

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP HASIL
BELAJAR MATERI SISTEM PERNAPASAN
MANUSIA DI MAS DARUL MUTA'ALIMIN
ACEH SINGKIL**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**IRA
NIM. 220207029**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2026 M/1447 H**

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP HASIL
BELAJAR MATERI SISTEM PERNAPASAN
MANUSIA MAS DARUL MUTA'ALIMIN
ACEH SINGKIL**

SKRIPSI

Di Ajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negri Ar-Raniry Darussalam Banda
Aceh Sebagai Bebas Studi Untuk Memproleh Gelar
Sarjana Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

OLEH:

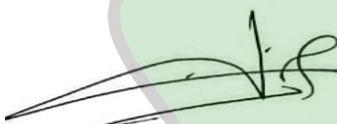
IRA
NIM.220207029

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Program
Studi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing

Ketua Prodi


Eriawati, S.Pd., M.Pd
NIP. 198111262009102003


Mulyadi S.Pd.I. M.Pd.
NIP. 198212222009041008

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP HASIL
BELAJAR MATERI SISTEM PERNAPASAN
MANUSIA DI MAS DARUL MUTA'ALIMIN
ACEH SINGKIL**

SKRIPSI

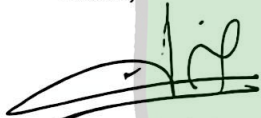
Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus serta
Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal

Kamis, 6 Agustus 2026
22 Safar 1448 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Eriawati, S. Pd.I., M.Pd.
NIP. 198111262009102003

Sekretaris,



Emalfida, M.Pd.
NIP. 199109182025212010

Penguji I,



Cut Ratna Dewi, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 198809072019032013

Penguji II,



Dr. Elita Agustina, S.Si., M.Si.
NIP. 197808152009122002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Daulat Salam Banda Aceh



Prof. Saiful Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ira

Nim : 220207029

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Pernapasan Manusia Mas Darul Muta'alimin Aceh Singkil

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan sekeripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemiliknya.
4. Tidak menipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap di kenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, Juli 2026
Yang Menyatakan



Ira

ABSTRAK

Rendahnya aktivitas dan hasil belajar siswa kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil pada materi sistem pernapasan manusia dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang masih didominasi oleh model *Direct Instruction* dimana pembelajaran langsung yang berpusat pada guru, serta keterbatasan penggunaan media pendukung pembelajaran, sehingga siswa kesulitan memahami materi yang bersifat abstrak dan pembelajaran menjadi kurang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas belajar siswa serta peningkatan hasil belajar siswa kelas XI di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-experimental dengan desain *One Group Pretest dan Post-test Design*. Sampel penelitian berjumlah 35 siswa yang dipilih menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Data dikumpulkan melalui lembar observasi aktivitas belajar serta tes *pre-test* dan *post-test*. Data aktivitas belajar dianalisis menggunakan analisis deskriptif, sedangkan data hasil belajar dianalisis menggunakan N-Gain dan uji t dengan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistic versi 27. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa meningkat dari 78,81% pada pertemuan pertama menjadi 89,63% pada pertemuan kedua, dengan kategori sangat aktif. Rata-rata hasil belajar meningkat dari 48,86 pada *pre-test* menjadi 88,54 pada *post-test*. Hasil analisis N-Gain memperoleh rata-rata 0,78 termasuk dalam kategori tinggi. Selanjutnya, hasil uji t menunjukkan bahwa t hitung sebesar 35,259 lebih besar daripada t tabel sebesar 2,032 dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, Alat Peraga, Aktivitas Belajar, Hasil Belajar.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT beserta sholawat beiring salam kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari jaman kebodohan menuju zaman yang penuh yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Di Kelas XI MAS Darulmutaalimin Aceh Singkil.”

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan sehingga skripsi ini dapat selesai. Ucapan terimakasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Mulyadi, S.Pd.I., M.Pd. dan Bapak Nurdin Amin, M.Pd. selaku ketua dan sekretaris Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh.
3. Eriawati, S.Pd., M.Pd, sebagai Penasehat Akademik dan selaku dosen yang telah membimbing, mendidik dan serta memberikan arahan ,motivasi, dan dukungan kepada penulis selama masa perkuliahan.
4. Bapak/Ibu dosen pengajar dan staf Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.

Teristimewa penulis ucapkan kepada Ayahanda tercinta Ali dan Syurgaku Ibunda tercinta Gadih, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, semangat, serta pengorbanan yang tiada henti dalam setiap langkah penulis. Berkat doa dan ketulusan beliau, penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, kebahagiaan dan membalas segals pahala yang berlipat ganda.

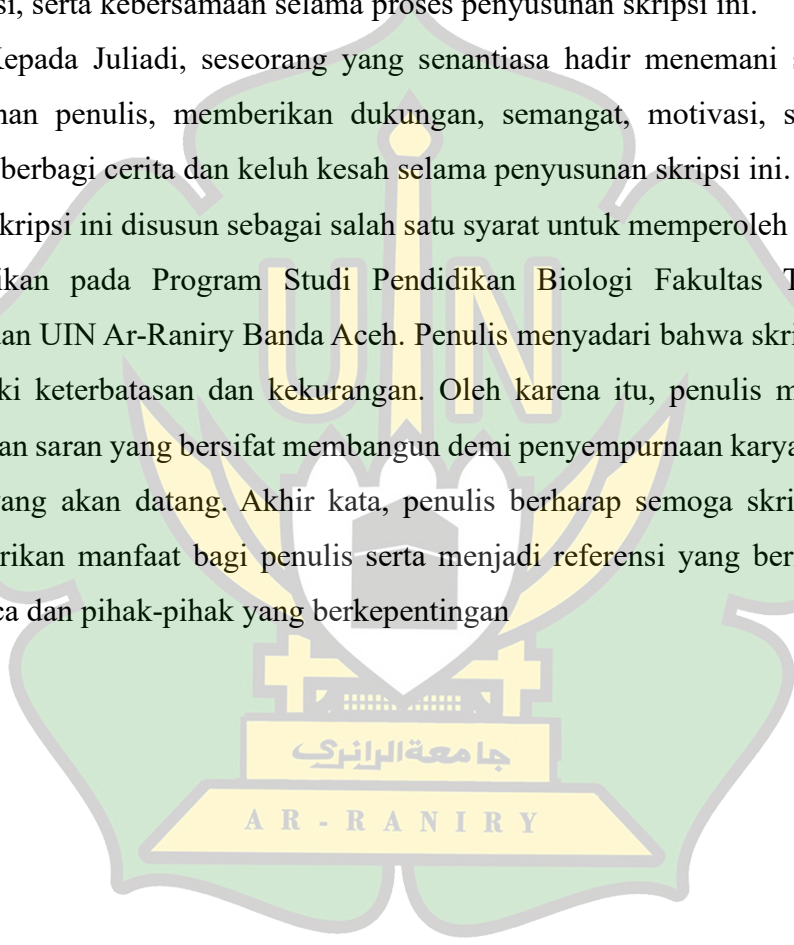
Adik-adik tercinta dan seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat dan dukungan, memberikan kasih sayang selama ini serta memberikan motivasi kepada penulis.

Kepada adik kandung tercinta, Suci, yang tidak hanya menjadi adik, tetapi juga sahabat terbaik penulis selama berada di Banda Aceh.

Kepada, yang telah berjuang bersama, saling memberikan dukungan, motivasi, serta kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini.

Kepada Juliadi, seseorang yang senantiasa hadir menemani setiap proses perjalanan penulis, memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta menjadi tempat berbagi cerita dan keluh kesah selama penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis serta menjadi referensi yang bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan



Banda Aceh, 22 Desember 2025

Ira

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PERNYATAAN PANITIA KEASLIAN KARYA TULIS

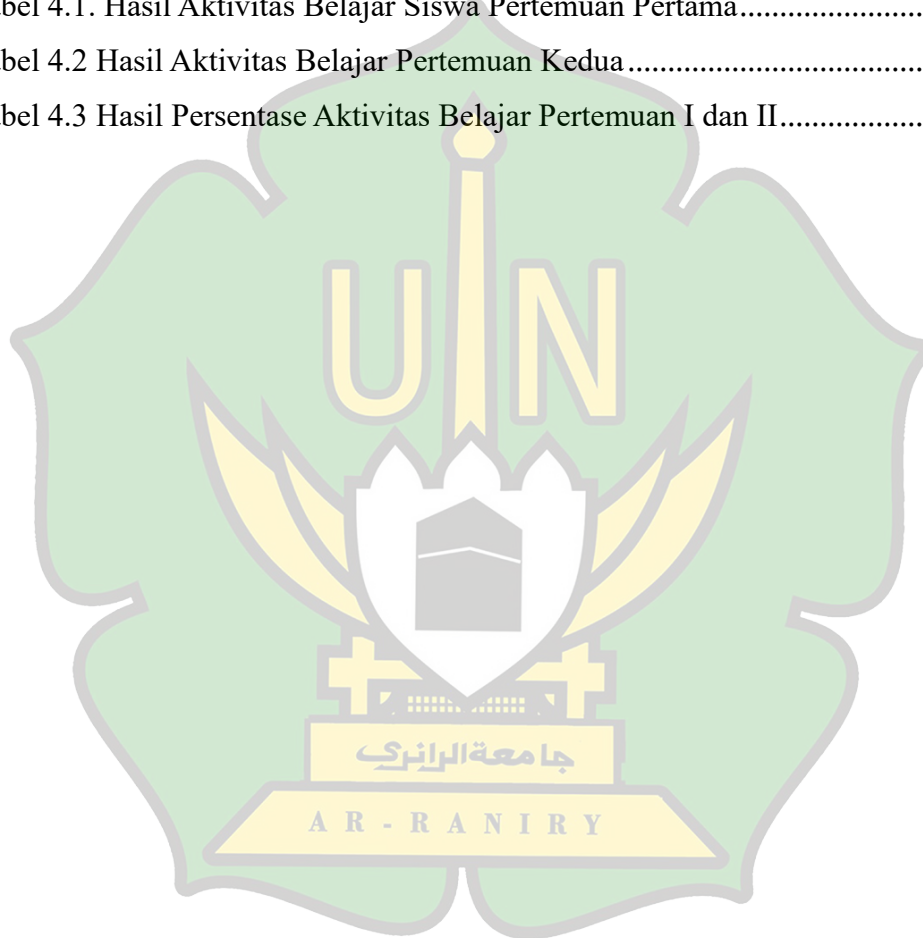
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Hipotesis Penelitian.....	9
F. Definisi Operasional.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	15
A. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	15
B. Media Alat Peraga	24
C. Aktivitas belajar	30
D. Hasil Belajar.....	32
E. Materi Sistem Pernapasan	37
BAB III METODE PENELITIAN	50
A. Rancangan Penelitian	50
B. Populasi dan Sampel Penelitian	51
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	51
D. Instrumen Penelitian.....	51
E. Teknik Pengumpulan Data	52
F. Teknik Analisis Data	53

DAFTAR PUSTKA	55
RIWAYAT HIDUP.....	77
LAMPIRAN.....	84



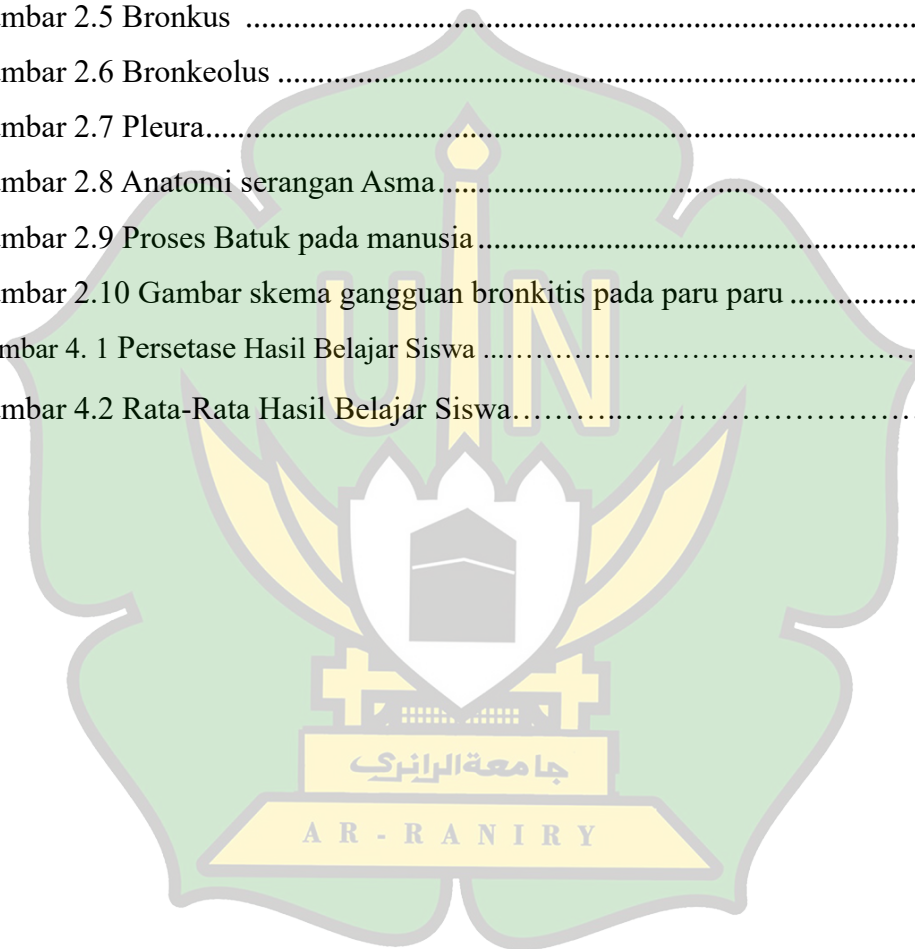
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Materi Sistem Pernapasan Manusia.....	37
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian	50
Tabel 3.2 Kriteria Persentase Aktivitas Belajar Belajar Siswa.	54
Tabel 3.3 Kategori Perolehan Sekor N-Gain.....	54
Tabel 4.1. Hasil Aktivitas Belajar Siswa Pertemuan Pertama.....	53
Tabel 4.2 Hasil Aktivitas Belajar Pertemuan Kedua.....	54
Tabel 4.3 Hasil Persentase Aktivitas Belajar Pertemuan I dan II.....	55



