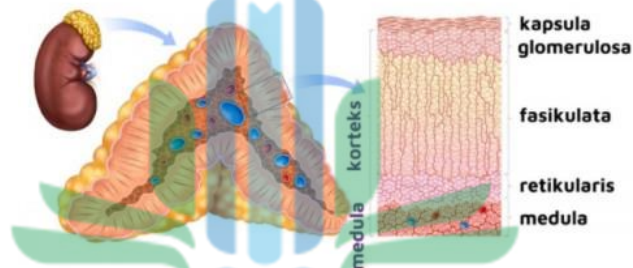
11. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: rri.co.id

Apa yang kalian ketahui tentang penyakit Alzheimer? Dan apa hubungannya dengan sel saraf?

12. Perhatikan gambar berikut!



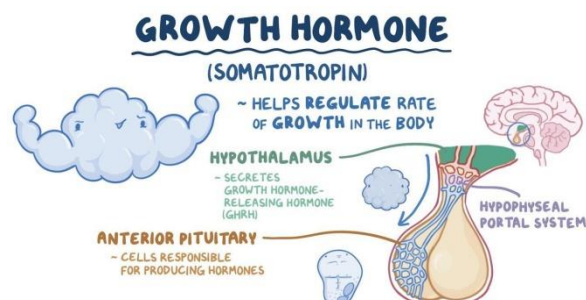
Sumber: pinterest.com

Gambar diatas merupakan gambar hormon adrenalin. Apa yang kalian ketahui tentang peran hormon adrenalin dalam tubuh? Berikan pendapatmu!

13. Seseorang dapat mengalami buta warna sebagian. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?

14. Apabila mengonsumsi minuman beralkohol dapat menurunkan kerja sistem saraf dan bahkan bisa merusaknya. Menurut anda, mengapa alkohol bisa merusak sistem saraf?

15. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: pinterest.com

Growth hormone (GH) merupakan salah satu hormon yang mendukung proses pertumbuhan. Apa yang akan terjadi jika tubuh kelebihan dan kekurangan *growth hormone* (GH)?

16. Mendengarkan musik atau suara yang sangat keras dapat merusak pendengaran kita. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?
17. Apa yang kalian ketahui tentang struktur dan fungsi dari selubung mielin? Coba berikah pendapatmu!
18. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2024, sekitar 40% populasi atau 3,1 miliar orang pada tahun 2021 ini mengalami gangguan sakit kepala atau pusing, umumnya hal ini terjadi pada wanita dibandingkan dengan pria. Berikan pendapatmu apa yang menjadi penyebab dari gangguan tersebut dan mengapa lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria?
19. Apa yang kalian ketahui tentang fungsi utama dari badan sel (soma) pada neuron?



Lampiran 16. Jawaban Uji Coba

Nama : Rania Zahidatul . L

KELAS : XI MIPA 2

NO. ABSEN : 24

83

1. - Dendrit : menerima dan membawa rangsang ke badan sel
 - Badan sel : menerima dan meneruskan impuls dari dendrit ke neurit atau akson
 - Akson : menghantarkan rangsang dari badan sel ke sel saraf lainnya
2. Rangsangan yang diterima reseptor diteruskan menuju susunan saraf pusat
 Dendrit membawa rangsang ke badan sel dan diteruskan menuju neurit.
3. otot mata bekerja lebih keras, mata menjadi tegang, kering, otak bekerja keras memproses informasi yang dibaca
4. ~~Th~~ hormon tiroid, cara mencegah gondok: .menghindari rokok
 .mendapatkan vaksin mmr
 .menggunakan hand sanitizer
5. - stroke : kerusakan otak akibat tersumbatnya atau pecahnya pembuluh darah
 - Bell's Palsy : Penyakit yang menyerang saraf wajah hingga menyebabkan kelumpuhan otot pada salah satu sisi wajah
 - meningitis : dapat disebabkan oleh mikro organisme, luka fisik, kanker atau obat-obatan tertentu
6. sumsum tulang belakang pertama-tama mendeteksi rasa sakit dan mengirimkan sinyal ke otak yang kemudian memprosesnya dan mengontrol respons tubuh seperti menarik tangan.
7. Neurotransmitter berperan sebagai pembawa pesan kimiawi yang mengirim sinyal dari satu neuron ke neuron lainnya. proses ini terjadi di sinapsis yaitu celah antara neuron-neuron
8. Ataksia solusinya : .melakukan gerakan peregangan
 Dispraksia .istirahat cukup
 .menjaga berat badan ideal
9. Pituitari : kelenjar yang mengatur banyak fungsi tubuh, termasuk pertumbuhan, reproduksi, dan metabolisme
10. karena keduanya menggunakan reseptor yang sama
11. karena memengaruhi sistem saraf dan otak
12. alzheimer merupakan gangguan otak yang merupakan sel saraf sehingga menyebabkan penurunan fungsi kognitif
13. peran hormon adrenalin : membantu tubuh bereaksi saat menghadapi situasi berbahaya atau menantang
14. disebabkan ketidakmampuan sel-sel kerucut pada retina mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu sehingga warna objek yang terlihat bukan warna yang sesungguhnya
15. karena menekan sistem saraf pusat dan mengganggu aktivitas pusat dan alkohol mengganggu aktivitas hipokampus
16. kelebihan : dapat menyebabkan gigantisme pada anak-anak dan akromegali pada orang dewasa.
 kekurangan : dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan tulang
17. karena dapat merusak sel-sel rambut di telinga bagian dalam. jika sel-sel rambut rusak tidak dapat mengirimkan sinyal ke otak dengan baik
18. selubung mielin : lapisan pelindung yang membungkus sebagian sel saraf, dan terdiri dari protein dan lemak
 fungsi : melindungi saraf dan meningkatkan transmisi impuls listrik.
19. karena adanya perubahan hormon, terutama hormon estrogen dan progesteron. perubahan hormon ini terjadi pada saat menstruasi, kehamilan, dan menopause
20. berfungsi menerima dan meneruskan impuls dari dendrit ke neurit atau akson

Lampiran 17. Jawaban Pretest Kelas Eksperimen

- Nama: Nanda ardiya bagaskara
 Kelas: XI MIPA 5
 Absen: 17
1. Dendrit berfungsi mengirimkan impuls ke badan sel saraf. Sedangkan akson berfungsi mengirimkan impuls dari badan sel ke sel saraf yang lain / ke jaringan lain
 2. Yaitu menerima rangsangan melalui indera dan memprosesnya menjadi sinyal listrik (impuls) yang kemudian diantarkan melalui neuron
 3. Karena otot mata harus bekerja lebih keras untuk fokus dan akan meningkatkan tegangan otot siliaris mata
 4. Kekurangan yodium (iodin) yang dibutuhkan kelenjar tiroid untuk memproduksi hormon tiroid
 Cara menghindarinya :
 - Konsumsi cukup yodium
 - hindari defisiensi yodium
 5. Dapat terjadi pada sistem saraf, sistem endokrin dan sistem koordinasi
 6. Sumsum tulang belakang pertama tama menerima sinyal nyeri dari area yang terluka, lalu mengirimkannya ke otak untuk diproses dan merasakan nyeri, otak kemudian mengontrol reseptor tubuh, termasuk gerakan untuk menjauh dari sumber nyeri, dan memicu respons inflamasi untuk penyembuhan
 7. Berperan sebagai pembawa pesan kimiawi yang melintas, selubung ~~Selubung~~ sinapsis, mengikat reseptor pada neuron penerima dan memicu respons yang akan berupa rangsangan / penghambatan
 8. Minum alkohol berlebihan cara mengatasinya, mual dan mengembalikan cairan tubuh dengan banyak minum air putih, mengonsumsi makanan yg kaya karbohidrat dan protein
 9. berperan mengatur berbagai fungsi tubuh melalui hormon yang diproduksi.

10. Indra Penciuman memunculkan Kita merasakan aroma makanan. Sementara indra rasa lidah merasakan rasa manis, pahit, asin dan asam
11. Karena respon tubuh terhadap ancaman dan kerusakan
12. adalah penyakit neurodegeneratif yang memengaruhi otak, penurunan fungsi kognitif dan memori. Penyakit ini berhubun sel saraf karena menyebabkan kerusakan dan kematian neuron
13. berperan penting dalam respon lawan atau lar... tubuh terhadap situasi stress / bahaya.
14. Karena ada kelainan pada sel kerucut di retina mata
15. Minum alkohol berlebihan bisa mengakibatkan kerusakan pada sel saraf, mengurangi fungsi otak dan memengaruhi neurotransmiter yang berperan dalam komunikasi antar sel saraf
16. Kelebihan (GH) dapat menyebabkan gigantisme pada anak dan akromegali pada orang dewasa
17. Karena suara keras dapat merusak sel rambut di telinga, yang berfungsi untuk mengirimkan sinyal suara ke otak
18. Subur mitelin adalah lapisan insulasi yg membungkus sebagian sel saraf. Khususnya pd akson yg berfungsi untuk meningkatkan dan efisiensi transmisi impuls listrik
19. Karena perubahan kadar estrogen membuat sel² saraf menjadi lebih sensitif terhadap rangsangan eksternal

Lampiran 18. Jawaban Pretest Kelas Kontrol

NAMA : MAYLA SOFIA
 KELAS : XI MIPA 4
 NO ABSEN : 20

1. Berfungsi sebagai penerima sinyal dan informasi dari neuron lain / sumber "external" dan menyalurkan informasi tersebut ke badan sel neuron.
2. Melalui proses kompleks yg melibatkan neuron impuls listrik dan sinapsis
3. karena mata harus bekerja lebih keras untuk memfokuskan cahaya pada objek yg dilihat
4. kekurangan yodium. Penyakit autoimun peradangan faktor genetik. gbalan tertentu. merokok cara menghindar : konsumsi ~~cukup~~ cukup yodium. hindari merokok. hindari paparan radiasi
5. Dapat terjadi pada sistem saraf sistem indra dan sistem hormon.
6. Sumsum tulang belakang dan otak bekerja sama sebagai sistem saraf pusat (SSP) yg mengatur semua fungsi tubuh
7. sebagai pembawa pesan kimiawi dalam sistem saraf
8. kekurangan vitamin E mengonsumsi makanan kaya vitamin E
 - > konsumsi alkohol berlebihan: mengurangi/menghambat konsumsi alkohol
 - > Merokok: Menghancurkan sel-sel darah merah
9. Mengatur sebagai fungsi tubuh melalui produksi dan pelepasan hormon.

10. Karena olfaktori makanan yg tercium dihidung menangkap rasa yg dirasakan di mulut
11. Karena bau-bunya memicu reaksi biokimiawi dalam tubuh yg dapat mempengaruhi sinyal saraf
12. Penyakit ini mengganggu komunikasi antar neuron menyebabkan hilangnya koneksi saraf dan disfungsi sel yg akhirnya berakibat fatal
13. Memainkan peran penting dalam respons "lawan atau lari" tubuh terhadap situasi yg menantang / berbahaya
14. Faktor genetik, cedera, mata / otak, penyakit tertentu, efek samping obat
15. Karena konsumsi alkohol berlebihan dapat membuat zat tersebut menumpuk di otak dan menyebabkan kerusakan pada otak serta jaringan saraf
16. Pada anak-anak akan menyebabkan gigantisme yaitu pertumbuhan tulang dan tubuh yg berlebihan
17. Karena suara terus menerus merusak sel selimut telinga di telinga.
18. Lapisan insulasi yg membungkus sebagian besar dalam sel saraf
19. Karena perubahan hormon

Lampiran 19. Jawaban *Posttest* Kelas Eksperimen

NAMA: MUHAMMAD JABIR MANDA F
 KELAS: XI MIPA 5
 ABSEN: 15

C. 1. Dendrit

- Dendrit adalah cabang-cabang halus yg menerima sinyal atau impuls dari sel saraf lain
- Fungsinya adalah untuk memperluas area permukaan sel saraf memungkinkan penerimaan sinyal dari banyak neuron
- Dendrit berperan pd integrasi informasi, di mana sinyal sinyal yg diterima di mana sebelum diteruskan ke bagian sel saraf

Badan Sel (Soma)

- Badan sel atau soma mengandung inti sel (nukleus) dan organel 2 sel
- Soma berfungsi sebagai pusat kontrol sel dan tempat terjadinya sebagian besar aktivitas metabolisme sel
- Soma juga berperan sebagai menerima dan mengirim gradien sinyal dari dendrit sebelum ke akson

Akson:

- Akson adalah serabut panjang tunggal yg membawa sinyal listrik (impuls saraf) dari badan sel ke saraf lain, otot atau kelenjar
- Akson selalu di lindungi oleh selubung mielin yg berfungsi sebagai isolator dan mempercepat impuls
- Akhir akson bercabang-cabang membentuk terminal akson yg berfungsi mengirimkan sinyal

2. Sistem Saraf menerima dan menghantarkan informasi melalui neuron (sel saraf) dan sinapsis. Neuron menerima sinyal (impuls) dan menghantarkannya atau reseptor sel saraf. Sinyal kemudian di hantarkan melalui akson (serabut saraf) ke neuron berikutnya melalui membran sinapsis, tempat neurotransmitter dilepaskan untuk meneruskan impuls.