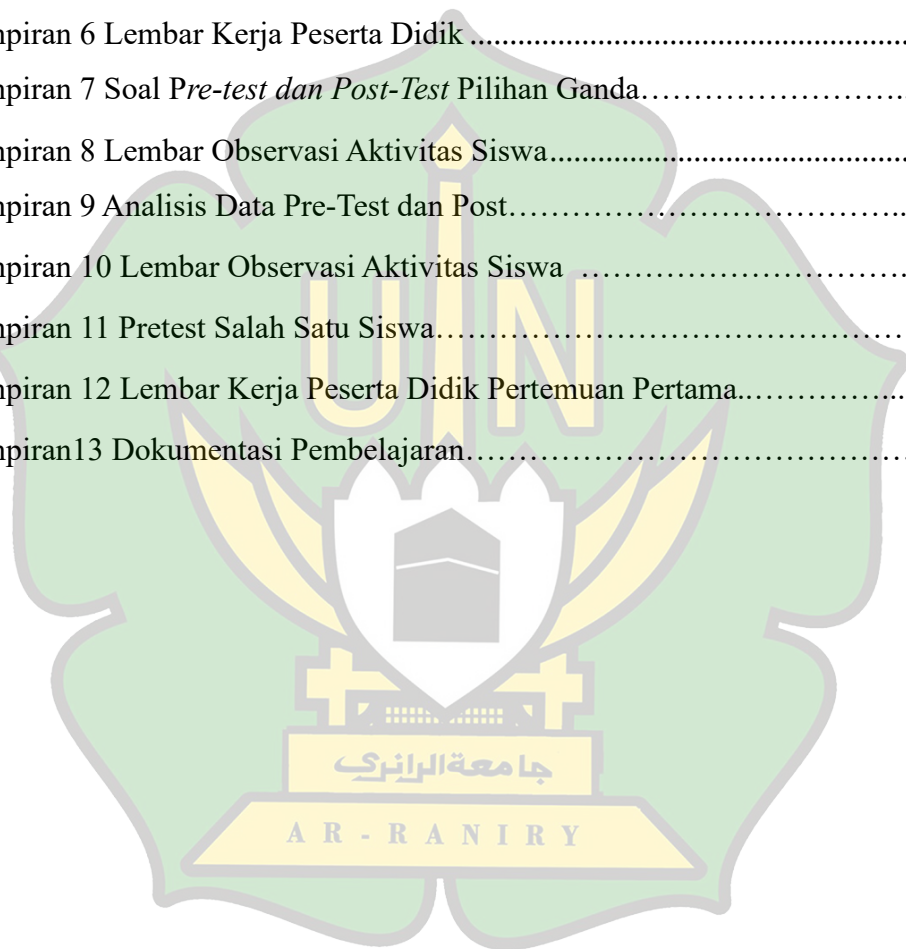
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Pernapsan Manusia.....	38
Gambar 2.2 Inspirasi dan ekspirasi	39
Gambar 2.3 Struktur Faring	42
Gambar 2.4 Struktur Paru-Paru.....	43
Gambar 2.5 Bronkus	44
Gambar 2.6 Bronkeolus	44
Gambar 2.7 Pleura.....	46
Gambar 2.8 Anatomi serangan Asma.....	47
Gambar 2.9 Proses Batuk pada manusia.....	47
Gambar 2.10 Gambar skema gangguan bronkitis pada paru paru	48
Gambar 4. 1 Persentase Hasil Belajar Siswa	60
Gambar 4.2 Rata-Rata Hasil Belajar Siswa.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK.....	79
Lampiran 2 Izin Pnelitian.....	80
Lampiran 3 Surat Keterangan Bebas Penelitiანი.....	81
Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (rpp).....	83
Lampiran 5 Materi Sistem Pernapasan pada Manusia	89
Lampiran 6 Lembar Kerja Peserta Didik	105
Lampiran 7 Soal <i>Pre-test dan Post-Test</i> Pilihan Ganda.....	116
Lampiran 8 Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	120
Lampiran 9 Analisis Data Pre-Test dan Post.....	125
Lampiran 10 Lembar Observasi Aktivitas Siswa	127
Lampiran 11 Pretest Salah Satu Siswa.....	133
Lampiran 12 Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan Pertama.....	136
Lampiran13 Dokumentasi Pembelajaran.....	147



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, pembelajaran merupakan suatu proses yang melibatkan interaksi antara siswa dengan pendidik serta berbagai sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar tertentu. Proses tersebut pendidik dituntut memiliki kualifikasi yang sesuai dengan jenjang siswa dan mata pelajaran yang diajarkan, serta memenuhi ketentuan instruksional yang berlaku. Selain itu, pendidik juga perlu menguasai sumber serta media pembelajaran secara optimal agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif.¹ Suasana belajar yang aktif dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran, terutama apabila didukung oleh media pembelajaran yang menarik.

Tingkat sekolah menengah atas (SMA), materi sistem pernapasan manusia termasuk salah satu materi yang sangat penting karena berhubungan langsung dengan fungsi vital tubuh. Materi ini memerlukan pemahaman konsep yang mendalam serta kemampuan bernalar logis agar siswa dapat menjelaskan proses pernapasan secara ilmiah. Namun, banyak siswa masih kesulitan memahami materi karena sifatnya yang abstrak dan minimnya fasilitas dan media pembelajaran yang terbatas. Oleh karena itu, guru perlu menerapkan strategi yang menarik dan kontekstual, misalnya dengan penggunaan alat peraga atau model tiga dimensi, sehingga siswa lebih mudah memahami dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.²

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada kelas XI di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil, diketahui bahwa proses pembelajaran biologi masih bersifat *Direct Instruction*. Pembelajaran berlangsung dengan guru sebagai pusat kegiatan belajar dan siswa berperan sebagai penerima informasi. Kondisi tersebut menyebabkan suasana pembelajaran menjadi monoton dan keaktifan siswa masih

¹Albert Efendi, Pohan, *Konsep Pembelajaran Daring Berbasis Pendekatan Ilmiah*, (Jawa Tengah: Sarnu Untung, 2020), h. 1-2.

²Sela Marselina Waruwu dkk, Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI SMA. *Primary Education Journals*, Vol. 4, No.2. (2024) h, 188–194.

rendah. Hal ini ditunjukkan oleh minimnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, seperti jarang mengajukan pertanyaan, kurang memberikan tanggapan terhadap penjelasan guru, serta kurang memperhatikan pembelajaran yang sedang berlangsung.³

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan siswa, diperoleh informasi bahwa siswa mengungkapkan kesulitan dalam memahami pembelajaran biologi karena kurang menarik. Pembelajaran biologi di kelas masih kurang melibatkan siswa secara aktif. Siswa menyampaikan bahwa selama kegiatan belajar guru hanya menjelaskan materi secara lisan tanpa melibatkan siswa dalam aktivitas pembelajaran. Selain itu, kegiatan belajar jarang melibatkan kerja kelompok atau interaksi antar siswa, sehingga siswa cenderung bersikap pasif. Kondisi ini menyebabkan suasana pembelajaran menjadi monoton, dan kurang mendorong keterlibatan siswa, yang ditunjukkan dengan jarang siswa mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran berlangsung.⁴

Berdasarkan hasil wawancara awal dengan guru biologi kelas XI di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil, ditetapkan bahwa kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk mata pelajaran biologi adalah 75. Berdasarkan informasi yang diberikan oleh guru dari 35 siswa sebanyak 25 siswa (71%) belum mencapai KKM. Guru menyatakan bahwa siswa menunjukkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran biologi salah satunya pada bab sistem pernapasan. Saat pembelajaran berlangsung siswa kurang antusias saat proses pembelajaran seperti jarang bertanya, dan kurang mengeluarkan pendapatnya sehingga pembelajaran cenderung pasif. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih bersifat konvensional karena minimnya penggunaan media dan alat peraga yang ada di sekolah, pembelajaran dengan konvensional tersebut membuat siswa hanya mengharapkan pengetahuan dari guru dan tanpa kesempatan untuk menemukan konsep secara mandiri.⁵ Hal

³ Hasil Observasi ke Sekolah MAS Darul Mutaalimin Aceh Singkil, 2 Agustus 2025.

⁴ Hasil Wawancara dengan siswa kelas XI MAS Darulmutaalimin Aceh Singkil, 2 Agustus 2025.

⁵ Hasil Wawancara dengan Guru Biologi di MAS Darulmutaalimin Aceh Singkil, 2 Agustus 2025.

ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum optimal dan berdampak pada rendahnya pencapaian hasil belajar siswa.

Untuk itu diperlukan model pembelajaran yang bersifat aktif yang diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Namun demikian, keaktifan siswa dalam pembelajaran tidak serta-merta menjamin tercapainya pemahaman konsep yang baik dan peningkatan hasil belajar. Oleh karena itu, diperlukan dukungan media atau alat peraga yang dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep yang abstrak, khususnya pada materi sistem pernapasan manusia, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Penerapan model pembelajaran di kelas adalah suatu cara seorang pendidik untuk menarik siswa agar termotivasi dalam belajar. Sebagaimana dengan firman Allah SWT dalam surah An-Nahl ayat 125 yang menjelaskan bahwa pentingnya kebijaksanaan dalam menyampaikan ilmu.

ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ (١٢٥)

Artinya: Serulah (manusia) kepada jalan Tuhanmu dengan hikmah dan pengajaran yang baik, dan berdebatlah dengan mereka dengan cara yang lebih baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah yang paling mengetahui siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dia (pula) yang paling mengetahui siapa yang mendapat petunjuk.

Tafsir mengenai ayat 125, Kata حُكْمَة (hikmah) dalam ayat 125 memiliki beberapa makna, antara lain sebagai yang paling utama dari segala hal, baik berupa pengetahuan maupun perbuatan. Hikmah juga diartikan sebagai sesuatu yang apabila diperhatikan atau diterapkan, dapat mendatangkan kemaslahatan dan kemudahan yang besar, sekaligus mencegah terjadinya kerugian atau kesulitan yang signifikan⁶. Dalam konteks penelitian ini, makna hikmah dikaitkan dengan model pendidikan, yaitu sebagai pengetahuan, perilaku, atau perbuatan baik yang dapat dijadikan teladan, terutama oleh guru kepada siswanya, sehingga menjadi contoh yang patut ditiru.

⁶M Quraisih Shihab, *Tafsir AL Misbah Pesan Kesan Dan Keserasian Al Quran Volume 7, Cet Ke IV*, (Ciputat: Latera hati,2007),h.17-28.

Model pembelajaran pada dasarnya merupakan pendekatan yang mencakup berbagai strategi, metode, teknik, dan taktik yang digunakan guru dalam mengelola proses belajar mengajar dari awal hingga akhir. Model ini berperan sebagai pedoman bagi pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Selain itu, keberhasilan proses belajar sangat bergantung pada partisipasi aktif siswa, karena keterlibatan mereka dapat meningkatkan efektivitas serta mutu hasil pembelajaran⁷. Berdasarkan hal tersebut, salah satu model pembelajaran yang dianggap mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa sekaligus melatih mereka dalam memecahkan masalah adalah Model *Problem Based Learning*.

Model *Problem Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian masalah. Model ini, siswa secara aktif terlibat dalam proses memecahkan masalah melalui langkah-langkah ilmiah, sehingga mereka dapat memperoleh pemahaman tentang materi yang terkait dengan masalah tersebut⁸. Selain itu, model *Problem Based Learning* merupakan sebuah kerangka kerja proses pembelajaran yang memanfaatkan permasalahan nyata dan autentik dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang digunakan bersifat kompleks, terbuka, dan mengandung banyak kemungkinan solusi, sehingga mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam mencari jawabannya⁹. Keberhasilan suatu proses pembelajaran juga sangat didukung dengan adanya media, salah satu media yang dapat dipadukan dengan penerapan model *Problem Based Learning* ialah media alat peraga.

Media alat peraga merupakan media pembelajaran yang berfungsi sebagai sarana bantu dalam proses belajar mengajar. Penggunaannya bertujuan untuk meningkatkan minat belajar siswa melalui pemanfaatan benda-benda konkret, sehingga siswa dapat terlibat secara lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran

⁷ Khasanah dkk, *Dinamika Konsep dasar model pembelajaran*, (Indonesia: Yayasan Cendikia Mulia Mandiri, 2024) h.35.

⁸ Aryanti, *Inovasi Pembelajaran Matematika di SD (Problem Based Learning Berbasis Scaffolding, Pemodelan dan Komunikasi Matematis*, (Yogyakarta: Deepublish, 2020), h.7.

⁹ Dewi Indrapangastuti, *Berpikir Kritis Melalui Problem Based Learning (Teori Dan Implimentasi)*, (Surakarta: CV Pajang Putra Wijaya, 2023) h.26.

dibandingkan dengan proses belajar yang tidak menggunakan alat peraga¹⁰. Kelebihan penggunaan alat peraga dalam pembelajaran cukup beragam. Media dapat meningkatkan minat dan pelajaran menjadi lebih menarik, mempermudah pemahaman materi, serta membuat metode pengajaran lebih bervariasi sehingga siswa tidak cepat bosan. Selain itu, alat peraga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam belajar melalui kegiatan mengamati, mencoba, dan mendemonstrasikan konsep yang dipelajari.¹¹

Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas *Problem Based Learning* terbukti meningkatkan hasil belajar pada berbagai mata pelajaran. Sementara penggunaan alat peraga memudahkan siswa memahami materi biologi yang kompleks¹². Penelitian yang dilakukan oleh Zulfa Ulin Nuha dan Ira Nurmawati, tahun 2025, berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Peredaran Darah Manusia” menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan alat peraga mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas XI SMA. Melalui model tersebut, siswa menjadi lebih aktif dalam menemukan solusi atas permasalahan yang diberikan serta lebih mudah memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak. Hasil penelitian membuktikan bahwa kombinasi antara model *Problem Based Learning* dan alat peraga mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, bermakna, serta berpusat pada aktivitas siswa.¹³

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan penulis terletak pada fokus materi dan konteks penerapan model. Penelitian Zulfa Ulin Nuha berfokus pada materi sistem peredaran darah manusia, sedangkan penelitian ini diarahkan untuk menggali pengaruh penerapan model sama dengan materi yang

¹⁰Neisya Pratiwi dan Harlinda Syofyan, “Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Kelas V Menggunakan Alat Peraga”, *Jurnal On Education*, Vol. 5, No. 4, (2023) h,11216.

¹¹Fachrur Rozie Dan Ahmad Sudi Praktino, *Media Pembelajaran Digital Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Rena Cipta Mandiri, 2023) h,141.

¹²Rahmawati, “Pengaruh Penggunaan Alat Peraga terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Biologi”. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol.6, No.3, (2020) h. 211–219.

¹³Zulfa Ulin Nuha dan Ira Nurmawati, “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Peredaran Darah Manusia,” *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, Vol. 2, No. 3 (2025) h.270–280.

berbeda yaitu sistem pernapasan manusia dan di kelas XI MAS Darulmuta'alimin Aceh Singkil. Selain itu, penelitian ini dilakukan di lingkungan madrasah aliyah yang memiliki karakteristik siswa dan kondisi belajar yang berbeda dengan sekolah umum. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru terhadap pengembangan penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga dalam pembelajaran biologi pada topik dan konteks yang berbeda

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Lusia Mulia, Getrudis Wilhelmina Nau, dan Maria Novita, tahun 2025 berjudul “Pengaruh *Model Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII pada Materi Sistem Pernapasan pada Manusia di SMP Negeri 2 Kupang” menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* yang dikombinasikan dengan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai posttest siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga adalah 80,63, sedangkan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata 74,38. Dengan demikian bahwa penerapan *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia.¹⁴

Perbedaan penelitian tersebut dengan peneliti ini terletak pada jenjang pendidikan dan konteks penerapannya. Penelitian Lusia Mulia dan rekan dilakukan pada siswa kelas VIII SMP negeri 2 kupang dan memakai kelas kontrol, sedangkan penelitian ini dilaksanakan pada tingkat kelas XI Madrasah Aliyah (MAS) Darul Muta'alimin Aceh Singkil dan tanpa desain yang sama (tanpa kelas control). Penelitian ini bertujuan untuk meninjau kembali efektivitas model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi, di mana tingkat pemahaman dan kompleksitas materi biologi berbeda dan dengan desain penelitian yang berbeda. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat

¹⁴Lusia Mulia dkk, “Pengaruh *Model Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII pada Materi Sistem Pernapasan pada Manusia di SMP Negeri 2 Kupang,” *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 8, No. 1 (2025) h. 288–294.

memberikan kontribusi dalam pengembangan penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada pembelajaran biologi ditingkat madrasah dengan topik dan konteks yang lebih luas.

Penelitian yang dilakukan oleh Frederikus Ngongo, Maria Yuliana Kua, Ni Wayan Suparmi, dan Ngurah Mahendra Dinatha, tahun 2025 dengan judul “*Penggunaan Alat Peraga Sistem Pernapasan Berbasis Produk Lokal Rumah Tangga dalam Pembelajaran IPA bagi Siswa SMP*” menunjukkan bahwa pemanfaatan alat peraga berbahan lokal dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sistem pernapasan serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Penelitian ini diterapkan pada siswa SMP, di mana alat peraga tersebut membantu siswa memahami konsep secara praktis dan kontekstual. Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan alat peraga berbasis rumah tangga mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif, menyenangkan, dan berpusat pada aktivitas siswa.¹⁵

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini berfokus pada penerapan Model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan bagi siswa kelas XI IPA Darul Muta'alimin Aceh Singkil. Selain itu, penelitian ini dilaksanakan di tingkat madrasah aliyah dengan karakteristik siswa dan kondisi pembelajaran yang berbeda serta model pembelajaran yang berbeda. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baru dalam pengembangan penerapan Model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi dan konteks yang berbeda, serta menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan permasalahan diatas menarik perhatian peneliti sehingga ingin melaksanakan penelitian dengan judul **Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI MAS Aceh Singkil**. Penelitian difokuskan pada siswa kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil, sehingga diharapkan mampu

¹⁵ Frederikus Ngongo dkk, “*Penggunaan Alat Peraga Sistem Pernapasan Berbasis Produk Lokal Rumah Tangga dalam Pembelajaran IPA bagi Siswa SMP*,” *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, Vol 5, No.1 (2025) h.152–164.

memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan mutu pembelajaran biologi di madrasah.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas belajar siswa setelah diterapkan *Model Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil?
2. Apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan *Model Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa setelah diterapkan *Model Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil
2. Untuk menganalisis peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan *Model Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem pernapasan manusia. Temuan penelitian ini dapat memperkuat dasar mengenai efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan penggunaan alat peraga dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi rujukan dalam pengembangan strategi pembelajaran yang berorientasi pada keterlibatan aktif siswa dan pemahaman konseptual terhadap materi biologi yang lainnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan membantu memahami konsep sistem pernapasan dengan lebih mudah melalui model *Problem Based Learning* dan penggunaan alat peraga.

b. Bagi Pendidik

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi guru dalam menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan penggunaan alat peraga sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran biologi. Melalui penerapan tersebut, guru dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan interaktif sehingga mampu meningkatkan pemahaman serta hasil belajar siswa. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan inspirasi bagi guru maupun calon guru untuk terus mengembangkan variasi metode dan memilih media pembelajaran materi biologi lainnya.

c. Bagi Sekolah

Memberikan kontribusi dan masukan untuk meningkatkan mutu pembelajaran di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil

d. Bagi peneliti lain

Menjadi referensi untuk penelitian lanjutan terkait model pembelajaran dan penggunaan alat peraga pada materi biologi lainnya.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah sebagai dugaan sementara tentang jawaban dari masalah penelitian yang perlu dibuktikan melalui proses penelitian¹⁶. Hipotesis juga berperan sebagai panduan dalam merancang pengumpulan data dan analisis, sehingga penelitian dapat dilakukan secara terstruktur dan fokus. Dalam penelitian ini yang akan menjadi hipotesis adalah:

¹⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), h.65.

- H₀ = Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem penapasan manusia di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil
- H_a = Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem penapasan manusia di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil

F. Definisi Operasional

1. Penerapan

Penerapan diartikan sebagai proses pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode tertentu, dalam hal ini penggunaan alat peraga sistem pernapasan. Penerapan mencakup bagaimana guru merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran, sehingga siswa dapat berinteraksi langsung dengan media yang digunakan¹⁷. Penerapan dalam penelitian ini yaitu proses pelaksanaan pembelajaran biologi dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan di kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil. Penerapan ini menekankan pemanfaatan alat peraga untuk membantu siswa memahami konsep secara konkret serta mendorong mereka berpikir kritis, berdiskusi, dan menemukan solusi atas permasalahan biologi melalui tahapan pembelajaran.

2. *Problem Based Learning*

Problem Based Learning diartikan sebagai model pembelajaran yang menjadikan guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan jalannya pembelajaran sehingga siswa aktif dan mandiri dalam memperoleh pengetahuan.¹⁸ Lebih jauh, *Problem Based Learning* dipahami sebagai strategi pembelajaran yang menekankan keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok, kolaborasi, serta pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Model ini juga

¹⁷ Hamalik, Oemar. *Proses Belajar Mengajar*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), h. 57–59

¹⁸ Muhammad Rais, "Problem Based Learning: Definisi, Konsep, dan Tujuan", *Jurnal Khazanah Pendidikan*, Vol. 19, No. 1 (2025) h. 12–20,

melatih keterampilan komunikasi dan kerja sama, sehingga siswa dapat mengaitkan konsep yang dipelajari dengan situasi kehidupan sehari-hari.¹⁹

Problem Based Learning dalam penelitian ini diartikan sebagai model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata pada materi sistem pernapasan manusia sebagai dasar proses belajar di kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil. Model ini menuntun siswa untuk menganalisis, menelusuri informasi, dan menemukan solusi dengan bimbingan guru sebagai fasilitator. Sintaks penerapan *Problem Based Learning* dalam penelitian ini yaitu: Orientasi siswa pada masalah, pembagian dan perencanaan tugas, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok melalui percobaan dengan alat peraga, penyusunan dan presentasi hasil temuan, serta refleksi terhadap proses pembelajaran. Melalui tahapan tersebut, *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga diharapkan dapat menumbuhkan keaktifan, kemampuan berpikir kritis, dan pemahaman konsep biologi secara lebih mendalam sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa.

3. Media Alat Peraga

Media alat peraga merupakan segala bentuk benda nyata atau tiruan yang digunakan untuk mempermudah pemahaman konsep biologi yang abstrak. Dalam penelitian ini, media alat peraga berupa model paru-paru sederhana (botol plastik, balon, dan sedotan) yang dirancang untuk menunjukkan perbedaan mekanisme inspirasi dan ekspirasi. Media ini berfungsi sebagai jembatan antara konsep abstrak dalam sistem pernapasan dengan pengalaman belajar yang konkret bagi siswa.²⁰

Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dua jenis, yaitu media visual berupa papan model sistem pernapasan manusia dan media sederhana berupa botol plastik yang dipadukan dengan balon. Papan model sistem pernapasan berfungsi untuk memperlihatkan susunan serta fungsi organ-organ pernapasan, seperti hidung, faring, laring, trakea, bronkus, dan paru-paru. Botol plastik berfungsi sebagai gambaran rongga dada, sedangkan dua balon didalamnya

¹⁹ Veronika Tiara, dkk, "Menggal Potensi Problem Based Learning: Definisi, Sintaks, dan Contoh Nyata." *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, Vol.2, No. 2 (2024)h. 45–56

²⁰ Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. (Jakarta: Rajawali Pers, 2020), h.72–74.

menjelaskan paru-paru yang mengalami proses mengembang dan mengempis selama pernapasan. Melalui penggunaan alat peraga ini, siswa dapat mengamati secara langsung terjadinya proses inspirasi dan ekspirasi,

Penelitian ini memanfaatkan alat peraga berupa model paru-paru sederhana yang dirancang langsung oleh peneliti menggunakan botol plastik, steropom, balon kecil, sedotan, selang bening, pipet, gambar print bagian-bagian sistem pernapasan manusia. Dengan demikian, alat peraga ini menjadi sarana pendukung penting dalam penerapan model *Problem Based Learning* karena membantu siswa memahami konsep secara lebih nyata, meningkatkan partisipasi aktif, dan menumbuhkan kemampuan berpikir kritis pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil.

4. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar adalah kemampuan yang dicapai siswa setelah melalui proses pembelajaran, yang diwujudkan dalam ranah kognitif berupa pengetahuan, pemahaman, penerapan konsep dan menganalisis²¹. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang dimaksud berada pada ranah kognitif, yaitu kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai konsep biologi, khususnya pada materi sistem pernapasan manusia. Ranah ini meliputi kemampuan untuk mengingat (C1) konsep dasar sistem pernapasan, (C2) memahami fungsi dan mekanisme kerja organ pernapasan, serta menerapkan (C3) pengetahuan tersebut dalam menjelaskan fenomena nyata yang berkaitan dengan proses pernapasan, dan menganalisis (C4) mekanisme pernapasan inspirasi dan ekspirasi. Pengukuran hasil belajar dilakukan melalui tes pilihan ganda berupa pretest dan posttest, yang digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan kognitif siswa setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga di kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil.

5. Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa adalah ketika siswa mengolah dan merespon pembelajaran. Aktivitas melibatkan partisipasi aktif juga mendorong kolaborasi dan

²¹ Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2016), h. 22–23.

komunikasi antara siswa, serta dapat mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih tinggi. Aktivitas belajar siswa dibagi menjadi delapan kategori beberapa adalah aktivitas visual, berbicara, mendengarkan, menulis, dan motorik, serta aktivitas emosi, aktivitas menggambar, dan aktivitas mental.²²

Indikator aktivitas belajar yang akan diamati oleh peneliti ialah aktivitas siswa yang terdiri dari 7 aktivitas, meliputi aktivitas memperhatikan (*visual activities*), aktivitas lisan (*oral activities*), aktivitas mendengar (*listening activities*), aktivitas menulis (*writing activities*), aktivitas gerakan fisik (*motor activities*), aktivitas mental (*mental activities*), aktivitas emosional (*emotional activities*).

6. Sistem Pernapasan Manusia

Sistem pernapasan manusia merupakan salah satu materi pembelajaran biologi kelas XI di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil yang diajarkan pada semester genap. Sistem pernapasan manusia adalah suatu proses menghirup oksigen (O_2) dan mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) dari paru paru. Oksigen yang dihirup akan melewati saluran pernapasan. Bernapasan berfungsi sebagai penyediaan asupan oksigen secara konsiten agar seluruh fungsi tubuh bekrja dengan baik.²³ Penelitian ini, materi sistem pernapasan disajikan melalui penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga paru-paru sederhana yang dirancang peneliti, sehingga siswa dapat memahami konsep abstrak secara lebih konkret melalui kegiatan analisis, diskusi dan pemecahan masalah.