3. Karena otot mata, terutama otot siliaris, bekerja terlalu keras untuk fokus pada objek yg dekat.

4. Hormon yg menjadi penyebab penyakit gondok adalah hormon tiroid, khususnya tiroksin (T_4) dan triiodotironin (T_3).

Cara Menghindari Penyakit Gondok:

- konsumsi yodium yg cukup
- Perbaiki gizi dan makanan
- Menjaga kebersihan
- Vaksinasi

5. Stroke

terjadi saat suplai darah ke otak terhenti atau terganggu, menyebabkan kerusakan jaringan otak.

- Penyakit Parkinson

Disebabkan oleh kekurangan dopamin di otak, menyebabkan gerakan yg lambat, tremor

- Multiple Sclerosis (MS)

Penyakit yg menyerang selubung saraf, mengganggu transmisi sinyal dan menyebabkan kesulitan bergerak

- Date: _____
6. Otak memiliki serangkaian benda tajam, reseptor nyeri (nositseptor) di kulit mendeteksi rangsangan dan mengirimkan sinyal listrik ke sumsum tulang belakang kemudian memproses sinyal tersebut dan memicu reflek seperti menarik tangan. Selain itu, sinyal juga di teruskan otak, yg memproses informasi nyeri dan memicu kesadaran.
 7. Penyalur pesan kimiawi yg mengubah sinyal listrik menjadi sinyal kimia, kemudian menjadi sinyal listrik bagi penerima.
 8. Contohnya: kekurangan nutrisi, konsumsi alkohol, & kurangnya aktivitas fisik.
Solusinya: Diet bergizi
- Olahraga teratur
- Istirahat yg cukup
 9. mengatur berbagai fungsi tubuh melalui produksi hormon.
 10. Indera Penciuman Mendeteksi Aroma Makanan yg di leraikan ketika mengunyah. Sedangkan Indera Perasa Merasakan Asam, Manis, dan Pahit.
 11. Stres memicu respons fisiologis yg melibatkan hormon seperti kortisol dan Adrenalin, yg bisa Mengaruhi Struktur dan Fungsi Otak dan Saraf.

- Date: _____
12. Penyakit neurodegeneratif yg menyebabkan Penurunan fungsi kognitif termasuk kemampuan mengingat.
- Hubungan Alzheimer dg sel saraf = kerusakan sel saraf - Penyusutan otak
 13. - meningkatkan denyut jantung dan kekuatan kontraksi
- meningkatkan aliran darah ke otot dan otak
- membantu metabolisme Glukosa
- Penyakit
 14. - Genetik
- Paparan kimia - Efek samping obat-obatan
 15. Karena ia adalah Depresi yg mempengaruhi kerja otak dan saraf pusat.
 16. kelebihan GH = - menyebabkan Gigitasme - Akromegali
- kekurangan GH = - Pertumbuhan terhambat - Penurunan massa otot
 17. Karena Suara keras dapat merusak sel-sel rambut di koklea, tempat suara diubah menjadi sinyal listrik.
 18. Serabut myelin adalah lapisan lemak yg membungkus akson dan berfungsi untuk mempercepat transmisi impuls saraf.
 19. kombinasi Faktor Geologis, hormonal, dan sosial - budaya

Lampiran 20. Jawaban Posttest Kelas Kontrol

Nama: Laura Cynthia Bela
 kelas : XI MIPA 4
 Absen : 15

- ☐ 1. a) Dendrit, berfungsi menerima dan membawa rangsang ke badan sel
 a) Badan sel, berfungsi menerima dan meneruskan impuls dari dendrit ke neurit atau akson
 b) Neurit atau akson, berfungsi untuk menghantarkan rangsang dari badan sel ke sel saraf lainnya.
- ☐ 2. Rangsangan yang diterima reseptor diteruskan menuju susunan saraf pusat. Dendrit membawa rangsang ke badan sel dan diteruskan menuju neurit kemudian diteruskan melalui sinapsis yang terdapat cairan neurotransmitter berupa asetilkolin yang berfungsi untuk menghantarkan impuls dari neurit ke dendrit sel saraf lain.
- ☐ 3. karena lensa mata cenderung akan membulung sehingga mata akan mengalami daya akomodasi maksimum.
- ☐ 4. Hormon yg menjadi penyebab utama gondok adalah hormon tiroid itu sendiri, baik karena kekurangan atau kelebihan hormon ini. cara menghindarinya mencukupi kebutuhan yodium melalui makanan kaya yodium.
- ☐ 5. • Stroke adalah kerusakan otak akibat tersumbatnya atau pecahnya pembuluh darah otak.
- ☐ • Tumor otak adalah proliferasi dan pertumbuhan tak terkontrol sel-sel di dalam dan di ^{sekitar} jaringan otak.
- ☐ 6. Sumsi tulang betakang kemudian memicu refleks untuk menarik tangan, sementara sinyal nyeri juga diteruskan ke otak untuk diproses lebih lanjut dan memicu kesadaran akan rasa sakit.
- ☐ 7. berperan sebagai pembawa pesan kimiawi yang memungkinkan neuron untuk berkomunikasi satu sama lain.

8. Pola hidup tidak sehat, seperti merokok, minum alkohol berlebihan, dan kurang ~~olah~~ olahraga. Solusinya adalah menerapkan gaya hidup sehat dengan olahraga teratur, menjaga berat badan ideal, mengonsumsi makanan kaya nutrisi, serta menghindari rokok dan alkohol.
9. Kelenjar ini merupakan bagian dari sistem endokrin dan bertugas memproduksi beberapa hormon penting.
10. Indera ~~perasaan~~ Penciuman mendeteksi aroma makanan yang dilepaskan ketika kita mengunyah, sedangkan Indera Perasa di lidah mendeteksi rasa-rasa dasar. Keduanya mengirim sinyal ke otak, yang kemudian memprosesnya menjadi sensasi rasa yang kita rasakan.
11. Karena respons alami tubuh terhadap ancaman atau kerusakan.
12. Penyakit Alzheimer adalah Penyakit otak degeneratif yang menyebabkan penurunan kemampuan kognitif seperti ingatan, berpikir, dan berperilaku. Penyakit ini berhubungan erat dengan sel saraf karena kerusakan pada sel saraf akibat penumpukan protein abnormal.
13. Struktur kelenjar adrenal yg berdiri dari korteks dan medula. Korteks adrenal dibagi menjadi 3 zona.
14. Faktor genetik, kondisi medis, Paparan zat kimia, dan efek samping karena bersifat racun sel? dan mengganggu komunikasi antar sel? tersebut menyebabkan gigantisme sementara. Pada dewasa, menyebabkan akromegali.
15. Kehilangan Pendengaran, Titik-titik Gangguan Saraf, Pusing.
16. terdiri dari Protein dan lipid

Lampiran 21. Lembar Validasi Ahli Soal

**INSTRUMEN VALIDASI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PADA MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA**

Judul Penelitian : PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PERAGA
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA PADA MATERI SISTEM REGULASI
MANUSIA KELAS XI IPA SMA BIMA AMBULU

Penyusun : Silsilatul Qomariyah

Dosen Pembimbing : Risma Nurlim, S.Kep., Ns., M.Sc.

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq
Jember

A. PENGANTAR

Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penelitian “Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Regulasi Manusia Kelas XI IPA SMA BIMA AMBULU”, peneliti bermaksud untuk mengadakan validasi soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini. Validasi ini bermaksud untuk mengukur tingkat kevalidan soal yang akan digunakan sebagai evaluasi pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya soal tersebut untuk digunakan dalam proses penelitian. Hasil pengukuran angket tersebut akan digunakan untuk menyempurnakan soal. Atas perhatian serta kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.

NIP : 198912282023211020

Pekerjaan : Dosen Tadris IPA

Instansi Kerja : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq
Jember

1. Berilah skor penilaian pada kolom penilaian butir soal yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut :

Skor 4 : Baik

Skor 2 : Kurang Baik

2. Berilah komentar dan saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir soal apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik ataupun tidak baik.

[illegible][illegible]

	dipahami										
2.	Bahasa yang digunakan menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

E. KEBENARAN

Petunjuk:

- Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada materi mohon dituliskan jenis kekurangan maupun kesalahannya pada kolom (a)
- Kemudian mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

No.	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)

F. KOMENTAR DAN SARAN

- Berikan alokasi waktu dalam pengerjaan soal agar siswa tidak terlena
- Mungkin buat opsi soal lebih dari ketentuan agar menghindari kekurangan soal karena dianulir tidak sesuai ketentuan analisis butir soal
- Perbanyak soal menggunakan bantuan gambar, tabel, data, grafik dll

G. KESIMPULAN

Lingkari salah satu nomor dibawah ini sesuai dengan kesimpulan bahwa lembar angket validasi soal tes kemampuan berpikir kritis 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, 15 – April - 2025

Mengetahui,
Validator

Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.

NIP. 198912282023211020



INSTRUMEN VALIDASI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA

Judul Penelitian : PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PERAGA
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA PADA MATERI SISTEM REGULASI
MANUSIA KELAS XI IPA'SMA BIMA AMBULU

Penyusun : Silsilatul Qomariyah

Dosen Pembimbing : Risma Nurlim, S.Kep., Ns., M.Sc.

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq
Jember

A. PENGANTAR

Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penelitian “Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Regulasi Manusia Kelas XI IPA SMA BIMA AMBULU”, peneliti bermaksud untuk mengadakan validasi soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini. Validasi ini bermaksud untuk mengukur tingkat kevalidan soal yang akan digunakan sebagai evaluasi pembelajaran, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya soal tersebut untuk digunakan dalam proses penelitian. Hasil pengukuran angket tersebut akan digunakan untuk menyempurnakan soal. Atas perhatian serta kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Atik Rizki Amalia, S.Pd

NIP : -

Pekerjaan : Guru Biologi

Instansi Kerja : SMA BIMA AMBULU

C. PETUNJUK

1. Berilah skor penilaian pada kolom penilaian butir soal yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut :

Jember, 15 April 2025

Mengetahui,

Validator



Atik Rizki Amalia, S.Pd.



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

Lampiran 22. Lembar Validasi Ahli RPP

INSTRUMEN VALIDASI RPP PADA MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA

Judul Penelitian : PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PERAGA
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA KELAS
XI IPA SMA BIMA AMBULU

Penyusun : Silsilatul Qomariyah

Dosen Pembimbing : Risma Nurlim, S.Kep., Ns., M.Sc.

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. PENGANTAR

Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penelitian “Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Regulasi Manusia Kelas XI IPA SMA BIMA AMBULU”, peneliti bermaksud untuk mengadakan validasi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah kami susun. Kami memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap RPP yang telah disusun ini. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi serta masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas perencanaan pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini. Atas perhatian serta kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

B. IDENTITAS VALIDATOR

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

NIP : 198807112023212029

Pekerjaan : Dosen Tadris Biologi

Instansi Kerja : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

C. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan digunakan

dalam penelitian serta untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan RPP ini.

D. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang telah disediakan.
2. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut :
 Skor 5 : Sangat Baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Cukup Baik
 Skor 2 : Kurang Baik
 Skor 1 : Sangat Kurang Baik
3. Berilah komentar dan saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir soal apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik ataupun tidak baik.