Kompetensi dasar pada materi sistem pernapasan manusia menekankan kemampuan siswa dalam: (1) menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pernapasan manusia dalam kaitannya dengan proses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut, dirumuskan beberapa indikator pencapaian kompetensi yang meliputi: menjelaskan tentang definisi pernapasan, mengidentifikasi urutan bagian-bagian organ sistem pernapasan manusia,

²² Rhizi Mukhlisn, dkk, "Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kurikulum Merdeka menggunakan Model Problem Based Learning Di Kelas X Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Swarnabhumi*, Vol. 9, No. 2, (2024) h. 145

²³Sri Handayani, *Antomi Fisiologi tubuh Manusia*, (Jawa Barat: Media Sains Indonesia, 2021) h, 46.

menganalisis fungsi organ-organ sistem pernapasan manusia, menganalisis mekanisme pernapasan saat inspirasi dan ekspirasi, mempraktikkan proses pernapasan dengan menggunakan alat peraga, menganalisis proses pertukaran gas O₂ dan CO₂ pada sistem pernapasan manusia, menganalisis gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan, menyebutkan contoh gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan. Selanjutnya, kompetensi dasar: (2) siswa juga dituntut untuk menyajikan hasil analisis mengenai struktur, fungsi, dan gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan manusia beserta upaya penanggulangannya melalui pengisian lembar kerja siswa (LKPD) dan mendiskusikannya bersama teman.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang efektif dalam melatih keterampilan proses siswa. Melalui penerapan model ini, siswa dibimbing untuk mengidentifikasi serta memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Dalam *Problem Based Learning* konteks pembelajaran biologi, pemanfaatan media dan alat peraga membantu siswa memahami konsep secara konkret, sekaligus mengasah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah sesuai dengan topik yang dipelajari.²⁴

1. Pengertian *problem based learning*

Problem Based Learning di mana model pembelajaran yang berorientasi pada siswa, di mana siswa didorong untuk berperan aktif dalam memimpin proses penyelidikan, menghubungkan antara teori dan praktik, serta memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki untuk merumuskan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang dihadapi. Selain itu *Problem Based Learning*, juga berfungsi sebagai metode pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk belajar melalui proses pemecahan masalah yang menjadi inti dari kegiatan pembelajaran.²⁵

Menurut Ibrahim, model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu pendekatan yang mendorong siswa untuk memahami cara belajar serta bekerja sama dalam kelompok guna menemukan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan nyata. Model ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan penyelidikan melalui proses menemukan konsep secara mandiri berdasarkan situasi yang autentik. Dengan demikian, *Problem Based Learning* termasuk salah satu model pembelajaran yang

²⁴Zulfa Ulin Nuha dan Ira Nurmawati, "Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Peredaran Darah Manusia," *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, Vol. 2, No. 3 (2025) h.270–271

²⁵Adi Asmara dan Anisya Septiana, *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*, (Sumatra Barat: CV. Azka Pustaka, 2023), h 27.

berada pada tingkat tinggi karena berorientasi pada siswa, memberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif, serta melatih mereka menghadapi dan memecahkan masalah secara kolaboratif dalam kelompok kecil selama proses pembelajaran berlangsung.²⁶

Sedangkan Menurut Noly Shofiya, *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menghadapkan mereka pada berbagai permasalahan nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari untuk kemudian dicari solusinya. Model ini menuntut siswa untuk aktif berpikir, menelusuri, serta menemukan pemecahan masalah secara mandiri. Sementara itu, menurut Indah dan Arsih, dalam penerapan *Problem Based Learning* peran guru bukan sebagai sumber utama informasi, melainkan sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan dan dukungan agar proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan bermakna.²⁷

Sedangkan menurut Anugraheni, *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar dengan menjadikan permasalahan nyata, baik yang ditemukan dilingkungan sekolah, rumah, maupun masyarakat, sebagai dasar dalam membangun pengetahuan dan pemahaman konsep melalui kegiatan berpikir kritis serta pemecahan masalah. Model pembelajaran ini mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, menumbuhkan sikap terbuka terhadap berbagai gagasan baru, serta melatih mereka untuk menganalisis permasalahan secara sistematis dan mandiri.²⁸

Dari beberapa pendapat di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada keaktifan siswa dalam proses belajar. Model ini mendorong siswa untuk terlibat secara langsung dalam menganalisis dan memecahkan permasalahan yang muncul

²⁶ Rian Vebrianto, dkk, *Problem Based Larning Untuk Pembelajaran Yang efektif di Sd/Mi*, (Riau, Publisher, 2021), h..3

²⁷ Lutfia Pratiwi Pramuningtyas dan Asih Fitriana Dewi, "Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Model Problem Bessed Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Virus Siswa Kelas X", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biolog*, Vol. 10, No. 01, (2024) h. 69.

²⁸ Astiti Risnawati, dkk. "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Pada Terna Kerukunan dalam Bermasyarakat SDN Wora", *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol.7, No. 1, (2022) h..110.

dikehidupan nyata, baik secara individu maupun melalui kerja kelompok. Melalui penerapan *Problem Based Learning* siswa dilatih untuk berpikir kritis, kreatif, serta mampu menghubungkan teori dengan praktik dalam konteks pembelajaran yang bermakna. Sementara itu, guru berperan sebagai fasilitator yang berfungsi membimbing, mengarahkan, dan mendukung jalannya proses pembelajaran agar tujuan belajar dapat tercapai secara efektif.

2. Karakteristik model *problem based learning*

Setiap model pembelajaran memiliki ciri khas atau karakteristik tersendiri yang membedakannya dari model pembelajaran lainnya. Adapun karakteristik dari model *Problem Based Learning* (pembelajaran berbasis masalah) meliputi beberapa aspek utama berikut ini:

- a. Pembelajaran diawali dengan permasalahan sebagai titik awal belajar.
- b. Masalah yang diangkat bersumber dari kehidupan nyata dan bersifat tidak terstruktur.
- c. Permasalahan menuntut berbagai sudut pandang dalam pemecahannya.
- d. Masalah bersifat menarik dan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.
- e. Pembelajaran memanfaatkan berbagai sumber informasi yang relevan
- f. Proses belajar berlangsung secara kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif.
- g. Kegiatan belajar menekankan pengembangan kemampuan berpikir kritis, inkuiri, serta pemecahan masalah.²⁹

Sedangkan menurut Arends, model *Problem Based Learning* memiliki beberapa karakteristik yang menjadi ciri khas dalam penerapannya, yaitu sebagai berikut:

- a. Masalah autentik, yaitu masalah yang diangkat berasal dari kehidupan nyata siswa, bukan dari teori semata.
- b. Masalah dirumuskan secara jelas, agar tidak menimbulkan kebingungan atau masalah baru bagi siswa.
- c. Mudah dipahami, disesuaikan dengan tingkat kemampuan dan perkembangan peserta didik.

²⁹ Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2013), h.232

- d. Relevan dengan tujuan pembelajaran, mencakup materi yang sesuai dengan waktu, ruang, dan sumber belajar yang tersedia.
- e. Bermanfaat, baik bagi siswa sebagai pemecah masalah maupun bagi guru sebagai perancang pembelajaran.
- f. Terintegrasi antar disiplin ilmu, artinya masalah yang diajukan melibatkan beberapa bidang pengetahuan yang saling berkaitan.
- g. Penyelidikan nyata, siswa melakukan analisis, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan.
- h. Menghasilkan produk atau karya, yaitu hasil belajar siswa yang diwujudkan dalam bentuk karya nyata dan dapat dipresentasikan.
- i. Kolaboratif, seluruh kegiatan pembelajaran dilakukan melalui kerja sama antar siswa dalam kelompok.³⁰

Adapun menurut Nur Wahidin model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki karakteristik yang menjadi ciri khasnya, karakteristik tersebut meliputi:

- a. Pembelajaran diawali dengan penyajian suatu permasalahan sebagai titik awal kegiatan belajar
- b. Permasalahan yang digunakan memiliki keterkaitan dengan situasi nyata yang dialami siswa,
- c. Masalah yang diangkat memungkinkan munculnya beragam sudut pandang dalam pemecahannya
- d. Permasalahan tersebut mendorong siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi baru
- e. Proses pembelajaran menekankan pada kemandirian belajar siswa
- f. Berbagai sumber belajar dimanfaatkan secara optimal
- g. Kegiatan belajar berlangsung secara kooperatif, kolaboratif, dan komunikatif
- h. Kemampuan penyelidikan (*inquiry*) serta pemecahan masalah dikembangkan secara aktif,
- i. Hasil pembelajaran berupa elaborasi dan sintesis dari pemahaman yang diperoleh siswa, dan

³⁰ Adi Asmara dan Anisya Septiana, *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*, (Sumatra Barat: CV. Azka Pustaka, 2023), h.36-37.

- j. Diakhiri dengan kegiatan evaluasi serta refleksi terhadap pengalaman belajar dan proses pembelajaran yang telah berlangsung.³¹

Berdasarkan berbagai pendapat yang telah dikemukakan, dapat dipahami bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki ciri utama berupa penyajian masalah nyata sebagai pusat kegiatan belajar. Melalui model ini, siswa diarahkan untuk aktif mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna. Pembelajaran berbasis masalah juga mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta kemampuan memecahkan masalah secara mandiri. Dengan demikian, masalah yang digunakan dalam pembelajaran *Problem Based Learning* selalu berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari agar siswa mampu mengaitkan teori dengan praktik nyata.

3. Langkah-langkah model *problem based learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* pada dasarnya mencakup lima tahapan utama. Prosesnya diawali dengan guru yang memberikan atau memperkenalkan suatu permasalahan kepada siswa sebagai konteks pembelajaran, kemudian diakhiri dengan kegiatan presentasi serta analisis terhadap hasil kerja yang telah disusun oleh siswa.

Menurut Rosidah, implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* (terdiri atas lima tahapan utama yang saling berkaitan yaitu:

1. Orientasi siswa terhadap masalah, dimana guru menjelaskan tujuan pembelajaran, perlengkapan yang dibutuhkan, serta memberikan motivasi agar siswa berperan aktif dalam kegiatan pemecahan masalah.
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar, dilakukan dengan cara guru membantu siswa dalam menentukan serta mengatur tugas-tugas belajar yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diselesaikan.

³¹Erik Wiranat "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Keterampilan Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran PAI" *Jurnal Literasiologi Literasi Kita Indonesia*, Vol.13, No.2 (2024) h.61-62

3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, guru memberikan arahan dan bimbingan kepada siswa dalam mengumpulkan informasi yang relevan, serta mendampingi mereka dalam melakukan eksperimen atau kegiatan lain untuk menemukan solusi atas masalah yang dihadapi.
4. Mengembangkan *dan* menyajikan hasil karya, dimana guru membantu siswa dalam menyiapkan produk atau hasil kerja yang akan dipresentasikan, baik berupa laporan, video, model, gambar, maupun bentuk lain yang mencerminkan hasil penyelidikan.
5. Menganalisis dan proses pemecahan masalah, mengevaluasi guru mengarahkan siswa untuk melakukan refleksi terhadap keseluruhan proses pembelajaran, menilai keefektifan langkah-langkah pemecahan masalah, serta mengevaluasi hasil yang telah dicapai.³²

Sedangkan langkah-langkah pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Rusmono sebagai berikut:

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru dan Siswa
Tahap 1 Mengorientasikan siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan informasi mengenai topik serta kebutuhan belajar yang diperlukan, dan memotivasi siswa agar terlibat aktif dalam kegiatan pemecahan masalah yang disajikan.
Tahap 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membimbing siswa dalam menentukan dan mengatur tugas-tugas belajar yang relevan dengan masalah yang diberikan, serta membantu mereka dalam pembagian peran selama proses penyelidikan.
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru berperan sebagai fasilitator yang mendorong siswa mengumpulkan data, melakukan percobaan, mencari informasi yang sesuai, serta menemukan penjelasan atau solusi terhadap masalah yang dihadapi.
Tahap 4 Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merancang dan menyiapkan produk hasil penyelidikan, seperti laporan,

³² Andina Halimsyah Rambe dkk, "Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar, *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, Vol.4, No.4, (2022) h.1

Tahap 5
Menganalisis dan mengevaluasi proses
pemecahan masalah

model, atau media presentasi lainnya, kemudian memfasilitasi mereka untuk menyampaikan hasil temuannya di depan kelas.

Guru mengarahkan siswa untuk melakukan refleksi terhadap seluruh proses pembelajaran, meninjau kembali langkah-langkah penyelidikan yang telah dilakukan, serta menilai efektivitas strategi dalam menemukan solusi.³³

Menurut Ibrahim dan Nur, langkah-langkah pembelajaran *Problem Based Learning* meliputi lima tahapan, yaitu mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan serta mempresentasikan hasil karya, dan menganalisis serta mengevaluasi proses pembelajaran. Pada tahap pertama, guru menjelaskan tujuan pembelajaran, kebutuhan logistik, serta memotivasi siswa agar aktif memecahkan masalah. Tahap kedua, guru membantu siswa mengatur dan menentukan tugas belajar yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi. Selanjutnya pada tahap ketiga, guru mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan melalui pengumpulan informasi, eksperimen, dan pencarian solusi. Tahap keempat, guru membimbing siswa dalam merancang dan menyiapkan hasil karya seperti laporan atau produk, serta membantu mereka mempresentasikan hasilnya. Terakhir, pada tahap kelima guru memfasilitasi siswa untuk melakukan refleksi terhadap proses dan hasil pembelajaran guna menilai efektivitas strategi yang digunakan dan memperdalam pemahaman terhadap materi yang dipelajari.³⁴

Pada dasarnya, model pembelajaran *Problem Based Learning* diawali dengan kegiatan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan nyata yang telah ditentukan atau disepakati bersama. Melalui proses pemecahan masalah tersebut, siswa tidak hanya mengembangkan kemampuan berpikir kritis, tetapi juga keterampilan dalam

³³Rian Vebrianto, dkk, *Problem Based Learning Untuk Pembelajaran Yang Efektif SD/MI*, (Riau: DOTPLUS Publisher, 2021) h.21

³⁴Nurul Cahdani Usman, "Pendidikan: Teori dan Aplikasi," *Jurnal Pendidikan*, Vol. 10, No. 1 (2022): 24.

menemukan solusi dan membangun pengetahuan baru secara mandiri. Proses pembelajaran ini dilaksanakan melalui serangkaian langkah atau sintaks pembelajaran.

Secara umum, penerapan model *Problem Based Learning* mencakup lima tahapan utama, yaitu: mengarahkan siswa pada suatu permasalahan, mengorganisasi kegiatan belajar, membimbing proses penyelidikan baik secara individu maupun kelompok, membantu siswa mengembangkan serta mempresentasikan hasil karyanya, dan melakukan analisis serta evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.³⁵

Model *Problem Based Learning* yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan dari sintaks Ibrahim dan Nur, disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran biologi di tingkat SMA dengan penambahan alat peraga sederhana. Penambahan alat peraga bertujuan untuk memperkuat tahapan kegiatan, percobaan dan penyajian hasil pembelajaran/presentasi, karena materi sistem pernapasan memerlukan visualisasi konkret agar konsep yang abstrak lebih mudah dipahami. Sintaks *Problem Based Learning* yang diterapkan meliputi lima tahapan, yaitu pengenalan masalah dan motivasi siswa, pembagian dan perencanaan tugas, eksplorasi dan pengumpulan informasi melalui percobaan dengan alat peraga, penyusunan dan presentasi hasil temuan, serta refleksi terhadap proses pembelajaran. Dengan penerapan model ini, siswa diharapkan dapat memahami konsep secara lebih mendalam melalui pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan interaktif.

4. Kelebihan dan kekurangan model *Problem Based Learning*

Tiap-tiap model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan model pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Wulandari terletak pada kemampuannya membantu siswa menguasai materi melalui penyelesaian masalah yang menantang dan berlangsung sepanjang proses pembelajaran *Problem Based Learning* juga mendorong siswa aktif dalam kegiatan

³⁵Delsi Novelni dan Elfia Sukma,” Analisis Langkah-Langkah Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli”, *Jurnal of Basice*, Vol.4, N0,1. (2021), h.3886.

belajar, memudahkan pemahaman konsep yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, serta menumbuhkan tanggung jawab terhadap pembelajaran sendiri. Selain itu, model ini melatih siswa berpikir secara kritis, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, relevan dengan dunia nyata, dan memotivasi mereka untuk terus belajar secara mandiri.³⁶

Sedangkan Menurut Sanjaya, model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki berbagai kelebihan, antara lain:

- a. Membantu siswa memahami materi melalui pemecahan masalah,
- b. Merangsang mereka untuk menemukan pengetahuan baru secara aktif,
- c. Meningkatkan keterlibatan dan aktivitas belajar,
- d. Memudahkan penerapan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari,
- e. Melatih kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi berbagai situasi
- f. Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan disukai siswa.³⁷

Adapun kelemahan model pembelajaran *Problem based learning* adalah menurut Isrok'atun dan Rosmala adalah: (1) hasil akademik setiap siswa cenderung bervariasi; dan (2) penerapannya memerlukan waktu yang relatif lebih lama³⁸

Adapun kelemahan model pembelajaran *Problem based learning* adalah sebagai berikut:

- a. Proses pembelajaran ini memerlukan durasi waktu yang relatif panjang dibandingkan metode konvensional
- b. Strategi ini mampu menumbuhkan ketertarikan awal siswa dalam menyelesaikan masalah sekaligus memperkuat keyakinan mereka bahwa mereka mampu menangani berbagai tantangan yang diberikan oleh guru.
- c. Pendekatan ini juga mendukung siswa untuk memahami pentingnya memecahkan permasalahan terkait materi pelajaran melalui kerja sama dalam kelompok.³⁹

³⁶ Nurul Cahdani Usman, "Pendidikan: Teori dan Aplikasi," *Jurnal Pendidikan*, Vol. 10, No. 1 (2022) h.23-24.

³⁷ Ibid.....h 23

³⁸ Adi Asmara dan Anisya Septiana, *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*, (Sumatra Barat: CV. Azka Pustaka, 2023), h.44

³⁹ Gusti Agung Riesa Mahendradhani, *Problem Based Learning Di Masa Pandemi* (Bali: Nilacakra Publisher, 2021), h. 16-17

Sedangkan kelemahan-kelemahan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Sanjaya adalah:

- a. Jika siswa kurang memiliki minat atau menganggap masalah yang dipelajari terlalu sulit, mereka cenderung enggan untuk mencoba menyelesaikannya.
- b. Keberhasilan penerapan *Problem Based Learning* memerlukan waktu yang cukup untuk persiapan.
- c. Apabila siswa tidak memahami alasan dibalik upaya mereka dalam memecahkan masalah, mereka tidak akan memperoleh pembelajaran yang sebenarnya diharapkan.⁴⁰

Berdasarkan kajian berbagai pendapat mengenai kelebihan dan kekurangan model *Problem Based Learning*, peneliti menyimpulkan bahwa *Problem Based Learning* memberikan manfaat yang nyata bagi siswa. Dengan mempelajari masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, siswa tidak hanya membangun pengetahuan secara mandiri, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan bekerja sama dalam kelompok. Keterbatasan yang dimiliki model *Problem Based Learning* dapat diatasi dengan guru yang berperan aktif dalam memberikan motivasi kepada siswa, serta melalui perencanaan pembelajaran yang matang, efektif, dan efisien.

B. Media Alat Peraga

1. Pengertian media alat peraga

Alat peraga merupakan suatu benda yang dimanfaatkan untuk memperlihatkan atau menjelaskan fakta, konsep, prinsip, maupun prosedur tertentu sehingga lebih mudah dipahami karena bersifat konkret dan nyata terlihat lebih jelas dan tidak bersifat abstrak.⁴¹ Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru, karena siswa tidak hanya memperoleh penjelasan secara verbal, tetapi juga dapat melihat

⁴⁰ Adi Asmara dan Anisya Septiana, *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*, (Sumatra Barat: CV. Azka Pustaka, 2023), h.44

⁴¹ Retno Mulianingtias dkk, "Penggunaan Alat Peraga terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, Vol.3, NO, (2024) h.58.

dan mengamati secara langsung objek yang dipelajari, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, bermakna, dan berjalan secara efektif.

Menurut Sutrisno, alat peraga merupakan segala sesuatu yang dapat membantu menjelaskan konsep maupun materi pembelajaran yang semula bersifat abstrak atau kurang jelas menjadi lebih nyata dan mudah dipahami. Penggunaan alat peraga mampu menimbulkan rangsangan terhadap pikiran, perasaan, serta perhatian siswa sehingga mendorong keinginan mereka untuk terlibat aktif dalam kegiatan belajar.⁴²Oleh karena itu, penggunaan alat peraga dalam pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Alat peraga menjadikan pembelajaran lebih konkret sehingga dapat meningkatkan perhatian dan keaktifan siswa selama proses belajar.

Menurut Juwairiah, alat peraga pembelajaran merupakan segala bentuk benda atau sarana yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran untuk membantu memperjelas dan mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran. Alat peraga digunakan untuk memperlihatkan fakta, konsep, prinsip, atau prosedur tertentu sehingga tampak lebih nyata dan konkret bagi siswa.⁴³ Dengan demikian, alat peraga membantu siswa memahami materi pembelajaran secara lebih konkret dan jelas.

Berdasarkan uraian di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa alat peraga pembelajaran merupakan segala bentuk benda atau sarana yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk memperjelas dan mempermudah siswa dalam memahami konsep, prinsip, maupun prosedur tertentu. Alat peraga menjadikan materi yang semula bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan nyata, sehingga memudahkan siswa dalam memahami isi pembelajaran serta meningkatkan keterlibatan aktif mereka dalam proses belajar.

Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dua jenis, yaitu media visual berupa papan model sistem pernapasan manusia dan media sederhana berupa botol plastik yang dipadukan dengan balon. Papan model sistem pernapasan

⁴²Ibid.....h.58.

⁴³ Gusti Nyoman Pardomuan, *Buku Ajar Media Pembelajaran Tepat Guna*, (Suraubaya: Cipta Media Nusantara, 2023) h.3.

berfungsi untuk memperlihatkan susunan serta fungsi organ-organ pernapasan, seperti hidung, faring, laring, trakea, bronkus, dan paru-paru, sehingga siswa dapat memahami struktur sistem pernapasan secara lebih jelas. Media ini membantu menyajikan materi pembelajaran secara visual agar tidak bersifat abstrak.

Selanjutnya, alat peraga berupa botol plastik dan balon dimanfaatkan untuk menjelaskan mekanisme kerja paru-paru. Botol plastik berfungsi sebagai gambaran rongga dada, sedangkan dua balon di dalamnya merepresentasikan paru-paru yang mengalami proses mengembang dan mengempis selama pernapasan. Melalui penggunaan alat peraga ini, siswa dapat mengamati secara langsung terjadinya proses inspirasi dan ekspirasi, sehingga konsep pernapasan dapat dipahami secara lebih nyata. Penggunaan alat peraga tersebut diharapkan mampu meningkatkan minat belajar, perhatian, serta keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

2. Perinsip penggunaan alat peraga

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan alat peraga pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a) Alat peraga harus tahan lama, sehingga dapat digunakan dalam waktu yang cukup lama tanpa mudah rusak.
- b) Bentuk dan warna alat peraga perlu dibuat menarik, agar mampu menumbuhkan perhatian serta minat belajar siswa.
- c) Alat peraga hendaknya sederhana dan mudah digunakan, sehingga guru maupun siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikannya.
- d) Ukuran alat peraga harus disesuaikan, baik dengan kondisi ruang kelas maupun jumlah siswa, agar dapat dilihat dengan jelas oleh semua siswa.
- e) Alat peraga sebaiknya mampu menyajikan materi secara konkret, baik dalam bentuk benda nyata, gambar, maupun diagram yang sesuai dengan konsep pembelajaran.
- f) Isi alat peraga harus sesuai dengan konsep yang diajarkan, agar tidak menimbulkan kesalahan dalam pemahaman materi.
- g) Alat peraga perlu dapat memperjelas konsep, sehingga membantu siswa memahami materi dengan lebih baik.

- h) Alat peraga diharapkan mampu mendorong siswa untuk belajar aktif dan mandiri, melalui kegiatan pengamatan dan interaksi langsung.
- i) Alat peraga dapat menumbuhkan rasa senang dan meningkatkan minat belajar siswa, sehingga suasana pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan.⁴⁴

Berdasarkan uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa dalam pembuatan alat peraga pembelajaran perlu memperhatikan berbagai aspek agar alat tersebut dapat berfungsi secara optimal dalam mendukung proses belajar mengajar. Alat peraga yang baik harus memiliki daya tahan tinggi, bentuk dan warna yang menarik, serta sederhana dan mudah digunakan. Selain itu, ukuran alat peraga perlu disesuaikan dengan kondisi kelas agar mudah diamati oleh seluruh siswa. Alat peraga juga harus mampu menampilkan materi secara konkret dan sesuai dengan konsep pembelajaran yang diajarkan, sehingga dapat memperjelas pemahaman siswa. Lebih lanjut, alat peraga diharapkan dapat mendorong siswa untuk belajar aktif dan mandiri, serta menumbuhkan minat dan rasa senang dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Guru harus memiliki kemampuan yang baik dalam memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi, kondisi, serta tujuan yang ingin dicapai dalam proses belajar mengajar. Kesesuaian antara alat peraga dan materi pembelajaran sangat penting, karena pemilihan media yang tidak tepat dapat menimbulkan kesalahan besar dalam proses interaksi belajar. Kesalahan tersebut dapat berdampak pada kesalahpahaman siswa dan menurunnya hasil belajar mereka.

3. Manfaat Alat Peraga

Pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran memiliki peranan penting dalam menunjang keberhasilan siswa dalam memahami materi pelajaran. Alat peraga tersebut dapat berupa alat praktikum maupun media lainnya, disiapkan untuk membantu proses pembelajaran agar lebih efektif.⁴⁵

⁴⁴ Siti Annisah, "Alat Peraga Pembelajaran Matematika". *Jurnal Tarbawiyah*, Vol.10, No.1, Juli 2014, h. 1-15.

⁴⁵Sari, "Pemanfaatan Alat Peraga sebagai Sumber Belajar dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika". *Jurnal Studi Pendidikan*, Vol. 11, NO. 2, (2021), h. 45.

Adapun beberapa manfaat dari penggunaan alat peraga dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan semangat dan antusiasme belajar siswa.
Alat peraga dapat menumbuhkan motivasi belajar karena membuat suasana pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan menyenangkan bagi siswa.
- b. Mempermudah penguasaan materi pelajaran.
Dengan menggunakan alat peraga, siswa lebih mudah memahami konsep pelajaran karena pembelajaran dilakukan secara kontekstual, mengaitkan antara teori dan praktik serta antara hal-hal abstrak dan konkret.
- c. Merangsang daya pikir dan kemampuan menalar siswa.
Penggunaan alat peraga dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir logis dan analitis, karena materi yang diajarkan divisualisasikan dengan cara yang jelas dan mudah dipahami.
- d. Mengembangkan daya imajinasi dan kreativitas siswa.
Alat peraga dapat mendorong siswa untuk berpikir lebih kreatif dan imajinatif, serta menciptakan ide-ide baru dalam memahami dan memecahkan permasalahan selama proses pembelajaran.⁴⁶

4. Kelebihan dan kekurangan alat peraga

Alat peraga memiliki peranan penting dalam meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Penggunaannya tidak hanya membantu guru dalam menyampaikan materi, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa. Melalui alat peraga, pembelajaran menjadi lebih konkret, menarik, dan mudah dipahami. Adapun beberapa kelebihan penggunaan alat peraga dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Menumbuhkan minat belajar siswa. Pemanfaatan alat peraga dapat menumbuhkan ketertarikan siswa terhadap pelajaran karena kegiatan belajar terasa lebih menarik dan menyenangkan.

⁴⁶ Honest Umami Kaltsum, "Pemanfaatan Alat Peraga Edukatif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Sekolah Dasar," dalam *The University Research Colloquium: Seri Pengabdian Kepada Masyarakat* (Magelang: Universitas Muhammadiyah Magelang, 2017), h.22.

- b. Mempermudah pemahaman materi pelajaran. Alat peraga membantu memperjelas isi serta makna materi yang diajarkan, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep yang disampaikan guru.
- c. Menciptakan variasi dalam metode mengajar. Melalui penggunaan alat peraga, guru dapat menerapkan berbagai metode dan strategi pembelajaran yang berbeda, sehingga suasana belajar tidak monoton dan siswa tidak cepat merasa bosan.
- d. Meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar. Penggunaan alat peraga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar seperti mengamati, mencoba, mendemonstrasikan, serta berpartisipasi langsung selama proses pembelajaran berlangsung.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa alat peraga memiliki kontribusi besar terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Kehadirannya membuat proses belajar menjadi lebih interaktif, efektif, dan menyenangkan, sekaligus membantu siswa dalam memahami konsep secara lebih mendalam.