E. PENILAIAN

No.		Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I.		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) konsisten dan mudah dipahami						✓
II.		Isi					
1.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kompetensi dasar					✓	
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan					✓	

	pembelajaran					
3.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran					✓
4.	Kegiatan pembelajaran dijabarkan dengan jelas					✓
5.	Kesesuaian alokasi waktu (jam pelajaran/JP) dengan kegiatan yang dilakukan					✓
III.	Bahasa					
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
2.	Bahasa yang digunakan singkat, jelas dan tidak menimbulkan makna ganda					✓

F. KEBENARAN

Petunjuk:

- Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada materi mohon dituliskan jenis kekurangan maupun kesalahannya pada kolom (a)
- Kemudian mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

No.	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)
	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER	

G. KOMENTAR DAN SARAN

- Lakukan revisi berdasarkan saran dari validator
- Modul / RPP dilengkapi lagi

H. KESIMPULAN

Lingkari salah satu nomor dibawah ini sesuai dengan kesimpulan bahwa lembar angket validasi soal tes kemampuan berpikir kritis 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, 20 - Maret - 2025

Mengetahui,

Validator

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

NIP. 198807112023212029

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

Lampiran 23. Lembar Validasi Ahli Media

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PADA MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA

Judul Penelitian : PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PERAGA
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA MATERI SISTEM REGULASI MANUSIA KELAS
XI IPA SMA BIMA AMBULU

Penyusun : Silsilatul Qomariyah

Dosen Pembimbing : Risma Nurlim, S.Kep., Ns., M.Sc.

Instansi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

A. PENGANTAR

Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penelitian “Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Regulasi Manusia Kelas XI IPA SMA BIMA AMBULU”, peneliti bermaksud untuk mengadakan validasi terhadap media pembelajaran yang telah disusun ini. Kami memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berupa alat peraga ini karena penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi serta masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas media pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini. Atas perhatian serta kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

B. IDENTITAS VALIDATOR

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

NIP : 199210312019031006

Pekerjaan : Dosen Tadris Biologi

Instansi Kerja : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

C. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran berupa alat peraga ini yang akan digunakan dalam penelitian serta untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan media ini.

D. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang telah disediakan.
2. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut :
 Skor 5 : Sangat Baik
 Skor 4 : Baik
 Skor 3 : Cukup Baik
 Skor 2 : Kurang Baik
 Skor 1 : Sangat Kurang Baik
1. Berilah komentar dan saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir soal apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik ataupun tidak baik.

E. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	Efisiensi media					
1.	Kesesuaian penggunaan alat peraga dengan materi					✓
2.	Tampilan media alat peraga dengan isi materi sudah sesuai				✓	
3.	Media alat peraga mudah untuk dioperasikan					✓
4.	Media alat peraga dapat berperan aktif dalam pembelajaran				✓	
5.	Kesesuaian media pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan					✓
II.	Estetika					
1.	Kesesuaian tata letak dengan materi				✓	
2.	Kesesuaian gambar dengan materi					✓
3.	Ketepatan desain atau konsep alat peraga					✓
4.	Alat peraga mempermudah materi lebih dipahami					✓
III.	Ketahanan media					
1.	Tidak mudah rusak saat digunakan dalam pembelajaran					✓

F. KEBENARAN

Petunjuk:

- a. Apabila ada kekurangan dan kesalahan pada materi mohon dituliskan jenis kekurangan maupun kesalahannya pada kolom (a)
- b. Kemudian mohon berikan saran perbaikan pada kolom (b)

No.	Jenis kesalahan (a)	Saran perbaikan (b)
		

G. KOMENTAR DAN SARAN

1. Buat versi kecil yang dilengkapi dengan keterangan ya.. ini apa itu apa, bukan polosan gini.. yg polosan gini gpp untuk versi besarnya.
2. Bisa gak ya jangan 1 diagram gini, tapi dimunculkan sinyalnya, misalnya ditambah lagi ketika dari rangsangan ke sistem saraf pusat, dari sistem saraf pusat ke otot, bgm lajunya.. jadi dibuat beberapa gambar yang nampak impulsnya.. ini karena materinya kan presedural, jika hanya media 2d tanpa memperlihatkan prosedur akan menyulitkan siswa.
3. Dari sisi warna, kejelasan, dsb sudah oke sih..

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

H. KESIMPULAN

Lingkari salah satu nomor dibawah ini sesuai dengan kesimpulan bahwa lembar angket validasi soal tes kemampuan berpikir kritis dinyatakan:

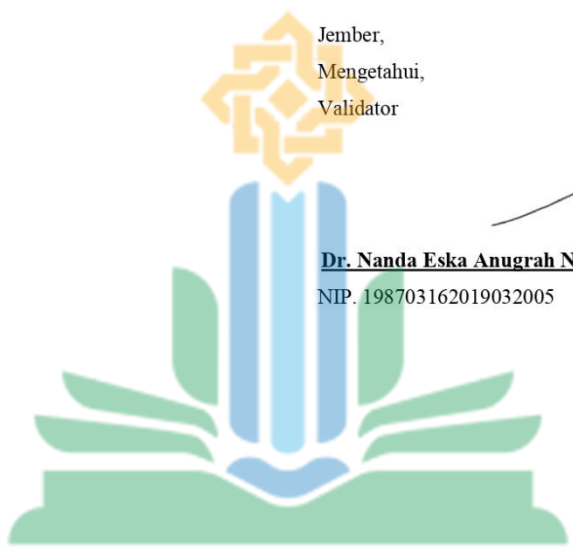
- 1) ~~Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi~~
- 2) Layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
- 3) ~~Tidak layak digunakan untuk uji coba~~

Jember,
Mengetahui,
Validator



Dr. Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd

NIP. 198703162019032005



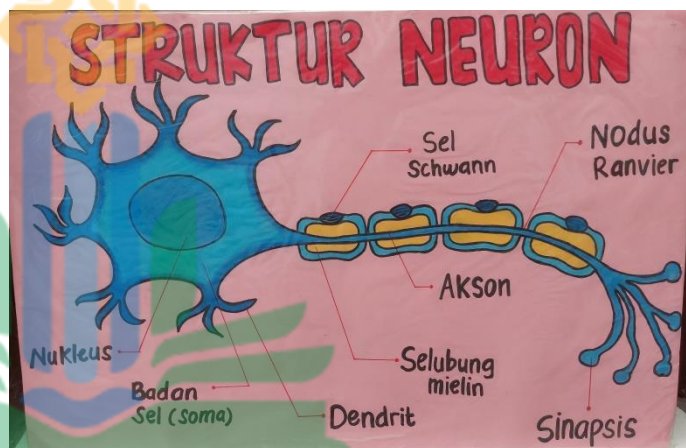
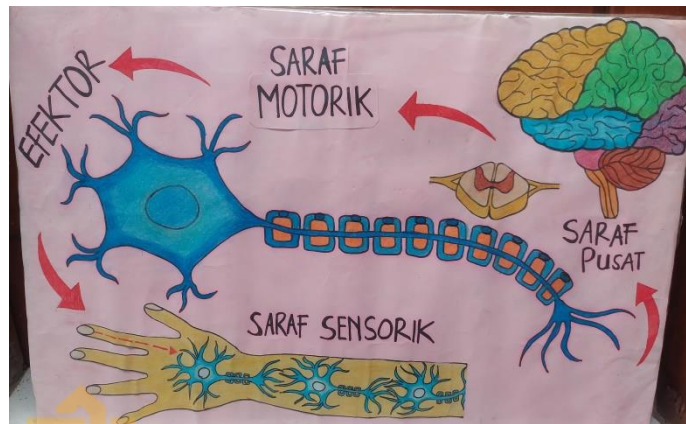
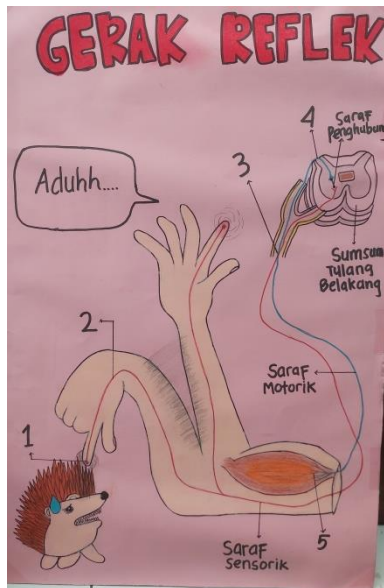
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 24 Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kritis

RUBRIK PENILAIAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No. Soal	Rubrik Penskoran	Skor	Bobot
1,3,4,5,8,10,11, 12,13,14,15,16 17,18	Siswa tidak menuliskan jawaban	0	5
	Siswa menunjukkan usaha, namun jawaban yang diberikan tidak memenuhi kriteria dasar	1	
	Siswa memberikan jawaban, namun banyak kesalahan dan kurang mendalam	2	
	Siswa menjawab dengan baik dan sebagian memberikan jawaban yang relevan meskipun banyak kekurangan	3	
	Siswa menjawab dengan baik, tepat, relevan namun kurang mendalam	4	
	Siswa menjawab dengan luar biasa, sangat tepat, relevan, dan mendalam	5	
2,6	Siswa tidak menuliskan jawaban	0	10
	Siswa menunjukkan usaha, namun jawaban yang diberikan tidak memenuhi kriteria dasar	2	
	Siswa memberikan jawaban, namun banyak kesalahan dan kurang mendalam	4	
	Siswa menjawab dengan baik dan sebagian memberikan jawaban yang relevan meskipun banyak kekurangan	6	
	Siswa menjawab dengan baik, tepat, relevan namun kurang mendalam	8	
	Siswa menjawab dengan luar biasa, sangat tepat, relevan, dan mendalam	10	
7,9	Siswa tidak menuliskan jawaban	0	3
	Siswa memberikan jawaban, namun banyak kesalahan dan kurang mendalam	1	
	Siswa menjawab dengan baik dan sebagian memberikan jawaban yang relevan meskipun banyak kekurangan	2	
	Siswa menjawab dengan luar biasa, sangat tepat, relevan, dan mendalam	3	
19	Siswa tidak menuliskan jawaban	0	4
	Siswa memberikan jawaban, namun banyak kesalahan dan kurang mendalam	1	
	Siswa menjawab dengan baik dan sebagian memberikan jawaban yang relevan meskipun banyak kekurangan	2	
	Siswa menjawab dengan baik, tepat, relevan namun kurang mendalam	3	
	Siswa menjawab dengan luar biasa, sangat tepat, relevan, dan mendalam	4	

Lampiran 25. Media Alat Peraga



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 26. Tabulasi Data Instrumen

SKOR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS1. Data *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Jumlah
1	Adam Firmansyah	3	6	3	3	3	8	3	5	3	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	80
2	Ahmad Zahir Ubaid	4	8	5	4	2	10	3	4	2	4	4	5	5	3	4	3	5	4	3	82
3	Alina Zakiya Ghossanni	3	10	3	3	3	6	2	5	3	5	5	5	4	5	5	5	4	3	4	83
4	Bintang Satya Bimantara	4	8	5	3	3	6	2	4	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	79
5	Fanny Citra Isabella	4	8	5	3	4	8	3	3	3	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	84
6	Firnanda Regita Sari	4	8	4	5	4	10	3	4	3	4	4	5	4	3	3	4	3	4	3	82
7	Frisca Ninda Putri	3	8	5	3	3	10	2	5	3	5	4	4	5	4	5	5	2	4	4	84
8	Haifa Afnan Kamlia	4	8	4	4	4	8	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	84
9	Hanum Azizatu Zahroh	4	8	4	5	4	10	3	4	3	5	4	5	4	4	3	4	3	4	3	84
10	Keysa Amalia Putri	4	8	5	4	4	8	3	4	3	4	5	5	5	4	5	5	4	3	3	86
11	Kinanti Fatmanjani	5	6	5	3	5	8	2	3	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	82
12	M. Galang Wahyu Tri Satria	3	10	5	4	3	8	2	5	3	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	87
13	M. Hardian Prasetyo	3	6	4	5	4	10	3	5	3	4	5	4	5	5	3	5	3	3	4	84
14	M. Zakky Putra Setiawan	4	8	5	3	4	6	2	4	2	5	4	4	5	4	5	5	3	4	4	81
15	Moh. Jabir Manda Fikia	4	8	5	5	4	8	3	5	3	4	5	4	5	4	5	3	3	4	3	85
16	Mufrida Cintia Azzahra	4	8	5	4	4	8	3	3	3	4	4	5	4	4	5	5	4	3	3	83
17	Nanda Ardiya Bagaskara	4	8	5	4	4	6	2	4	3	4	5	4	4	5	3	5	3	4	4	81
18	Natasha niftakhul Rahmah	3	6	5	4	4	10	3	4	2	3	4	5	5	5	4	5	3	4	3	82
19	Nazila Fitri Ramadhani	4	10	5	4	4	10	3	4	3	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	93
20	Nivsi Aprilia	4	8	4	4	4	8	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	80
21	Oktavia Dwi Santika	4	8	5	4	4	6	2	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	3	4	83
22	Priyo Hartono	5	8	4	5	4	8	3	4	3	4	5	5	4	5	4	3	4	3	4	85
23	Putri Indah Lestari	3	8	4	3	3	4	3	5	3	3	5	5	5	4	5	5	5	3	3	79
24	Raka Ari Anggara	5	8	5	5	4	8	2	5	3	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	90
25	Rangga Teuku Fareisha	5	8	5	4	5	8	3	4	3	5	4	5	4	5	5	5	4	3	4	89
26	Reyhanda Farosy Pratama	3	8	4	4	4	4	3	5	3	4	5	4	5	5	4	4	4	3	3	79
27	Shalsabella Aurellia	4	8	5	4	5	8	3	5	3	4	5	5	5	4	5	4	3	4	3	87
28	Sherin Eka Aulia	4	8	4	5	5	10	2	5	3	5	5	4	4	5	4	4	3	2	4	86
29	Silvi Diska Nafisa	4	8	5	4	4	8	3	4	3	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	84
30	Silviana Tri Ananta	5	6	5	3	3	6	2	4	2	3	3	4	5	4	4	5	5	5	3	77
31	Tania Siswoyo	4	8	4	5	4	8	2	5	3	5	4	5	4	3	4	5	3	4	4	84
32	Muhammad As'ad Muafi Z.	3	6	5	4	4	6	3	3	3	5	4	5	4	4	4	4	5	3	3	78

2. Data *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
1	Abdul Azis Hakim	4	6	4	3	4	4	3	5	3	4	4	3	4	4	3	5	3	4	4	74
2	Affan Mahendra	3	6	4	4	3	6	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	69
3	Amelia Isti Cahyani	4	8	5	3	3	10	3	3	3	2	3	5	4	4	3	3	3	2	3	74
4	Arga Bayu Sinatra	4	6	5	5	4	6	2	3	3	2	4	3	5	3	4	4	3	4	4	74
5	Arthur Dwi Dilaga	4	4	4	3	4	8	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	64
6	Atika Nur Rahma	3	8	4	3	4	6	3	4	3	5	2	4	5	4	3	2	3	3	3	72
7	Berlian Nova Mustika	4	6	4	4	5	8	2	3	2	4	3	4	3	3	4	2	4	3	4	72
8	Chesta Daffa Rasendriya P.	4	4	4	3	3	4	3	4	3	5	3	3	4	3	5	3	4	3	3	68
9	Danur Rendra Ferdiansyah	4	4	4	5	4	6	3	3	3	4	3	4	3	4	4	5	3	4	4	74
10	Dwi Umroatul Noviana R.	4	8	4	3	3	4	3	4	2	4	5	3	3	4	2	5	4	3	2	70
11	Dina Dwi Styowati	3	6	4	5	5	4	3	3	3	4	2	3	4	3	5	4	5	4	3	73
12	Dwi Irawati	4	4	4	3	3	6	2	4	3	4	3	3	4	5	4	4	4	4	3	71
13	Elsa Fahmi Mufida	3	6	5	3	3	10	2	3	3	3	4	5	4	5	3	5	4	4	3	78
14	Lailatul Fitriyah	4	6	4	4	3	6	3	5	3	5	4	5	3	4	4	3	3	3	2	74
15	Laura Cynthia Bela	4	6	4	3	5	6	3	3	3	4	3	5	4	5	4	5	4	4	4	79
16	Megga Eliya julfa	4	8	3	4	2	8	3	4	3	2	4	4	2	3	3	3	3	4	3	70
17	Monika Nilamsari	4	6	4	4	4	6	2	5	3	3	4	4	5	4	3	5	3	4	3	76
18	Muhammad Abi Khoirul F.	3	6	4	4	3	6	3	4	3	4	2	3	4	3	5	4	5	4	4	74
19	Nadine Zora Prasasty	4	8	5	4	4	6	3	5	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	78
20	Naila Sofia Farina Nur J.	4	6	4	4	4	4	3	5	2	4	2	3	4	2	3	4	3	4	4	69
21	Navisatul Madliah	3	6	5	4	4	6	2	3	3	4	5	4	4	5	3	4	4	4	4	77
22	Nia Datul Husna	4	6	4	5	3	8	3	4	3	4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	74
23	Nova Luviana	4	6	4	5	4	6	3	4	3	5	4	4	4	4	3	4	3	2	3	75
24	Priska Simamora	3	6	4	5	4	6	3	4	2	3	4	3	3	4	5	4	5	3	4	75
25	Putri Eka Fitriani	4	8	4	3	4	8	3	2	2	4	3	3	3	3	3	4	2	4	3	70
26	Radisty Candra Anggrayni	4	6	4	5	4	6	3	4	3	5	4	4	4	5	5	4	2	4	4	80
27	Rakha' Hensa Pratama	2	4	4	4	4	6	2	3	3	3	3	5	5	3	4	5	5	4	4	73
28	Rika Rosiana	4	8	4	4	3	8	3	3	3	5	4	3	5	3	5	4	3	4	3	79
29	Risqi Bima Prasetyo	4	8	4	4	3	6	3	3	2	5	3	4	4	5	4	4	5	3	3	77
30	Rivo Eka Putra B.	4	8	4	4	3	8	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	71
31	Zeby Pradana Andriano	3	6	4	4	3	6	3	4	3	3	5	4	5	5	4	3	3	4	4	76
32	Aluna Fath Maghfiroh	5	8	5	4	5	10	2	4	2	4	3	4	2	4	4	5	4	3	4	82
33	Vannel Rosa Dhaniya Frida	4	4	5	5	5	6	3	5	3	4	5	4	3	5	4	5	4	2	4	80

3. Data *Pretest* kelas Eksperimen

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Jumlah
1	Adam Firmansyah	3	4	4	3	3	4	2	3	3	2	3	3	4	3	5	2	4	3	2	60
2	Ahmad Zahir Ubaid	2	2	3	3	2	4	3	2	2	4	4	3	2	4	5	4	3	3	3	58
3	Alina Zakiya Ghossanni	3	4	2	3	5	6	3	2	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	3	59
4	Bintang Satya Bimantara	2	4	3	3	3	6	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	4	2	53
5	Fanny Citra Isabella	3	6	3	3	2	4	3	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4	3	3	65
6	Firnanda Regita Sari	3	4	5	4	3	4	2	3	3	4	3	2	3	2	2	3	4	3	3	60
7	Frisca Ninda Putri	3	8	4	3	4	4	3	3	2	4	3	4	2	3	3	3	2	3	3	64
8	Haifa Afnan Kamli	3	6	3	3	4	3	3	3	2	3	4	5	4	3	2	5	3	3	2	64
9	Hanum Azizatu Zahroh	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	4	3	2	3	2	4	50
10	Keysa Amalia Putri	3	2	2	3	3	4	2	5	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	54
11	Kinanti Fatmanjani	5	4	2	2	2	4	2	2	2	3	2	2	4	4	3	3	3	4	2	55
12	M. Galang Wahyu Tri Satria	5	10	5	3	2	8	3	3	3	3	2	3	4	2	4	3	2	3	4	72
13	M. Hardian Prasetyo	2	4	5	5	5	8	3	3	3	4	3	3	2	2	3	2	4	3	4	68
14	M. Zakky Putra Setiawan	3	4	3	2	3	4	2	5	3	3	4	2	4	3	3	4	4	3	3	62
15	Moh. Jabir Manda Fikia	4	6	2	5	5	8	3	4	2	2	5	3	3	3	2	3	3	2	4	69
16	Mufrida Cintia Azzahra	3	4	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3	2	5	3	2	5	3	60
17	Nanda Ardiya Bagaskara	2	2	3	3	2	4	3	3	2	3	2	3	2	4	3	3	4	4	2	54
18	Natasha niftakhul Rahmah	3	6	3	2	3	6	2	3	3	4	2	3	3	2	3	3	4	2	3	60
19	Nazila Fitri Ramadhani	3	4	3	3	3	2	3	5	3	5	5	4	3	3	4	4	5	4	3	69
20	Nivsi Aprilia	3	4	5	3	4	4	3	3	3	2	3	3	2	3	4	4	5	3	4	65
21	Oktavia Dwi Santika	3	6	4	5	5	6	3	4	3	5	4	4	5	2	3	4	3	2	3	74
22	Priyo Hartono	3	4	4	2	2	2	3	2	3	2	2	4	3	3	4	3	3	3	2	54
23	Putri Indah Lestari	3	6	3	3	5	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	65
24	Raka Ari Anggara	3	4	4	4	4	8	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	64
25	Rangga Teuku Farelsha	3	6	4	5	2	2	2	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	64
26	Reyhanda Farosy Pratama	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	2	3	50
27	Shalsabella Aurellia	4	6	3	2	3	4	2	3	3	4	4	3	2	2	3	4	2	2	4	60
28	Sherin Eka Aulia	3	8	2	4	5	4	3	2	3	2	3	3	4	2	4	3	3	4	2	64
29	Silvi Diska Nafisa	3	6	3	5	3	8	3	5	2	3	2	2	3	2	3	4	2	3	2	64
30	Silviana Tri Ananta	3	6	4	5	2	6	3	2	3	3	2	4	5	4	4	2	3	2	2	65
31	Tania Siswoyo	3	6	2	3	5	4	2	2	2	2	2	4	3	2	3	3	3	4	3	58
32	Muhammad As'ad Muafi Z.	3	2	2	3	2	8	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	3	1	3	55

4. Data *Pretest* kelas kontrol

1	Abdul Azis Hakim	3	4	5	5	2	4	3	5	3	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	63
2	Affan Mahendra	3	2	4	3	2	6	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	60
3	Amelia Isti Cahyani	3	4	4	3	3	4	2	4	3	2	3	3	3	5	3	4	3	3	3	62
4	Arga Bayu Sinatra	3	6	3	2	5	4	3	2	3	4	2	4	3	4	3	3	2	3	4	63
5	Arthur Dwi Dilaga	3	4	2	3	2	4	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	56
6	Atika Nur Rahma	3	4	4	2	3	4	3	3	2	2	2	3	4	3	3	2	4	2	3	56
7	Berlian Novia Mustika	3	2	3	3	2	4	2	2	2	3	3	5	3	3	4	5	3	3	4	59
8	Chesta Daffa Rasendriya P.	3	4	5	4	2	6	3	5	3	2	2	4	2	4	2	4	3	3	4	65
9	Danur Rendra Ferdiansyah	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	2	4	3	4	3	3	60
10	Dwi Umroatul Noviana R.	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	3	5	4	3	4	4	68
11	Dina Dwi Styowati	3	6	3	2	3	6	2	3	3	3	4	3	2	3	2	3	4	3	4	62
12	Dwi Irawati	3	4	4	3	3	2	3	4	3	4	2	3	2	3	3	4	5	2	3	60
13	Elsa Fahmi Mufida	3	8	3	3	5	6	3	2	3	4	3	2	4	3	3	5	3	3	4	70
14	Lailatul Fitriyah	3	4	3	2	2	4	2	3	2	4	4	4	5	4	2	3	4	3	2	60
15	Laura Cynthia Bela	3	6	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	2	55
16	Megga Eliya julfa	3	6	5	5	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	2	3	61
17	Monika Nilamsari	3	6	4	5	2	6	3	2	2	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	67
18	Muhammad Abi Khoirul F.	3	6	3	4	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	5	3	2	4	59
19	Nadine Zora Prasasty	3	4	2	3	1	4	3	2	2	2	3	3	4	5	4	4	4	3	4	60
20	Naila Sofia Farina Nur J.	2	2	4	3	2	4	3	3	3	3	3	5	4	3	4	3	3	3	4	61
21	Navisatul Madliah	3	4	5	4	3	2	2	3	2	3	3	2	3	1	2	3	3	3	4	55
22	Nia Datul Husna	3	4	3	4	3	4	2	4	3	2	3	3	5	3	4	3	3	2	4	62
23	Nova Luviana	3	8	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3	4	57
24	Priska Simamora	3	2	2	3	2	4	3	5	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	55
25	Putri Eka Fitriani	3	2	3	3	5	4	3	3	2	3	3	5	4	3	4	3	3	3	3	62
26	Radisty Candra Anggrayni	3	6	2	4	3	5	2	3	2	3	3	2	2	3	3	5	3	3	3	60
27	Rakha' Hensa Pratama	2	4	3	4	4	6	2	3	3	4	4	2	4	3	3	3	3	3	3	63
28	Rika Rosiana	3	6	5	4	3	6	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	61
29	Risqi Bima Prasetyo	4	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	5	3	2	3	3	4	3	60
30	Rivo Eka Putra B.	3	2	5	5	1	4	3	2	3	3	2	2	3	2	4	3	3	4	3	57
31	Zeby Pradana Andriano	3	4	4	4	2	4	3	4	3	3	3	4	3	5	3	4	3	3	4	66
32	Aluna Fath Maghfiroh	5	4	5	2	3	8	2	4	2	4	3	2	2	1	2	3	2	3	3	60
33	Vannel Rosa Dhaniya Frida	5	4	5	5	5	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	68