Penggunaan alat peraga dapat membantu guru dalam menumbuhkan minat belajar siswa, sehingga siswa lebih termotivasi dan aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, alat peraga juga memudahkan siswa dalam memahami materi yang diajarkan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar mereka. Pembelajaran dengan bantuan alat peraga turut menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan, sehingga siswa tidak mudah merasa bosan maupun jenuh selama mengikuti kegiatan pembelajaran.

Meskipun alat peraga dapat memperkaya proses belajar-mengajar, penggunaannya tidak selalu tanpa hambatan. Beberapa faktor yang menghambat efektivitasnya meliputi sebagai berikut:

- a. Proses pembuatan alat peraga menuntut usaha yang lebih besar dari guru.
- b. Dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mempersiapkan alat peraga sebelum pembelajaran.

- c. Guru harus bersedia mengeluarkan biaya tambahan (materi) untuk pembuatan atau penyediaan alat peraga.⁴⁷

Kelemahan dari penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran antara lain adalah guru dituntut untuk bekerja lebih keras karena harus menyiapkan dan membuat alat peraga yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Pembuatan alat peraga juga memerlukan waktu yang cukup lama, mulai dari tahap perencanaan hingga pelaksanaannya di kelas. Selain itu, guru juga sering kali harus mengeluarkan biaya pribadi untuk membeli bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan alat peraga. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga memerlukan pengorbanan dari segi waktu, tenaga, dan materi dari pihak guru.

C. Aktivitas Belajar

1. Prinsip aktivitas belajar

Aktivitas belajar adalah serangkaian tindakan yang dilakukan oleh peserta didik selama proses pembelajaran untuk menghasilkan perubahan perilaku, baik dari aspek fisik maupun mental. Aktivitas tersebut meliputi kegiatan mengamati, mengelompokkan, memperkirakan, melakukan pengukuran, menarik kesimpulan, serta menyampaikan hasil pembelajaran. Siswa yang aktif adalah mereka yang menunjukkan kesungguhan dan usaha lebih dalam mengikuti pembelajaran guna mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan.⁴⁸

Aktivitas belajar siswa merupakan salah satu unsur penting dalam proses pembelajaran, karena aktivitas mencerminkan keterlibatan siswa melalui tindakan yang dilakukan secara berkesinambungan. Tanpa adanya aktivitas belajar, proses pembelajaran tidak dapat berlangsung secara efektif sehingga tujuan pembelajaran tidak dapat dicapai secara optimal.⁴⁹

⁴⁷Nasaruddin, "Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal Alkhawarizmi*, Vol 3, No. 2, (2015), h. 21-30

⁴⁸Mustapa dan Nia Duniawati, Kelas Matematika seru dengan model pembelajaran CRH, RME dan TAI, (Jawa Barat: CV Adanu Abinta, 20240) h, 85.

⁴⁹Suarno dkk, "Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik Dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL), Materi Perkembangbiakan Tumbuhan," *Jurnal IPA Terpadu*, Vol.6, No.2 (2022), h. 94.

Guru berperan sebagai penyaji materi pembelajaran, sedangkan proses pengolahan dan pemahaman materi dilakukan oleh siswa secara mandiri. Oleh karena itu, agar siswa terlibat aktif dalam kegiatan belajar, guru perlu merancang pembelajaran yang mendorong siswa untuk melakukan berbagai aktivitas belajar. Aktivitas tersebut bukan berarti membebani siswa dengan banyak tugas, melainkan dirancang agar menarik minat belajar, sesuai dengan tahap perkembangan siswa, serta memberikan manfaat bagi kehidupan mereka di masa yang akan datang.⁵⁰

2. Jenis Aktivitas Belajar

Jenis-jenis aktivitas dalam belajar menurut Sardiman adalah sebagai berikut: *Visual activities*, yaitu kegiatan belajar yang melibatkan indera penglihatan, seperti membaca, mengamati gambar, memperhatikan demonstrasi dan percobaan, serta menyaksikan hasil kerja orang lain

- a. *Oral activities*, yaitu kegiatan yang dilakukan melalui kemampuan berbicara, antara lain mengemukakan pendapat, merumuskan gagasan, mengajukan pertanyaan, memberikan saran, melakukan wawancara, serta berpartisipasi dalam diskusi.
- b. *Listening activities*, yaitu kegiatan belajar yang menuntut siswa untuk menyimak, seperti mendengarkan penjelasan, percakapan, diskusi, musik, pidato, maupun ceramah.
- c. *Writing activities*, yaitu kegiatan yang berkaitan dengan keterampilan menuangkan ide secara tertulis, seperti menulis cerita, karangan, laporan, mengisi angket, serta menyalin materi pembelajaran.
- d. *Drawing activities*, yaitu kegiatan belajar yang melibatkan kemampuan visual dan motorik, seperti membuat gambar, grafik, peta, maupun pola tertentu.
- e. *Motor activities*, yaitu kegiatan yang melibatkan gerak fisik, seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi atau model, memperbaiki alat, bermain, berkebun, serta memelihara hewan.

⁵⁰ Ibrahim dan Nana Syaodih, *Perencanaan Pembelajaran*, Cet. 2, (Jakarta: Pt. Rineka, 2010) h. 46.

- f. *Mental activities*, yaitu kegiatan yang berkaitan dengan proses berpikir, seperti memahami informasi, mengingat materi, memecahkan masalah, menganalisis, serta mengambil keputusan.
- g. *Emotional activities*, yaitu kegiatan belajar yang berkaitan dengan perasaan dan sikap siswa, seperti menunjukkan minat, rasa senang, keberanian, ketenangan, kegugupan, maupun rasa kagum.⁵¹

3. Indikator aktivitas belajar

Adapun indikator aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Aktivitas memperhatikan (*visual activities*).
2. Aktivitas lisan (*oral activities*)
3. Aktivitas mendengar (*listening activities*)
4. Aktivitas menulis (*writing activities*)
5. Aktivitas gerakan fisik (*motor activities*)
6. Aktivitas mental (*mental activities*)
7. Aktivitas emosional (*emotional activities*)

D. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku pada individu yang dapat diamati dan diukur, baik dalam bentuk pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Perubahan ini mencerminkan peningkatan atau perkembangan dari kondisi sebelumnya, misalnya dari yang tidak mengetahui menjadi memahami suatu materi. Secara keseluruhan, hasil belajar mencerminkan prestasi siswa yang menjadi indikator pencapaian kompetensi serta tingkat perubahan perilaku yang terjadi. Kompetensi yang harus dikuasai siswa perlu dirumuskan secara jelas agar dapat dievaluasi sebagai bukti nyata dari hasil belajar berdasarkan pengalaman langsung yang diperoleh.⁵²

⁵¹ Juan Andreas Manurung, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Keaktifan Belajar Peserta Didik Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Kristendan Budi Pekerti di Kelas X SMA Negeri 1 Sipoholon Tahun Pembelajaran 2024/2025 ", *Jurnal Pendidikan Kristen dan Katolik*, Vol.2, No.4, (2024), h.258-259

⁵²Diana Widhi Rachmawati, dkk. *Teori dan Konsep Pedagogik*. (Jakarta: Insania, 2021) h. 50

1. Pengertian hasil belajar

Hasil belajar merupakan keterampilan atau kemampuan dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik yang diperoleh atau dikuasai oleh siswa melalui keterlibatannya dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain, hasil belajar mencerminkan adanya perubahan perilaku pada diri siswa sebagai akibat dari kegiatan belajar. Perubahan tersebut diupayakan melalui proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan. Setiap proses belajar tidak menimbulkan perubahan perilaku secara tunggal, melainkan memengaruhi berbagai aspek perilaku tertentu sesuai dengan tujuan pendidikan yang ingin dicapai.⁵³

Hasil belajar dapat dipahami sebagai bentuk evaluasi terhadap sejauh mana siswa mampu menguasai materi yang telah diajarkan dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain, hasil belajar menunjukkan tingkat keberhasilan siswa dalam memahami, menguasai, serta menerapkan pengetahuan yang diperoleh, yang dapat diketahui melalui nilai, pernyataan kemampuan, maupun refleksi atas pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Pencapaian hasil belajar tersebut sangat dipengaruhi oleh pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran, termasuk strategi dan model yang diterapkan oleh guru dalam mengelola kegiatan belajar mengajar.⁵⁴

Menurut Dimiyati dan Mudjiono, hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh seseorang setelah melalui proses pembelajaran yang menghasilkan perubahan perilaku pada aspek pengetahuan, sikap, pengalaman, dan keterampilan ke arah yang lebih baik. Hasil belajar mencerminkan tingkat perkembangan mental siswa yang meningkat dibandingkan dengan kondisi sebelum proses belajar berlangsung. Perubahan tersebut tampak dalam tiga ranah utama, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dengan demikian, hasil belajar dapat diartikan sebagai

⁵³Sumarny Tridelpina Purba dkk, "Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Manipulatif Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas VIII SMP Swasta Yayasan Perguruan Keluarga Pematang Siantar", *Jurnal Biologi Educational science dan teknologi*, Vol. 6, No. 1, (2023) h.565.

⁵⁴Muhammad Hakiki. "Pengaruh Model Pembelajaran Explicit Instruction Terhadap Hasil Belajar Simulasi Digital Matakuliah Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan (TKJ)", *Jurnal Muara Pendidikan* Vol. 7 No. 1 (2022) h. 61

bentuk perubahan yang terjadi pada diri individu sebagai akibat dari aktivitas belajar serta interaksi yang dilakukan dengan lingkungannya.⁵⁵

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan capaian akhir yang diperoleh siswa setelah menjalani proses pembelajaran sebagai suatu perubahan positif dalam bidang pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Perubahan tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa, dari yang awalnya belum memahami menjadi memahami, serta dari yang belum menguasai keterampilan tertentu menjadi lebih terampil dalam mempelajari materi. Hasil belajar berfungsi sebagai bukti nyata keberhasilan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, yang umumnya diukur melalui kegiatan penilaian untuk mengetahui tingkat penguasaan terhadap materi yang telah diajarkan. Dengan demikian, hasil belajar dapat dimaknai sebagai bentuk pencapaian yang diperoleh siswa melalui usaha yang sungguh-sungguh dan bertanggung jawab guna mencapai peningkatan prestasi serta pengembangan kemampuan diri secara optimal.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Salah satu prinsip dalam pembelajaran adalah bahwa keberhasilan belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor. Secara umum, faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari dalam diri individu, seperti kemampuan, minat, dan motivasi, sedangkan faktor eksternal berasal dari lingkungan sekitar yang memengaruhi individu, termasuk kondisi sosial, sarana belajar, dan dukungan lingkungan.⁵⁶

Menurut Slameto, hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kondisi fisik dan psikologis siswa, motivasi belajar, kemampuan kognitif, serta bakat yang dimilikinya. Sementara itu, faktor eksternal mencakup hal-hal seperti kurikulum yang digunakan, ketersediaan fasilitas belajar, serta metode pembelajaran yang

⁵⁵Ahmadiyanto, "Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Ko-Ruf-Si (Kotak Huruf Edukasi) Berbasis Word Square Pada Materi Kedaulatan Rakyat Dan Sistem Pemerintahan Di Indonesia Kelas VIII SMP Negeri 1 Lampihong Tahun Pelajaran 2014/2015", *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, Vol. 6, No 2, (2016). h. 983-984.

⁵⁶Darmadi, *Pengembangan Model Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 303

diterapkan oleh guru. Kedua faktor tersebut memiliki peranan penting dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran, sehingga dapat berkontribusi terhadap peningkatan prestasi atau hasil belajar peserta didik.⁵⁷

Adapun pendapat lain faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

a. Faktor internal

Faktor internal merupakan faktor berasal dari dalam diri siswa. Salah satu di antaranya adalah faktor fisiologis, yakni kondisi jasmani siswa. Secara umum, keadaan fisik yang sehat sangat berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menerima serta memahami materi pelajaran. Kondisi tubuh yang memungkinkan siswa untuk berkonsentrasi dengan baik, sehingga mencapai hasil belajar yang optimal.

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa dan turut memengaruhi proses maupun hasil belajar. Faktor ini mencakup dua aspek utama, yaitu lingkungan dan instrumental.

1. Faktor lingkungan, mencakup lingkungan fisik dan sosial yang dapat memberikan dampak terhadap kegiatan belajar. Lingkungan fisik meliputi kondisi alam seperti suhu, pencahayaan, dan kelembapan udara, sedangkan lingkungan sosial berkaitan dengan interaksi siswa dengan keluarga, teman sebaya, guru, serta masyarakat di sekitarnya.
2. Faktor instrumental, mencakup segala sesuatu yang dirancang dan digunakan untuk menunjang keberhasilan belajar. Faktor ini meliputi kurikulum, metode pembelajaran, media atau alat bantu belajar, serta sarana dan prasarana pendidikan. Semua komponen tersebut berfungsi sebagai instrumen untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan.⁵⁸

⁵⁷Ayu Anggela Heni Krisnayanti dan Sendi Wijaya2"Pengaruh Kinerja Guru Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas 5 SD Mata Pelajaran Science Sekolah XYZ", *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, Vol. 8, No. 2, (2022) h. 1777.

⁵⁸Nuridayanti, *Mengembangkan Motivasi Dan Hasil Belajar Dengan Pendekatan Problem Posing*, (Jawa Tengah: NEM, 2022), h.30-31.

3. Jenis Jenis Hasil Belajar

Menurut Muhibbin, hasil belajar siswa dapat diklasifikasikan ke dalam tiga, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Ketiga ranah tersebut mencerminkan keseluruhan kemampuan yang diharapkan muncul setelah proses pembelajaran berlangsung.

1. Ranah Kognitif

Ranah ini berkaitan dengan kemampuan kecerdasan siswa, yang meliputi beberapa indikator seperti ingatan, pemahaman, penerapan, dan analisis.

- a. Ingatan ditunjukkan melalui kemampuan siswa dalam mengulang atau menyebutkan kembali informasi yang telah dipelajari.
- b. Pemahaman mencakup kemampuan untuk menjelaskan kembali materi dengan kata-kata sendiri, menyimpulkan isi pelajaran, serta membandingkan contoh yang diberikan guru dengan pengalaman nyata.
- c. Penerapan terlihat ketika siswa mampu mensimulasikan hasil pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari, memodifikasi materi, atau mengklasifikasikan konsep sesuai dengan konteks nyata.
- d. Analisis tampak dari kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan, menemukan contoh konkret dari suatu konsep, serta menghubungkan materi pembelajaran dengan situasi kehidupan nyata.