Lampiran 27. Tabulasi Data Kelas Uji Coba

No.	Nama Responden Kelas		No.Item																				Jumlah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Responden 1	XI IPA 2	4	8	5	5	5	5	0	2	3	2	3	2	3	4	4	3	3	2	2	2	65
2	Responden 2	XI IPA 2	4	4	5	5	3	4	2	3	2	1	2	4	4	3	5	5	4	4	4	1	69
3	Responden 3	XI IPA 2	4	8	5	5	5	10	2	4	2	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	2	91
4	Responden 4	XI IPA 2	4	8	5	5	5	10	2	4	2	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	2	92
5	Responden 5	XI IPA 2	4	6	5	2	1	10	2	5	2	4	3	4	3	5	3	5	3	2	3	1	73
6	Responden 6	XI IPA 2	4	8	5	5	5	10	2	5	2	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	2	92
7	Responden 7	XI IPA 2	4	8	5	5	5	10	2	5	2	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	2	93
8	Responden 8	XI IPA 2	4	8	5	5	5	10	2	4	2	4	3	5	5	5	4	5	4	3	4	2	89
9	Responden 9	XI IPA 2	4	8	5	5	5	10	2	3	2	4	3	5	5	5	4	4	5	4	3	2	88
10	Responden 10	XI IPA 2	3	6	4	3	4	6	1	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	2	2	1	66
11	Responden 11	XI IPA 2	4	6	4	5	2	10	2	5	2	4	4	5	5	5	3	3	3	2	3	2	79
12	Responden 12	XI IPA 2	4	8	4	2	2	10	2	5	1	1	0	5	4	5	4	3	5	4	2	2	73
13	Responden 13	XI IPA 2	0	2	4	1	1	2	1	2	1	2	1	1	0	3	2	2	2	0	2	1	30
14	Responden 14	XI IPA 2	4	6	5	2	4	8	2	5	2	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	2	86
15	Responden 15	XI IPA 2	2	4	3	2	3	4	1	4	2	3	3	4	4	5	2	3	4	2	5	1	61
16	Responden 16	XI IPA 2	3	6	2	4	5	6	1	3	1	3	4	4	5	2	3	5	2	2	3	2	66
17	Responden 17	XI IPA 2	4	8	5	2	4	6	2	4	2	4	4	3	4	4	5	5	4	4	2	1	77
18	Responden 18	XI IPA 2	3	6	3	1	2	6	2	4	1	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	2	64
19	Responden 19	XI IPA 2	4	8	4	5	5	10	2	5	2	3	3	5	5	5	4	5	5	4	5	2	91
20	Responden 20	XI IPA 2	5	4	5	5	5	10	2	5	2	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	2	93
21	Responden 21	XI IPA 2	4	6	4	5	2	10	2	5	2	3	4	5	4	5	3	3	3	2	3	2	77
22	Responden 22	XI IPA 2	4	6	4	1	3	6	2	4	2	4	4	4	4	2	3	5	5	4	5	1	73
23	Responden 23	XI IPA 2	4	6	3	2	2	6	2	5	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	65
24	Responden 24	XI IPA 2	4	6	4	3	4	8	2	5	2	4	3	3	5	5	4	5	5	4	5	2	83
25	Responden 25	XI IPA 2	4	6	4	1	3	8	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	84
26	Responden 26	XI IPA 2	4	6	4	1	3	8	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	84
27	Responden 27	XI IPA 2	4	8	4	4	5	8	2	5	2	3	3	4	5	5	5	5	4	4	4	2	86
28	Responden 28	XI IPA 2	4	8	4	4	5	8	2	5	2	3	3	4	5	5	5	5	4	4	4	2	86
29	Responden 29	XI IPA 2	4	6	0	2	4	0	2	4	0	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	2	60
30	Responden 30	XI IPA 2	4	8	4	5	5	8	2	5	2	3	3	4	5	5	5	4	4	4	4	2	86
31	Responden 31	XI IPA 2	3	6	5	3	4	6	2	4	2	5	3	4	3	3	4	5	3	2	4	2	73
32	Responden 32	XI IPA 2	4	8	5	5	5	8	2	3	2	3	3	5	5	5	4	5	5	4	5	2	88
33	Responden 33	XI IPA 2	4	6	4	3	4	6	1	2	3	3	5	3	4	4	3	4	3	2	3	1	68
Validitas																							
Correlation			0,764	0,662	0,478	0,550	0,616	0,775	0,606	0,543	0,462	0,459	0,329	0,744	0,841	0,631	0,637	0,638	0,708	0,763	0,634	0,538	
r tabel			0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	
Keputusan			VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	

Lampiran 28. Nilai Raport Penentuan Sampel

NO	INDUK	NAMA	KETERANGAN																								
			KD1				KD2				UTS	N8			KD3			KD4			ASASG	N8			RAPORT		
			P	K	P	K	P	K	P	K		P	K	P	K	P	K	P	K	P		K					
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	10867	ADAM FIRMANSYAH	85	85	88	87	73	86	85	83	85	83	87	71	82	85	85	85									
2	10868	AHMAD ZAHIR UBAID	95	93	93	95	52	92	92	94	94	93	96	75	93	94	94	93									
3	10869	ALINA ZAKIYA GHOSSANNI	84	85	89	87	81	86	86	88	85	85	87	68	86	85	86										
4	10870	BINTANG SATYA BIMANTARA	83	85	89	87	81	86	86	83	85	85	87	65	83	85	85										
5	10872	FANNY CITRA ISABELLA	81	85	85	87	81	83	86	88	85	85	87	67	86	85	85	85									
6	10873	FIRNANDA REGITA SARI	83	85	88	87	81	85	86	83	85	87	87	63	84	85	85	84									
7	10874	FRISCA NINDA PUTRI	83	85	79	87	81	81	86	83	85	85	87	61	83	85	84										
8	10875	HAIFA AFNAN CAMELIA	92	93	92	95	78	91	93	92	89	89	91	62	89	89	89	89									
9	10876	HANUM AZIZATU ZAHROH	90	89	90	91	85	89	90	87	90	89	92	48	86	89	89	89									
10	10877	KEYSA AMELIA PUTRI	84	85	90	89	82	87	87	84	85	89	89	50	85	85	86										
11	10878	KINANTI FATMANJANI	83	85	91	87	75	86	85	83	85	88	87	22	82	83	84										
12	10879	M. GALANG WAHYU TRI SATRIA	88	85	90	87	88	89	86	88	90	90	92	56	87	89	88										
13	10880	M. HARDIAN PRASETYO	83	85	86	87	85	85	86	83	85	88	88	50	84	85	85										
14	10881	M.ZAKKY PUTRA SETIAWAN	83	80	87	82	88	85	81	83	84	85	85	54	83	83	83										
15	10882	MOH. JABIR MANDA FIKIA	84	85	85	87	88	85	86	84	85	89	87	51	85	84	84										
16	10883	MUFridA CINTIA AZZAHRA	84	85	83	87	88	84	86	84	85	88	87	65	85	85	85										
17	10884	NANDA ARDIYA BAGASKARA	87	90	89	92	88	88	91	87	89	89	91	66	87	89	89										
18	10885	NATASHA NIFTAKHUL RAHMAH	83	85	94	87	84	88	86	83	85	85	87	54	83	84	85										
19	10886	NAZILA FITRI RAMADHANI	92	90	89	92	84	90	91	89	90	90	92	61	88	90	90										
20	10887	NIVSI APRILIA	84	85	94	87	81	89	86	84	85	94	87	51	87	84	86										
21	10888	OKTAVIA DWI SANTIKA	88	90	90	90	84	89	90	88	90	89	92	63	87	90	89										
22	10889	PRIOY HARTONO	88	89	89	91	82	88	90	89	89	89	91	64	88	89	89										
23	10890	PUTRI INDAH LESTARI	86	89	88	89	88	87	89	86	85	90	87	66	87	85	87										
24	10891	RAKA ARI ANGGARA	88	90	89	92	81	88	91	88	89	85	91	61	85	89	88										
25	10892	RANGGA TEUKU FARELSHA	85	85	89	87	84	87	86	85	85	89	87	64	86	85	86										
26	10893	REYHANDA FAROSY PRATAMA	84	85	85	87	84	84	86	84	85	84	87	32	81	83	84										
27	10894	SHALSABELLA AURELLIA	85	85	94	87	84	89	86	85	85	94	87	64	88	85	87										
28	10895	SHERIN EKA AULIA	90	90	90	90	84	90	90	90	90	90	92	69	89	90	90										
29	10896	SILVI DISKA NAFISA	85	88	88	90	84	86	89	85	82	79	84	59	81	82	84										
30	10897	SILVIANA TRI ANANTA	88	85	86	87	84	87	86	83	85	85	87	60	83	85	85										
31	10899	TANIA SISWOYO	89	89	88	91	84	88	90	89	85	89	87	61	88	85	88										
32		MUHAMMAD AS'AD MUAFI ZAH	78	82	79	80	84	79	81	78	80	79	82	51	77	80	79										

NO	INDUK	NAMA	KETERANGAN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			KD1				KD2				UTS	NB				KD3				KD4		A5ASG	NB			RAPORT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
			P	K	P	K	P	K	P	K		P	K	P	K	P	K	P	K	P	K																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			4	5	6	7				8	9	10	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Lampiran 29. *Output SPSS* analisis deskriptif

Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Pretest-Eksperimen	32	24	50	74	61.19	6.056	36.673
Posttest-Eksperimen	32	16	77	93	83.34	3.525	12.426
Pretest-Kontrol	33	15	55	70	61.00	3.865	14.937
Posttest-Kontrol	33	18	64	82	74.00	3.984	15.875
Valid N (listwise)	32						

Lampiran 30. *Ouput SPSS* Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Test KBK	Pretest	.180	32	.010	.937	32	.063
	Eksperimen						
	Posttest	.158	32	.040	.947	32	.122
	Eksperimen						
	Pretest Kontrol	.149	33	.060	.938	33	.058
	Posttest Kontrol	.193	33	.003	.945	33	.097

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 31. *Output SPSS* Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Test KBK	Based on Mean	.605	1	63	.439
	Based on Median	.515	1	63	.476
	Based on Median and with adjusted df	.515	1	62.965	.476
	Based on trimmed mean	.632	1	63	.430

Lampiran 32. *Output SPSS Uji Independent Sample T-Test*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									F	Sig.
Nilai	Equal variances assumed	.605	.439	-9.979	63	.000	-10.105	1.013	-12.129	-8.081
	Equal variances not assumed			-9.995	62.667	.000	-10.105	1.011	-12.126	-8.085

Lampiran 33. *Uji Reliabilitas*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.895	19

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 34. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGUNAKAN MEDIA ALAT PERAGA DI SMA BIMA AMBULU JEMBER TAHUN PELAJARAN 2024/2025

A. Tujuan

Tujuan adanya instrumen ini adalah untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

B. Petunjuk

1. Objek pengamatan yakni guru dalam melaksanakan pembelajaran dikelas dengan perangkat pembelajaran yang telah disediakan.
2. Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda (✓) jika aspek terlaksana atau tidak.

NO	Kegiatan Guru	Terlaksana	
		Ya	Tidak
1	Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam	✓	
2	Guru menyapa peserta didik dan menanyakan kabar dan dilanjut berdoa terlebih dahulu	✓	
3	Guru mengabsen kehadiran peserta didik	✓	
4	Guru memperkenalkan diri	✓	
5	Guru menyampaikan materi dan subbab materi yang akan dipelajari	✓	
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
7	Guru membentuk kelompok kecil menjadi 5 kelompok	✓	
8	Guru memberikan stimulus kepada peserta didik dengan memberikan pertanyaan	✓	
9	Guru menyampaikan materi tentang sistem saraf dan menggunakan alat peraga yang telah disiapkan	✓	
10	Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok	✓	

11	Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD	✓	
12	Guru memotivasi peserta didik untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam memecahkan masalah	✓	
13	Guru memerintahkan peserta didik untuk melakukan presentasi dengan kelompoknya	✓	
14	Guru menyimak presentasi dari tiap kelompok	✓	
15	Guru memberikan apresiasi kepada semua kelompok yang presentasi dengan bertepuk tangan	✓	
16	Guru meluruskan miskonsepsi dan menegaskan konsep-konsep penting	✓	
17	Guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
18	Guru mengevaluasi siswa dengan bertanya mengenai materi yang telah dipelajarinya	✓	
19	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dalam belajar dan menyampaikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya	✓	
20	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan keluar meninggalkan kelas.	✓	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 22 April 2025

Mengetahui

Zulfah
(Zulfah Ulin N.)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
MODEL KONVENSIONAL DI SMA BIMA AMBULU JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

A. Tujuan

Tujuan adanya instrumen ini adalah untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

B. Petunjuk

1. Objek pengamatan yakni guru dalam melaksanakan pembelajaran dikelas dengan perangkat pembelajaran yang telah disediakan.
2. Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda (✓) jika aspek terlaksana atau tidak.

NO	Kegiatan Guru	Terlaksana	
		Ya	Tidak
1	Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam	✓	
2	Guru menyapa peserta didik dan menanyakan kabar dan dilanjut berdoa terlebih dahulu	✓	
3	Guru mengabsen kehadiran peserta didik	✓	
4	Guru memperkenalkan diri	✓	
5	Guru menyampaikan materi dan subbab materi yang akan dipelajari	✓	
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
7	Guru membentuk kelompok kecil menjadi 5 kelompok	✓	
8	Guru memberikan stimulus kepada peserta didik dengan memberikan pertanyaan	✓	
9	Guru menyampaikan materi yang dipelajari	✓	
10	Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok	✓	
11	Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD	✓	

12	Guru memotivasi peserta didik untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam memecahkan masalah	✓	
13	Guru memerintahkan peserta didik untuk melakukan presentasi dengan kelompoknya	✓	
14	Guru menyimak presentasi dari tiap kelompok	✓	
15	Guru memberikan apresiasi kepada semua kelompok yang presentasi dengan bertepuk tangan	✓	
16	Guru meluruskan miskonsepsi dan menegaskan konsep-konsep penting	✓	
17	Guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
18	Guru mengevaluasi siswa dengan bertanya mengenai materi yang telah dipelajarinya	✓	
19	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dalam belajar dan menyampaikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya	✓	
20	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan keluar meninggalkan kelas.	✓	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 22 April 2025

Mengetahui

Zulfah
(Zulfah Ulin H.)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
MODEL KONVENSIONAL DI SMA BIMA AMBULU JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

A. Tujuan

Tujuan adanya instrumen ini adalah untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

B. Petunjuk

1. Objek pengamatan yakni guru dalam melaksanakan pembelajaran dikelas dengan perangkat pembelajaran yang telah disediakan.
2. Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda (✓) jika aspek terlaksana atau tidak.

NO	Kegiatan Guru	Terlaksana	
		Ya	Tidak
1	Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam	✓	
2	Guru menyapa peserta didik dan menanyakan kabar dan dilanjut berdoa terlebih dahulu	✓	
3	Guru mengabsen kehadiran peserta didik	✓	
4	Guru memperkenalkan diri	✓	
5	Guru menyampaikan materi dan subbab materi yang akan dipelajari	✓	
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
7	Guru membentuk kelompok kecil menjadi 5 kelompok	✓	
8	Guru memberikan stimulus kepada peserta didik dengan memberikan pertanyaan	✓	
9	Guru menyampaikan materi yang dipelajari	✓	
10	Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok	✓	
11	Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD	✓	

12	Guru memotivasi peserta didik untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam memecahkan masalah	✓	
13	Guru memerintahkan peserta didik untuk melakukan presentasi dengan kelompoknya	✓	
14	Guru menyimak presentasi dari tiap kelompok	✓	
15	Guru memberikan apresiasi kepada semua kelompok yang presentasi dengan bertepuk tangan	✓	
16	Guru meluruskan miskonsepsi dan menegaskan konsep-konsep penting	✓	
17	Guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
18	Guru mengevaluasi siswa dengan bertanya mengenai materi yang telah dipelajarinya	✓	
19	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dalam belajar dan menyampaikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya	✓	
20	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan keluar meninggalkan kelas.	✓	

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 22 April 2025

Mengetahui


(Sinta Khoiriyah)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN MEDIA ALAT PERAGA DI SMA BIMA AMBULU
JEMBER TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

A. Tujuan

Tujuan adanya instrumen ini adalah untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media alat peraga terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

B. Petunjuk

1. Objek pengamatan yakni guru dalam melaksanakan pembelajaran dikelas dengan perangkat pembelajaran yang telah disediakan.
2. Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda (✓) jika aspek terlaksana atau tidak.

NO	Kegiatan Guru	Terlaksana	
		Ya	Tidak
1	Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam	✓	
2	Guru menyapa peserta didik dan menanyakan kabar dan dilanjut berdoa terlebih dahulu	✓	
3	Guru mengabsen kehadiran peserta didik	✓	
4	Guru memperkenalkan diri	✓	
5	Guru menyampaikan materi dan subbab materi yang akan dipelajari	✓	
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
7	Guru membentuk kelompok kecil menjadi 5 kelompok	✓	
8	Guru memberikan stimulus kepada peserta didik dengan memberikan pertanyaan	✓	
9	Guru menyampaikan materi tentang sistem saraf dan menggunakan alat peraga yang telah disiapkan	✓	
10	Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok	✓	

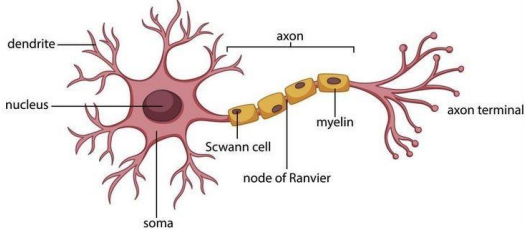
11	Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD	✓	
12	Guru memotivasi peserta didik untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam memecahkan masalah	✓	
13	Guru memerintahkan peserta didik untuk melakukan presentasi dengan kelompoknya	✓	
14	Guru menyimak presentasi dari tiap kelompok	✓	
15	Guru memberikan apresiasi kepada semua kelompok yang presentasi dengan bertepuk tangan	✓	
16	Guru meluruskan miskonsepsi dan menegaskan konsep-konsep penting	✓	
17	Guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
18	Guru mengevaluasi siswa dengan bertanya mengenai materi yang telah dipelajarinya	✓	
19	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk tetap semangat dalam belajar dan menyampaikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya	✓	
20	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan keluar meninggalkan kelas.	✓	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
Jember, 22 April 2015

Mengetahui


(Sintia Khoiriyah)

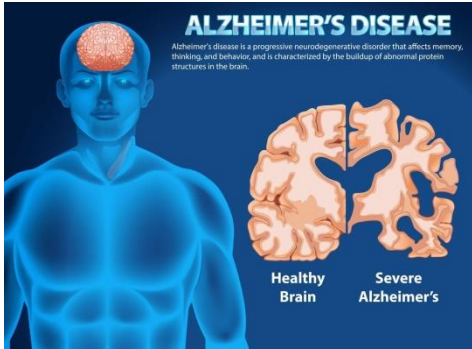
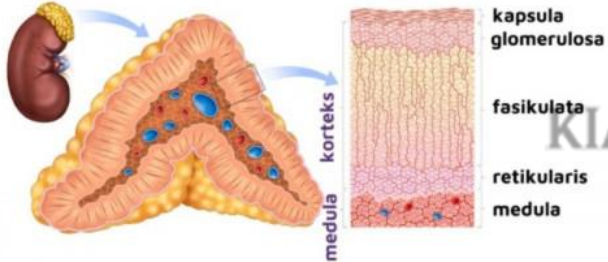
Lampiran 35. Kunci Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest*

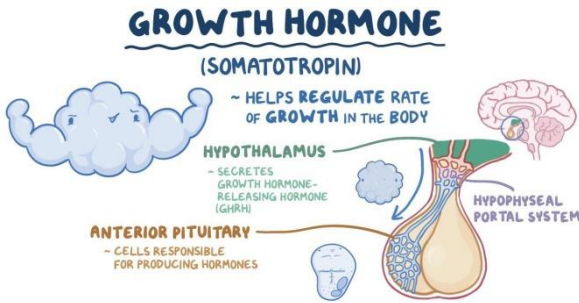
No	Pertanyaan	Kunci Jawaban
1	Perhatikan gambar sel saraf berikut!  sumber: <i>Pinteres.com</i> Sel saraf memiliki struktur yang mempunyai fungsinya masing-masing. Jelaskan bagaimana dendrit, badan sel (soma), dan akson berkontribusi pada fungsi keseluruhan sel saraf!	Sel saraf terdiri dari dendrit, badan sel (soma), dan akson, yang masing-masing memiliki peran penting. Dendrit menerima sinyal dari neuron lain, badan sel (soma) mengolah informasi tersebut, dan akson mengirimkan sinyal ke neuron berikutnya, sehingga memungkinkan komunikasi yang efisien dalam sistem saraf.
2	Didalam tubuh manusia terdapat sel saraf yang memiliki fungsi dalam mengatur seluruh aktivitas tubuh. Selain itu, sel ini juga berperan dalam menerima dan menghantarkan rangsangan dalam tubuh. Coba jelaskan secara singkat bagaimana cara kerja sistem saraf dalam menerima dan menghantarkan rangsangan dengan benar!	Mekanisme sistem saraf dalam menerima ataupun menghantarkan rangsangan dimulai dari rangsangan yang diterima dari lingkungan (seperti cahaya, suara, atau sentuhan) dan diterima oleh reseptor sensorik yang terletak di berbagai bagian tubuh. Reseptor ini mengubah rangsangan fisik menjadi sinyal listrik (impuls saraf) melalui proses yang disebut transduksi. Impuls saraf yang dihasilkan oleh reseptor sensorik tersebut kemudian akan dihantarkan melalui neuron sensorik menuju sistem saraf pusat yakni (otak dan sumsum tulang belakang). Neuron sensorik mengirimkan informasi ini melalui akson yang dilapisi mielin, yang mempercepat transmisi impuls. Setelah mencapai sistem saraf pusat, informasi tersebut diproses di otak. otak menganalisis dan menginterpretasikan sinyal yang diterima. Setelah informasi diproses, otak mengirimkan sinyal kembali ke tubuh melalui neuron motorik.

		Neuron motorik menghantarkan impuls ke otot atau kelenjar untuk menghasilkan respons, seperti bergerak atau mengeluarkan hormon. Otot berkontraksi atau kelenjar mengeluarkan zat kimia sebagai respons terhadap rangsangan yang diterima.
3	Seseorang yang membaca buku dengan jarak yang sangat dekat dan dalam waktu yang lama bisa menyebabkan mata cepat lelah. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Coba jelaskan menurut pendapatmu!	otot-otot di sekitar lensa mata harus bekerja lebih keras untuk mengubah bentuk lensa agar dapat fokus pada teks. otot-otot ini menjadi tegang dan lelah, yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan kelelahan mata. Otot-otot yang bertanggung jawab untuk menggerakkan mata (otot ekstraokular) juga terlibat saat membaca. Ketika mata terus-menerus berfokus pada objek dekat, otot-otot ini dapat mengalami kelelahan, menyebabkan rasa tidak nyaman.
4	Perhatikan gambar berikut!  Sumber: <i>pinterest.com</i> Seseorang yang menderita penyakit gondok itu akan mengalami pembengkakan pada bagian leher seperti gambar diatas. Hal ini merupakan pengaruh dari sistem hormon. Hormon apakah yang menjadi penyebab dari penyakit gondok tersebut? bagaimana cara menghindari penyakit tersebut?	Hormon tiroid, cara menghindarinya adalah pola makan yang seimbang, konsumsi yodium yang cukup, hindari paparan zat yang berbahaya, dan hindari stress.