2. Ranah Afektif

Ranah tersebut berkaitan dengan sikap siswa terhadap proses pembelajaran, pendalaman, dan penghayatan. Siswa menunjukkan hasil belajar afektif apabila mereka mampu menerima maupun menolak masukan secara baik, menghargai perbedaan pendapat dari siapapun, sehingga berdampak ke dalam perilaku sehari-hari.

3. Ranah Psikomotorik

Ranah ini berhubungan dengan keterampilan fisik atau kemampuan bertindak. Indikator dalam ranah psikomotorik meliputi keterampilan gerak, tindakan, serta bagaimana dalam mengekspresikan diri dengan baik. Dimana ranah ini berkaitan

bagaimana siswa mampu menerapkan kemampuan yang diperoleh dalam bentuk tindakan nyata.⁵⁹

E. Materi Sistem Pernapasan

Penjabaran rincian indikator pencapaian kompetensi pada materi sistem pernapasan manusia berdasarkan kompetensi dasar yang digunakan dalam penelitian ini pada Tabel 2.1 Berikut:

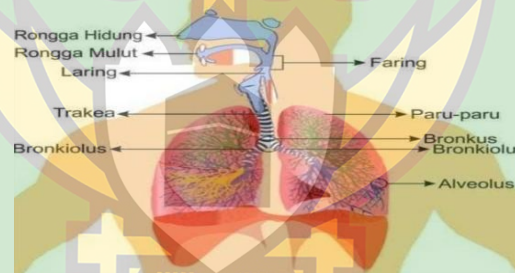
Tabel 2.1 Indikator Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pernapasan dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia	1. Menjelaskan tentang definisi pernapasan 2. Mengidentifikasi urutan bagian-bagian organ sistem pernapasan manusia. 3. Menganalisis fungsi organ-organ sistem pernapasan manusia. 4. Menganalisis mekanisme pernapasan saat inspirasi dan ekspirasi 5. Mempraktikkan proses pernapasan dengan menggunakan alat peraga. 6. Menganalisis proses pertukaran gas O₂ dan CO₂ pada sistem pernapasan manusia 7. Menganalisis gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan. 8. Menyebutkan contoh gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan
Menyajikan hasil analisis struktur dan fungsi sistem	9. Menyajikan hasil pengamatan struktur, fungsi dan identifikasi tentang

⁵⁹Ayu Anggela Heni Krisnayanti dan Sendi Wijaya, "Pengaruh Kinerja Guru Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas 5 SD Mata Pelajaran Science Sekolah ", *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, Vol. 8, No. 2, (2022) h. 179-180.

pernapasan manusia melalui pengisian LKPD	gangguan sistem pernapasan manusia serta upaya menanggulangnya dalam bentuk tulisan (Pengisian LKPD) dan mendiskusikannya dengan teman.
---	---

Bernapas merupakan suatu proses menghirup oksigen (O_2) dan mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) dari paru-paru. Oksigen yang dihirup akan melewati saluran pernapasan. Sistem pernapasan manusia berfungsi sebagai penyediaan asupan oksigen secara konsisten agar seluruh fungsi tubuh bekerja dengan baik. Proses pernapasan bukan hanya menghasilkan limbah karbon dioksida melainkan melindungi tubuh kita dari zat asing dan partikel berbahaya seperti melalui bersin dan batuk. Berdasarkan uraian tersebut dapat dilihat jelas pada gambar 2.1



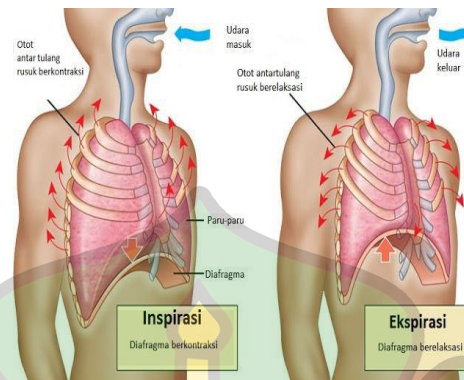
Gambar 2.1 Sistem Pernapasan Manusia⁶⁰

1. Cara Kerja Sistem Pernapasan Manusia

Proses kerja sistem pernapasan manusia, terdiri dari inspirasi dan ekspirasi. Dimana selama inspirasi, otot-otot antar tulang rusuk (interkostal eksternal) berkontraksi sehingga tulang rusuk terangkat ke atas dan ke luar, sementara otot diafragma juga berkontraksi dan menjadi lebih datar. Kondisi ini menyebabkan rongga dada membesar sehingga volume paru-paru meningkat dan tekanan di dalam paru-paru menurun, sehingga udara masuk secara alami ke dalam paru-paru. Pada saat ekspirasi, otot-otot interkostal eksternal berelaksasi dan tulang rusuk kembali ke posisi semula, sedangkan otot diafragma juga relaksasi dan kembali

⁶⁰Erwin Kurniasih, Buku Ajar Gangguan Sistem Pernapsan, (Yogyakarta: Samudra Biru, 2017) h,1

berbentuk kubah. Akibatnya, volume rongga dada mengecil dan tekanan di paru-paru meningkat, memaksa udara keluar dari paru-paru. Berdasarkan uraian tersebut dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Inspirasi dan Ekspirasi⁶¹

2. Mekanisme Pernapasan Manusia

Proses pernapasan manusia dapat berlangsung melalui dua mekanisme utama, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut (diafragma). Dimana pernapasan perut dan pernapasan dada memiliki perbedaan berdasarkan otot yang digunakan saat proses pernapasan. Kedua proses pernapasan ini terjadi upaya memnuhi oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida dalam hasil metabolisme tubuh.

a. Pernapasan dada

Pernapasan dada adalah pernapasan yang melibatkan otot antar tulang rusuk manusia. Mekanisme ini dapat dibedakan sebagai berikut:

- a) Fase inspirasi, fase ini yaitu berkontraksinya otot antar tulang rusuk sehingga rongga dada membesar, akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil dari pada tekanan dari luar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.
- b) Fase ekspirasi, fase ini adalah fase relaksasi atau kembalinya otot antar tulang rusuk keposisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil sebagai akibatnya, tekanan dalam rongga dada menjadi lebih besar dari pada tekanan yang diluar, sehingga udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida keluar.

⁶¹Sri Handayani, *Antomi Fisiologi tubuh Manusia*, (Jawa Barat: Media Sains Indonesia, 2021) h,49

- b. Mekanisme pernapasan inspirasi pernapasan dada sebagai berikut:

Otot antar tulang rusuk (muskulus intercostalis eksternal) berkontraksi → tulang rusuk terangkat (posisi datar) → paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru-paru menjadi lebih kecil dibandingkan tekanan udara luar → udara luar masuk ke paru-paru.

Mekanisme ekspirasi pernapasan dada adalah sebagai berikut: Otot antar tulang rusuk relaksasi → tulang rusuk menurun → paru-paru menyusut → tekanan udara dalam paru-paru lebih besar dibandingkan dengan tekanan udara luar → udara keluar dari paru-paru.

- c. Pernapasan perut

Pernapasan perut adalah pernapasan yang melibatkan otot diafragma, mekanismenya dapat dibedakan sebagai berikut:

- a) Fase inspirasi, fase ini berupa berkontraksinya otot-otot diafragma sehingga rongga dada membesar, akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil dari pada tekanan diluar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.
- b) Fase ekspirasi, fase ini adalah fase relaksasi atau kembalinya otot diafragma ke posisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Sebagai akibatnya, tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih besar dari tekanan luar, sehingga udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida menjadi keluar.

1. Mekanisme inspirasi pernapasan perut adalah sebagai berikut:

Saat rongga dada (diafragma) berkontraksi → posisi dari melengkung menjadi mendatar → paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru paru lebih kecil dibandingkan tekanan udara luar → udara masuk.

Mekanisme ekpirasi pernapasan perut sebagai berikut: otot diafragma relaksasi → posisi udara mendatar kembali melengkung → paru-paru mengempis → tekanan udara paru paru lebih besar dibandingkan tekanan udara luar → udara keluar paru-paru.⁶²

⁶²Syarifah Al Maulida,” *Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Media Kartu Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar*”, Skripsi, Banda Aceh: Fakultas Tarbiah UIN Ar-Raniry, 2021, h.53.

3. Organ-Organ Sistem Pernapasan Manusia

Sistem pernapasan pada manusia terdiri dari sejumlah organ yang bekerja secara terkoordinasi untuk mengambil oksigen dari udara serta membuang karbon dioksida sebagai hasil sisa metabolisme. Organ-organ pernapasan pada manusia meliputi rongga hidung, faring (tekak), laring (pangkal tenggorokan), trakea (batang tenggorokan), bronkus (cabang tenggorokan), serta paru-paru (pulmo), tabung bronkial, pleura, dan diafragma, memiliki fungsi khusus yang saling mendukung dalam menjaga proses pertukaran gas agar kebutuhan oksigen tubuh tetap terpenuhi.

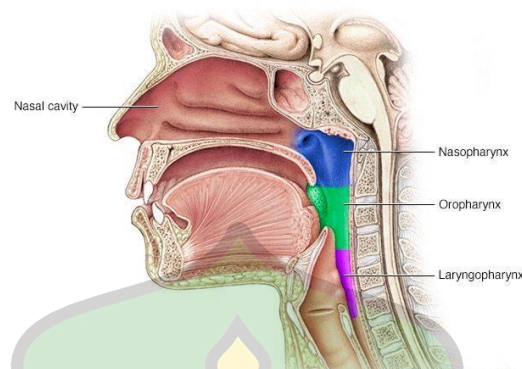
1. Rongga hidung

Hidung merupakan pintu masuk pertama udara yang kita hirup. Udara masuk dan keluar sistem pernapasan melalui hidung, yang terbentuk dari dua tulang hidung dan beberapa kartilago. Terdapat dua lubang hidung dan dipisahkan oleh septum nasal dibagian tengahnya. Lapisan hidung adalah sel epitel bersilia, dengan sel goblet yang menghasilkan lendir. Udara yang melewati rongga hidung dihangatkan dan dilembapkan, sedangkan bakteri dan partikel polusi udara akan terjebak dalam lendir; silia pada lapisan mukosa menyapu lendir ke arah faring. Sebagian besar lendir ini pada akhirnya akan tertelan, tetapi setiap bakteri yang ada akan dihancurkan oleh asam hidroklorida dalam getah lambung

2. Faring (Tekak)

Faring terletak dibagian belakang rongga hidung dan mulut. Struktur ini tersusun atas otot lurik dengan panjang sekitar 4 cm. Faring berfungsi sebagai jalur pertemuan antara sistem pernapasan dan sistem pencernaan. Faring saluran yang berbentuk tabung tersusun dari jaringan otot dan terletak setelah rongga hidung sebagai penghubung antara saluran pernapasan bagian atas dengan bagian bawah dimana sebagai penghubung antara saluran pernapasan bagian atas dengan bagian bawah. Udara yang telah disaring dan dihangatkan di hidung akan diteruskan menuju faring sebelum dialirkan ke laring dan trakea. Otot-otot penyusun faring

berfungsi mengatur jalur masuknya udara maupun makanan agar tidak memasuki saluran yang keliru seperti pada gambar berikut:⁶³



Gambar 2.3 Struktur Faring⁶⁴

3. Laring

Laring adalah tempat bagi pita suara manusia yang letaknya tepat di bawah persimpangan saluran faring yang membelah menjadi trakea dan kerongkongan. Laring terdiri dari dua pita suara yang membuka saat kita bernapas dan menutup untuk memproduksi suara. Pada saat kita bernapas, udara akan mengalir melewati dua pita suara yang berhimpitan sehingga menghasilkan getaran dan getaran inilah yang nantinya menghasilkan suara.

4. Trakea

Trakea merupakan bagian terpadu dari jalur napas dan memiliki fungsi vital untuk mengalirkan udara ke paru-paru untuk pernapasan. Batang tenggorokan merupakan suatu tabung berongga lebar yang menghubungkan laring (kotak suara) ke bronkus paru-paru. Memiliki panjangnya sekitar 10 cm dan diameternya kurang dari 2,5 cm. Trakea ini memanjang dari laring hingga ke bawah tulang dada (sternum), dan kemudian membelah menjadi dua tabung kecil yang disebut bronkus. Setiap sisi paru-paru memiliki satu bronkus.

5. Tulang rusuk

Tulang rusuk merupakan suatu tulang yang tempat menopang rongga dada yang berfungsi melindungi organ dalam dada, seperti jantung dan paru-paru dari

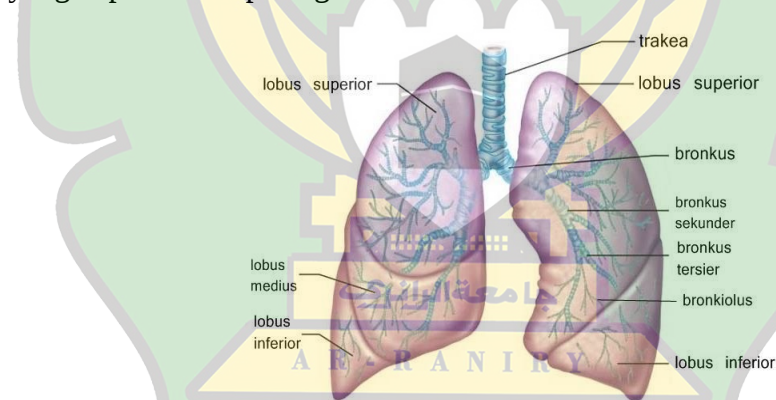
⁶³Irianto, *Anatomi dan Fisiologi Manusia (Ed. Revisi)*, (Bandung: Alfabeta, 20017) h. 83–84.