5	Analisislah gangguan-gangguan atau kelainan pada sistem regulasi dan jelaskan secara singkat!	1. Alzheimer, penyakit yang diakibatkan ketidaknormalan sel-sel saraf diseluruh bagian otak, terutama pada bagian hipokampus dan amigdala. 2. Epilepsi, penyakit yang terjadi akibat gangguan saraf di otak. Gejalanya, antara lain: tubuh kejang-kejang, mulut berbuih, dan kehilangan kesadaran 3. Eksim (dermatitis), gangguan pada kulit yang disebabkan oleh alergi, stress bawaan, ataupun kontak dengan penyebab iritasi. 4. Kusta, kelainan pada kulit yang disebabkan oleh <i>Micobacterium leprae</i>. Gejalanya terdapat benjol-benjol kecil berwarna merah muda atau ungu pada kulit. 5. Sinusitis, peradangan pada sinus (rongga) yang terjadi karena alergi atau infeksi virus, bakteri, atau jamur. 6. Miopi (rabun jauh), kelainan pada mata dimana bayangan yang dibentuk oleh lensa jatuh didepan retina. Kelainan ini terjadi karena lensa mata terlalu cembung. 7. Hipermetropi (rabun dekat), kelainan mata dimana bayangan yang dibentuk oleh lensa jatuh dibelakang retina. Kelainan ini terjadi karena lensa mata terlalu pipih
6	Pada saat tubuh kita terkena benda tajam, sel-sel reseptor pada permukaan kulit akan mendeteksi rasa sakit sehingga memicu respon tubuh untuk menghindari sumber nyeri. Hal ini melibatkan kerja sama antara otak dan sumsum tulang belakang. Coba jelaskan bagaimana sumsum tulang belakang dan otak bekerja sama!	Kerja sama antara sumsum tulang belakang dan otak dalam merespons rasa sakit adalah contoh dari sistem saraf yang terintegrasi dan efisien. Sumsum tulang belakang berfungsi sebagai jalur cepat untuk refleksi, sementara otak bertanggung jawab untuk pemrosesan dan interpretasi yang lebih kompleks. Proses ini memungkinkan tubuh untuk merespons dengan cepat dan efektif terhadap potensi bahaya, melindungi individu dari cedera lebih lanjut.
7	Analisis proses yang terjadi di sinapsis saat impuls saraf dikirimkan dari satu neuron ke neuron lainnya. Apa peran dari neurotransmitter!	Neurotransmitter berperan sebagai pengantar sinyal yang memungkinkan komunikasi antara neuron. Mereka tidak hanya mengirimkan informasi, tetapi juga memodulasi aktivitas neuron dan memastikan bahwa sinyal dihentikan dengan tepat setelah transmisi.

8	Gangguan pada sistem koordinasi dapat diakibatkan oleh pola hidup yang tidak baik. Berikan contoh dan solusinya!	Penyakit seperti diabetes, hipertensi, atau gangguan neurologis (misalnya, Parkinson) dapat mempengaruhi sistem koordinasi. Solusi: • Mengelola penyakit kronis dengan mengikuti rencana perawatan yang ditetapkan oleh dokter, termasuk pengobatan, diet, dan olahraga. • Melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin untuk memantau kondisi dan mencegah komplikasi
9	Apa yang kalian ketahui tentang peran dari kelenjar pituitari!	• Kelenjar pituitari, yang juga dikenal sebagai "kelenjar pengendali" atau "master gland," adalah kelenjar kecil berbentuk kacang yang terletak di dasar otak, tepat di bawah hipotalamus. Meskipun ukurannya kecil, kelenjar ini memiliki peran yang sangat penting dalam mengatur berbagai fungsi tubuh melalui sekresi hormon. • Kelenjar pituitari memproduksi dan mengeluarkan berbagai hormon yang mengatur fungsi tubuh lainnya. • Kelenjar pituitari berfungsi sebagai pengatur utama sistem endokrin dengan memproduksi hormon yang mempengaruhi kelenjar lain, seperti kelenjar tiroid, kelenjar adrenal. • kelenjar pituitari membantu menjaga keseimbangan hormonal dalam tubuh. • Hormon yang diproduksi oleh kelenjar pituitari, terutama hormon pertumbuhan, berperan penting dalam pertumbuhan fisik dan perkembangan
10	Pada saat mencicipi makanan, indera penciuman dan indera perasa ini saling berinteraksi. Bagaimana hal itu bisa terjadi? Jelaskan menurut pendapatmu sendiri!	Interaksi antara indera penciuman dan indera perasa sangat penting dalam menciptakan pengalaman rasa yang kompleks dan menyeluruh. Keduanya bekerja sama untuk memberikan informasi yang diperlukan bagi otak untuk menginterpretasikan rasa makanan. Sinyal dari kedua indera ini (penciuman dan perasa) kemudian dikirim ke otak untuk diproses. Informasi dari indera perasa dikirim ke korteks gustatori,

		sedangkan informasi dari indera penciuman dikirim ke korteks olfaktori. Otak kemudian mengintegrasikan informasi dari kedua sumber ini untuk menciptakan persepsi rasa
11	Perhatikan gambar berikut!  Sumber: rri.co.id Apa yang kalian ketahui tentang penyakit Alzheimer? Dan apa hubungannya dengan sel saraf?	Penyakit Alzheimer adalah gangguan neurodegeneratif yang mempengaruhi sel saraf (neuron) di otak. Penyakit ini ditandai oleh penumpukan protein abnormal, seperti beta-amiloid, yang mengganggu komunikasi antar neuron dan menyebabkan kematian sel saraf, sehingga mempengaruhi fungsi kognitif dan memori.
12	Perhatikan gambar berikut!  Sumber: pinterest.com	Adrenalin berfungsi untuk mempersiapkan tubuh menghadapi situasi stres atau berbahaya. Hormon ini meningkatkan detak jantung dan memperluas saluran udara, sehingga memungkinkan lebih banyak oksigen masuk ke dalam tubuh. Hormon ini juga berperan dalam meningkatkan metabolisme, membantu tubuh memanfaatkan energi dengan lebih efisien selama situasi stres

	Gambar diatas merupakan gambar hormon adrenalin. Apa yang kalian ketahui tentang peran hormon adrenalin dalam tubuh? Berikan pendapatmu!	
13	Seseorang dapat mengalami buta warna sebagian. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?	Buta warna sebagian dapat disebabkan oleh kombinasi faktor genetik, kondisi medis, usia, paparan zat tertentu, dan gangguan neurologis. Buta warna sebagian, atau yang sering disebut sebagai disfungsi penglihatan warna, dapat terjadi karena beberapa alasan yang berkaitan dengan struktur dan fungsi mata, khususnya sel-sel fotoreseptor di retina.
14	Apabila mengonsumsi minuman beralkohol dapat menurunkan kerja sistem saraf dan bahkan bisa merusaknya. Menurut anda, mengapa alkohol bisa merusak sistem saraf?	Hal ini dikarenakan bahaya alkohol dapat mengganggu kinerja zat kimiawi yang berfungsi sebagai pengatur fungsi otak. Kandungan etanol didalam minuman beralkohol dapat memicu kerusakan yang spesifik pada beberapa area otak termasuk sistem saraf
15	Perhatikan gambar berikut!  Sumber: pinterest.com Growth hormone (GH) merupakan salah satu hormon yang mendukung proses pertumbuhan. Apa yang akan terjadi jika tubuh kelebihan dan kekurangan growth hormone (GH)?	Kekurangan hormon pada anak dapat menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat, postur tubuh pendek, kematangan fisik tertunda, pertumbuhan tubuh terganggu. Sedangkan pada orang dewasa akan mengalami penurunan massa otot dan kekuatan, peningkatan lemak tubuh, penurunan energi dan kelelahan penurunan kualitas hidup dan gangguan kognitif. Namun jika kelebihan hormon GH pada anak akan mengalami masalah kesehatan, wajah yang kasar, dan gigantisme atau pertumbuhan tulang yang berlebihan. Sedangkan pada orang dewasa tidak dapat meningkatkan tinggi badan, serta masalah kesehatan lain seperti sakit kepala, hipertensi, penyakit jantung dan penyakit lainnya.
16	Mendengarkan musik atau suara yang sangat keras dapat merusak	Karena volume dan durasi pemaparan suara dapat menjadi faktor utama. Volume

	pendengaran kita. Berikan alasanmu mengapa hal tersebut bisa terjadi?	yang terlalu tinggi dapat merusak pendengaran kita. Dengan mendengarkan musik dengan terlalu keras dapat merusak sel sel rambut karena lelah dipaksa bekerja terlalu keras. Kerusakan pada sel-sel rambut ini bersifat permanen dan tidak dapat diperbaiki. Maka, akibatnya kemampuan kita untuk mendengarkan suara dengan jelas dapat terutama dengan frekuensi tinggi akan berkurang.
17	Apa yang kalian ketahui tentang struktur dan fungsi dari selubung mielin? Coba berikat pendapatmu!	Selubung mielin adalah lapisan lemak yang membungkus akson neuron, berfungsi untuk meningkatkan kecepatan transmisi impuls saraf. Struktur selubung mielin terdiri dari beberapa lapisan membran sel yang dihasilkan oleh sel-sel glial, seperti sel Schwann di sistem saraf tepi dan oligodendrosit di sistem saraf pusat.
18	Berdasarkan data <i>World Health Organization</i> (WHO) tahun 2024, sekitar 40% populasi atau 3,1 miliar orang pada tahun 2021 ini mengalami gangguan sakit kepala atau pusing, umumnya hal ini terjadi pada wanita dibandingkan dengan pria. Berikan pendapatmu apa yang menjadi penyebab dari gangguan tersebut dan mengapa lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria?	Penyebab gangguan sakit kepala ini dikarenakan perubahan hormon terutama hormon estrogen dan progesteron yang dapat memicu sakit kepala. Selain itu stres yang tinggi dapat menyebabkan ketegangan otot dan memicu sakit kepala. Faktor lingkungan juga bisa menjadi penyebab, seperti polusi, dan lainnya. Mengapa banyak wanita yang mengalami gangguan sakit kepala karena hormon wanita berperan besar dalam memicu sakit kepala. Jadi kombinasi faktor biologis, hormonal, dan psikologis berkontribusi pada prevalensi yang lebih tinggi dari gangguan sakit kepala di kalangan wanita dibandingkan pria.
19	Apa yang kalian ketahui tentang fungsi utama dari badan sel (soma) pada neuron?	Badan sel (soma) neuron adalah bagian penting dari neuron yang berfungsi sebagai pusat pengendali dan pemrosesan informasi..badan sel soma itu menjadi pusat vital yang mendukung fungsi neuron dan memastikan bahwa informasi dapat diproses dan ditransmisikan dengan efisien dalam sistem saraf.

Lampiran 36. Ouput SPSS Uji Validitas

Correlations																					
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	TOT AL
P01 Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	1 33	.560* . .001 33	.223 . .213 33	.396* . .023 33	.398* . .022 33	.469* . .006 33	.679* . .000 33	.478* . .005 33	.340 . .053 33	.320 . .069 33	.348* . .047 33	.606* . .000 33	.733* . .000 33	.381* . .029 33	.580* . .000 33	.460* . .007 33	.517* . .002 33	.697* . .000 33	.301 . .089 33	.412* . .017 33	.764** . .000 33
P02 Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	.560** . .001 33	1 33	.256 . .150 33	.446* . .009 33	.589* . .000 33	.431* . .012 33	.492* . .004 33	.270 . .129 33	.191 . .287 33	.111 . .537 33	-.082 . .650 33	.394* . .023 33	.614* . .000 33	.416* . .016 33	.372* . .033 33	.415* . .016 33	.439* . .011 33	.535* . .001 33	.120 . .507 33	.489* . .004 33	.662** . .000 33
P03 Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	.223 . .213 33	.256 . .150 33	1 33	.388* . .026 33	.202 . .260 33	.486* . .004 33	.303 . .086 33	.030 . .869 33	.680* . .000 33	.138 . .443 33	.048 . .790 33	.266 . .135 33	.103 . .569 33	.316 . .074 33	.250 . .160 33	.275 . .121 33	.345* . .049 33	.189 . .293 33	.248 . .164 33	-.053 . .769 33	.478** . .005 33
P04 Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	.396* . .023 33	.446* . .009 33	.388* . .026 33	1 33	.630* . .000 33	.383* . .028 33	.224 . .211 33	.001 . .997 33	.316 . .073 33	-.057 . .754 33	.061 . .734 33	.347* . .048 33	.517* . .002 33	.328 . .063 33	.148 . .411 33	.141 . .435 33	.253 . .155 33	.241 . .177 33	.279 . .116 33	.381* . .029 33	.550** . .001 33

N		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
P05	Pearson Correlation	.398*	.589*	.202	.630*	1	.161	.126	-	.231	.254	.124	.201	.637*	.223	.429*	.516*	.482*	.544*	.442*	.398*	.616**
	Sig. (2-tailed)	.022	.000	.260	.000		.372	.483	.830	.196	.154	.492	.262	.000	.213	.013	.002	.005	.001	.010	.022	.000
N		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
P06	Pearson Correlation	.469**	.431*	.486*	.383*	.161	1	.380*	.550*	.402*	.277	.254	.715*	.526*	.594*	.310	.361*	.468*	.397*	.408*	.369*	.775**
	Sig. (2-tailed)	.006	.012	.004	.028	.372		.029	.001	.020	.118	.154	.000	.002	.000	.079	.039	.006	.022	.018	.035	.000
N		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
P07	Pearson Correlation	.679**	.492*	.303	.224	.126	.380*	1	.561*	.041	.302	-	.519*	.443*	.365*	.615*	.354*	.459*	.616*	.298	.550*	.606**
	Sig. (2-tailed)	.000	.004	.086	.211	.483	.029		.001	.821	.087	.732	.002	.010	.037	.000	.043	.007	.000	.092	.001	.000
N		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
P08	Pearson Correlation	.478**	.270	.030	.001	-	.550*	.561*	1	.070	.333	.195	.514*	.392*	.514*	.409*	.215	.360*	.420*	.331	.441*	.543**
	Sig. (2-tailed)	.005	.129	.869	.997	.830	.001	.001		.697	.058	.277	.002	.024	.002	.018	.230	.039	.015	.060	.010	.001
N		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
P09	Pearson Correlation	.340	.191	.680*	.316	.231	.402*	.041	.070	1	.217	.520*	.239	.259	.262	.096	.254	.197	.107	.327	-	.462**
	Sig. (2-tailed)																			.171		

[illegible]

P1 4	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	.381 * .029 33	.416* .016 33	.316 .074 33	.328 .063 33	.223 .213 33	.594* .000 33	.365* .037 33	.514* .002 33	.262 .141 33	.231 .197 33	.026 .886 33	.485* .004 33	.498* .003 33	1 .040 33	.359* .578 33	.100 .003 33	.501* .003 33	.414* .017 33	.312 .077 33	.396* .022 33	.631 ** .000 33
P1 5	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	.580 ** .000 33	.372* .033 33	.250 .160 33	.148 .411 33	.429* .013 33	.310 .079 33	.615* .000 33	.409* .018 33	.096 .595 33	.250 .161 33	.159 .375 33	.396* .023 33	.542* .001 33	.359* .040 33	1 .000 33	.603* .004 33	.486* .004 33	.785* .000 33	.322 .068 33	.405* .020 33	.637 ** .000 33
P1 6	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	.460 ** .007 33	.415* .016 33	.275 .121 33	.141 .435 33	.516* .002 33	.361* .039 33	.354* .043 33	.215 .230 33	.254 .154 33	.421* .015 33	.301 .089 33	.328 .062 33	.541* .001 33	.100 .578 33	.603* .000 33	1 .009 33	.451* .009 33	.637* .000 33	.569* .001 33	.135 .455 33	.638 ** .000 33
P1 7	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	.517 ** .002 33	.439* .011 33	.345* .049 33	.253 .155 33	.482* .005 33	.468* .006 33	.459* .007 33	.360* .039 33	.197 .271 33	.206 .250 33	- .866 33	.468* .006 33	.547* .001 33	.501* .003 33	.486* .004 33	.451* .009 33	1 .000 33	.848* .000 33	.643* .000 33	.230 .197 33	.708 ** .000 33
P1 8	Pearson Correlation	.697 **	.535* *	.189	.241	.544* *	.397* *	.616* *	.420* *	.107	.236	.066	.497* *	.719* *	.414* *	.785* *	.637* *	.848* *	1	.558* *	.355* *	.763 **

	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.293	.177	.001	.022	.000	.015	.555	.186	.715	.003	.000	.017	.000	.000	.000		.001	.043	.000
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
P19	Pearson Correlation	.301	.120	.248	.279	.442*	.408*	.298	.331	.327	.380*	.235	.463*	.529*	.312	.322	.569*	.643*	.558*	1	.267	.634**
	Sig. (2-tailed)	.089	.507	.164	.116	.010	.018	.092	.060	.063	.029	.188	.007	.002	.077	.068	.001	.000	.001		.133	.000
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
P20	Pearson Correlation	.412*	.489*	-.053	.381*	.398*	.369*	.550*	.441*	-.171	.287	-.004	.540*	.565*	.396*	.405*	.135	.230	.355*	.267	1	.538**
	Sig. (2-tailed)	.017	.004	.769	.029	.022	.035	.001	.010	.340	.106	.982	.001	.001	.022	.020	.455	.197	.043	.133		.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
TO TAL	Pearson Correlation	.764**	.662*	.478*	.550*	.616*	.775*	.606*	.543*	.462*	.459*	.329	.744*	.841*	.631*	.637*	.638*	.708*	.763*	.634*	.538*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.005	.001	.000	.000	.000	.001	.007	.007	.061	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001	
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

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

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

Lampiran 37. Uji Validitas Excel

No.	Nama Responden Kelas			No.Item																				Jumlah		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	Responden 1	XI IPA 2		4	8	5	5	5	5	0	2	3	2	3	2	3	4	4	3	3	3	2	2	2	65	
2	Responden 2	XI IPA 2		4	4	5	5	3	4	2	3	2	1	2	4	4	3	5	5	4	4	4	4	1	69	
3	Responden 3	XI IPA 2		4	8	5	5	5	10	2	4	2	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	2	91		
4	Responden 4	XI IPA 2		4	8	5	5	5	10	2	4	2	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	2	92		
5	Responden 5	XI IPA 2		4	6	5	2	1	10	2	5	2	4	3	4	3	5	3	5	3	2	3	1	73		
6	Responden 6	XI IPA 2		4	8	5	5	5	10	2	5	2	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	2	92		
7	Responden 7	XI IPA 2		4	8	5	5	5	10	2	5	2	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	2	93		
8	Responden 8	XI IPA 2		4	8	5	5	5	10	2	4	2	4	3	5	5	5	4	5	4	3	4	2	89		
9	Responden 9	XI IPA 2		4	8	5	5	5	10	2	3	2	4	3	5	5	5	4	4	5	4	3	2	88		
10	Responden 10	XI IPA 2		3	6	4	3	4	6	1	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	4	2	2	1	66	
11	Responden 11	XI IPA 2		4	6	4	5	2	10	2	5	2	4	4	5	5	5	3	3	3	2	3	2	79		
12	Responden 12	XI IPA 2		4	8	4	2	2	10	2	5	1	1	0	5	4	5	4	3	5	4	2	2	2	73	
13	Responden 13	XI IPA 2		0	2	4	1	1	2	1	2	1	2	1	1	0	3	2	2	2	0	2	1	30		
14	Responden 14	XI IPA 2		4	6	5	2	4	8	2	5	2	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	2	86		
15	Responden 15	XI IPA 2		2	4	3	2	3	4	1	4	2	3	3	4	4	5	2	3	4	2	5	1	61		
16	Responden 16	XI IPA 2		3	6	2	4	5	6	1	3	1	3	4	4	5	2	3	5	2	2	3	2	66		
17	Responden 17	XI IPA 2		4	8	5	2	4	6	2	4	2	4	4	3	4	4	5	5	4	4	2	1	77		
18	Responden 18	XI IPA 2		3	6	3	1	2	6	2	4	1	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	2	64		
19	Responden 19	XI IPA 2		4	8	4	5	5	10	2	5	2	3	3	5	5	5	4	5	5	4	5	2	91		
20	Responden 20	XI IPA 2		5	4	5	5	5	10	2	5	2	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	2	93		
21	Responden 21	XI IPA 2		4	6	4	5	2	10	2	5	2	3	4	5	4	5	3	3	3	2	3	2	77		
22	Responden 22	XI IPA 2		4	6	4	1	3	6	2	4	2	4	4	4	4	2	3	5	5	4	5	1	73		
23	Responden 23	XI IPA 2		4	6	3	2	2	6	2	5	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	65		
24	Responden 24	XI IPA 2		4	6	4	3	4	8	2	5	2	4	3	3	5	5	4	5	5	4	5	2	83		
25	Responden 25	XI IPA 2		4	6	4	1	3	8	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	84		
26	Responden 26	XI IPA 2		4	6	4	1	3	8	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	84		
27	Responden 27	XI IPA 2		4	8	4	4	5	8	2	5	2	3	3	4	5	5	5	5	4	4	4	2	86		
28	Responden 28	XI IPA 2		4	8	4	4	5	8	2	5	2	3	3	4	5	5	5	5	4	4	4	2	86		
29	Responden 29	XI IPA 2		4	6	0	2	4	0	2	4	0	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	2	60		
30	Responden 30	XI IPA 2		4	8	4	5	5	8	2	5	2	3	3	4	5	5	5	4	4	4	4	2	86		
31	Responden 31	XI IPA 2		3	6	5	3	4	6	2	4	2	5	3	4	3	3	4	5	3	2	4	2	73		
32	Responden 32	XI IPA 2		4	8	5	5	5	8	2	3	2	3	3	5	5	5	4	5	5	4	5	2	88		
33	Responden 33	XI IPA 2		4	6	4	3	4	6	1	2	3	3	5	3	4	4	3	4	3	2	3	1	68		
	Validitas																									
	Correlation			0,764	0,662	0,478	0,550	0,616	0,775	0,606	0,543	0,462	0,459	0,329	0,744	0,841	0,631	0,637	0,638	0,708	0,763	0,634	0,538			
	r tabel			0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344			
	Keputusan			VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID			

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 38. Daftar Nilai Tabel r (df=1-50)

Tabel r untuk df = 1 - 50

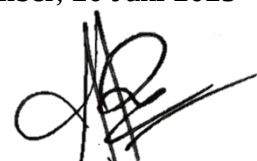
df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
32	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
33	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
34	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238	0.5254
35	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
36	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
37	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
38	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
39	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
40	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896
41	0.2542	0.3008	0.3536	0.3887	0.4843
42	0.2512	0.2973	0.3496	0.3843	0.4791
43	0.2483	0.2940	0.3457	0.3801	0.4742
44	0.2455	0.2907	0.3420	0.3761	0.4694
45	0.2429	0.2876	0.3384	0.3721	0.4647
46	0.2403	0.2845	0.3348	0.3683	0.4601
47	0.2377	0.2816	0.3314	0.3646	0.4557
48	0.2353	0.2787	0.3281	0.3610	0.4514
49	0.2329	0.2759	0.3249	0.3575	0.4473
50	0.2306	0.2732	0.3218	0.3542	0.4432

Sumber: *Junaidi, 2010*

Lampiran 39. Nilai Ulangan Harian Materi Sistem Saraf XI IPA 2

NO.	NAMA	NILAI
1	AZM	55
2	APA	58
3	ABPW	52
4	ARR	60
5	FPA	50
6	FDL	70
7	FP	58
8	HK	68
9	IAN	65
10	MDWK	68
11	MAS	68
12	MRJF	54
13	MIK	68
14	MDA	60
15	MRAS	70
16	MH	75
17	MNH	80
18	MF	55
19	NAA	78
20	NRANS	60
21	PR	68
22	RAP	60
23	RAP	75
24	RFL	77
25	RI	64
26	RR	75
27	SPC	78
28	SDPS	60
29	UIN	75
30	WA	66
31	YA	65
32	YAS	78
33	YW	65
	RATA-RATA	66

Jember, 20 Juni 2025


Atik Rizki Amalia, S.Pd

BIODATA PENULIS



I. Data Pribadi

Nama : Silsilatul Qomariyah
 NIM : 212101080002
 Tempat/ Tanggal Lahir : Probolinggo, 21 November 2002
 Alamat : Dusun Beringin, Desa Liprak Kidul,
 Kecamatan Banyuanyar, Kabupaten Probolinggo
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Jurusan : Pendidikan Sains
 Prodi : Tadris Biologi
 Email : sisilfarmys321@gmail.com

II. Pendidikan Formal

Periode (Tahun)	Sekolah/Institut	Jurusan
2007-2009	TK Dewantara	-
2009-2015	SDN Liprak Kulon 1	-
2015-2018	SMPN 1 Banyuanyar	-
2018-2021	SMAN 1 Gending	MIPA
2021-2025	UIN KHAS Jember	Tadris Biologi

III. Pengalaman Organisasi

Organisasi	Jabatan
Pengurus HMPS Tadris Biologi 2023-2024	Anggota Bidang Litbang
UKOR UIN KHAS JEMBER	Anggota