⁶⁴Nana sutrisna, *Buku Ajar Biologi Umum Terintegrasi literasi sains dan pjbl*, (Jambi: Buku Soud Pedia, 2025) h,156.

benturan atau guncangan. Tulang rusuk akan mengembang dan mengempis mengikuti gerak paru saat mengambil dan mengeluarkan napas dan tulang rusuk juga melindungi paru paru dari benturan

6. Paru-paru

Paru-paru merupakan sepasang organ yang berada didalam tulang rusuk. Masing-masing paru berada di kedua sisi dada. Peran utama paru-paru dalam sistem pernapasan sangatlah penting, dimana paru-paru menampung udara beroksigen yang kita hirup dari hidung dan mengalirkan oksigen tersebut ke pembuluh darah untuk disebarkan ke seluruh tubuh. Fungsi paru-paru adalah tempat terjadinya pertukaran gas antara udara atmosfer dan udara dalam aliran darah. Setiap paru dibagi menjadi kompartemen yang lebih kecil. Pembagian pertama disebut lobus. Paru kanan terdiri atas tiga lobus dan lebih besar dari kiri yang hanya terdiri atas dua lobus. Lapisan yang membatasi diantara lobus paru-paru itu pleura. Setiap lobus dipasok oleh cabang utama percabangan bronkial dan diselaputi oleh jaringan ikat yang dapat dilihat pada gambar berikut 2.4⁶⁵



Gambar 2.4 Struktur Paru-Paru⁶⁶

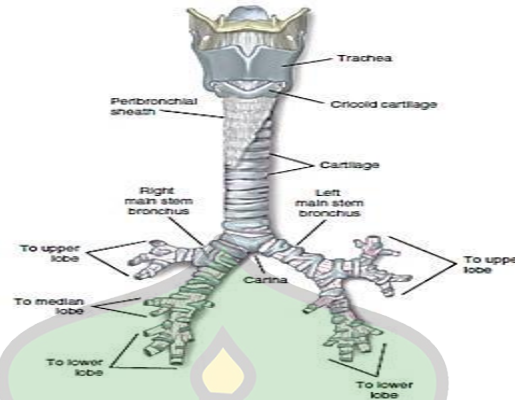
7. Bronkus

Brongkus merupakan cabang trakea yang mengarah ke paru-paru. Bronkus primer bercabang menjadi bronkus sekunder atau lobar yang masuk udara ke setiap lobus paru, kemudian bercabang lagi menjadi bronkus tersier atau segmental yang menyalurkan udara ke masing-masing segmen paru. Selain menghantarkan udara,

⁶⁵ Erwin Kurniasih, *Buku Ajar Gangguan Sistem Pernafasan*, (Yogya Karta: Samudra Biru,2017) h.8.

⁶⁶ Johanis Frizgal Rahena, *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Manusia Untuk S1 Biologi*, (Jawa Tengah: Sarnu Untung ,2023) h,85.

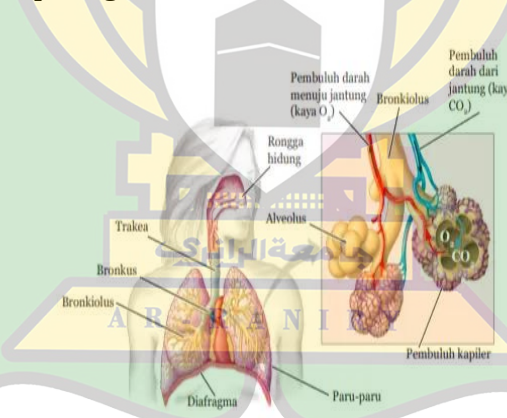
bronkus juga berperan menjaga kelembapan dan suhu udara sebelum sampai ke bronkiolus dan alveolus.⁶⁷ Struktur bronkus dapat dilihat pada gambar berikut 2.5



Gambar 2.5 Bronkus⁶⁸

8. Bronkiolus

Bronkiolus merupakan cabang dari bronkus yang berfungsi untuk menyalurkan udara dari bronkus ke alveolus. Selain itu bronkiolus juga berfungsi untuk mengontrol jumlah udara yang masuk dan keluar saat proses bernapas berlangsung, seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.6 Bronkeolus⁶⁹

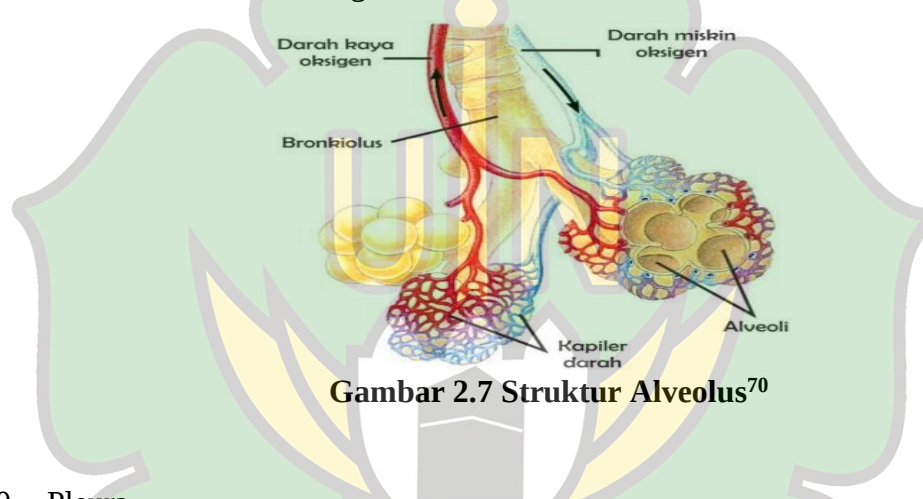
⁶⁷Khairunisa Ramadhani & Rachmawati Widyaningrum, *Buku Ajar Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia bagi Mahasiswa Gizi dan Kesehatan* (Yogyakarta: UAD Press, 2022), h. 86–87

⁶⁸Musdalifah, *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi* (Jawa Tengah: Eureka Media Aksara, 2023) h.8.

⁶⁹ Musdalifah dkk, *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi* (Jawa Tengah: EUREKA Media Aksara, 2023) h,10.

9. Alveoli

Alveoli merupakan kantong-kantong kecil yang terdapat dalam paru-paru yang terletak pada ujung bronkiolus. Dalam sistem pernapasan, alveoli berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Pada alveoli juga ada kapiler pembuluh darah. Nantinya darah akan melewati kapiler dan dibawa oleh pembuluh darah vena dan arteri. Alveoli kemudian menyerap oksigen dari udara yang dibawa oleh bronkiolus dan mengalirkannya ke dalam darah. Setelah itu, karbon dioksida dari sel-sel tubuh mengalir bersama darah ke alveoli untuk dihembuskan keluar. Berikut gambar alveoli 2.7



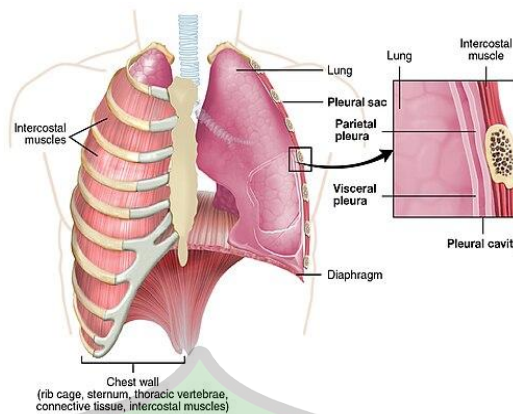
Gambar 2.7 Struktur Alveolus⁷⁰

10. Pleura

Paru paru dilapisi oleh jaringan tipis disebut pleura yang juga melapisi bagian dalam rongga dada. Lapisan pleura berfungsi sebagai pelumas yang memungkinkan paru-paru untuk mengembang dan mengehempis dengan lancar setiap kali bernapas. Lapisan pleura juga berfungsi memisahkan paru-paru dari dinding dada manusia.⁷¹ Struktur pleura dapat dilihat pada Gambar 2.8.

⁷⁰ Musdalifah....h,10. (2023)

⁷¹Sri Handayani, *Antomi Fisiologi tubuh Manusia*, (Jawa Barat: Media Sains Indonesia, 2021) h,52



Gambar 2.7 Pleura⁷²

4. Kelainan pada Sistem Pernapasan

Sesak napas merupakan gejala adanya gangguan trakea, bronkiolus, parenkim paru-paru, dan rongga pleura. Saat terjadi sesak napas, adanya peningkatan kerja pernapasan akibat bertambahnya resistensi elastis paru seperti pada pneumonia, dinding dada (obesitas), atau meningkatnya resistensi nonelastis (asma dan bronkitis) dan banyak lagi lainnya.

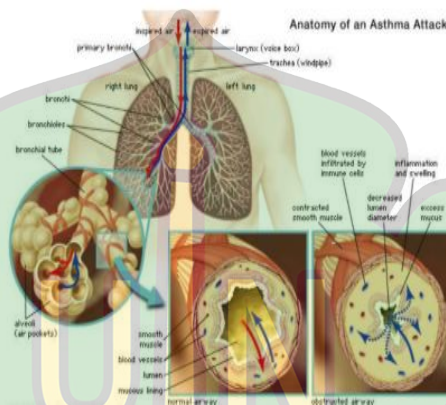
Selain itu, sesak napas atau napas pendek merupakan suatu keluhan yang menunjukkan adanya gangguan atau penyakit kardiorespirasi. Faktor-faktor yang dapat menimbulkan keluhan sesak napas secara umum dibedakan menjadi dua kelompok yaitu, faktor psikis yaitu keadaan emosi tertentu seperti menangis terisak-isak, tertawa terbahak-bahak, penyakit yang berlangsung panjang karena suatu penyakit dapat mempengaruhi irama pernapasan dan faktor peningkatan kerja pernapasan yaitu jika kemampuan dinding torak atau paru mengembang mengalami penurunan sedangkan tahanan saluran pernapasan meningkat, maka otot pernapasan memerlukan tenaga untuk memberikan perubahan volume serta tambah tenaga yang dibutuhkan kerja pernapasan. Hal ini berakibat pada meningkatnya kebutuhan oksigen seperti (Peningkatan ventilasi: latihan jasmani, hipoksia dan asidosis metabolik).⁷³

⁷²Annisa Fitrah Umara, dkk, *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi*, (Jakarta: Yayasan Kita Menulish, 2021). 21

⁷³Arif Muttaqin, *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*, (Jakarta: Selemba Medika, 2025) h,36-37.

1. Asma

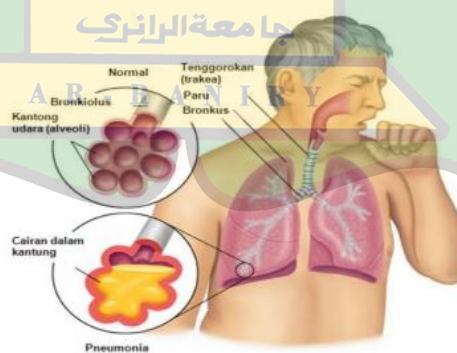
Asma merupakan penyakit kronis yang menyebabkan penyempitan saluran napas, produksi lendir berlebih, dan kontraksi bronkus. Faktor pemicu meliputi alergen, polusi, debu, atau infeksi pernapasan. Gejala yang muncul antara lain sesak napas, napas berbunyi (mengi), dan batuk berkepanjangan.⁷⁴Dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 2.8 Anatomi Serangan Asma⁷⁵

2. Batuk

Batuk merupakan respons alami yang ada pada tubuh untuk membersihkan lendir atau faktor penyebab iritasi, seperti debu atau asap, agar keluar dari saluran pernapasan kita. Batuk umumnya akan sembuh dalam waktu tiga minggu dan tidak membutuhkan pengobatan dapat dilihat pada Gambar berikut.^{2.10}



Gambar 2.9 Proses Batuk pada Manusia⁷⁶

⁷⁴Handayani, *Buku Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*, (Yogyakarta: STIKES, 2021), h. 198.

⁷⁵Reni Prima Gusti Dkk, *Teknik Pernapasan Buteyko Mengatasi Sesak Nafas Penderita Asma*, (Jawa Barat: CV Adanu Abimata2024) h.10

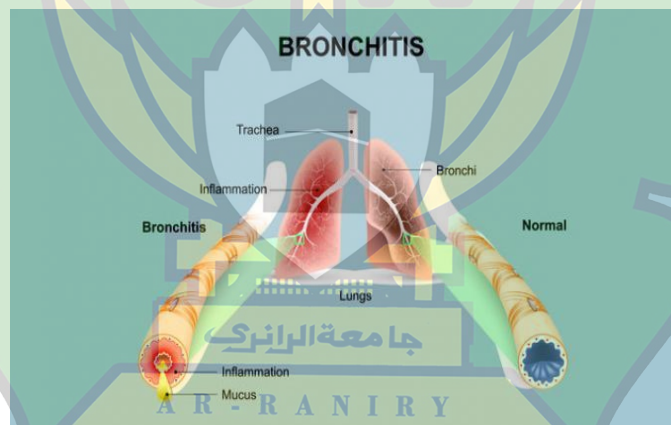
⁷⁶Johanis, *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Manusia Untuk S1*, (Jawa tengah: cvsarnu untung, 2023) h, 83.

3. Pneumonia

Pneumonia adalah infeksi yang terjadi pada radang paru-paru atau radang pada dinding alveolus. Penyebab terjadinya pneumonia antara lain karena infeksi bakteri *Diplococcus pneumoniae.*, Paru-paru yang menderita pneumonia terdapat cairan yang kental, cairan tersebut dapat mengganggu pertukaran gas pada paru-paru, hal ini menyebabkan oksigen yang diserap oleh darah menjadi kurang.

4. Bronkitis

Bronkitis adalah peradangan yang terjadi pada lapisan saluran bronkial, disebabkan oleh infeksi virus/bakteri atau paparan iritan seperti rokok. Proses inflamasi terjadi di dalam mukosa dan submukosa, menyebabkan peningkatan produksi lendir dan mengelupas sel-sel mati. Kondisi ini menimbulkan batuk berdahak dan mengganggu aliran udara. Bronkitis terbagi menjadi 2 kategori utama yaitu bronkitis akut dan bronkitis kronis. Berikut Gambar skema gangguan bronkitis pada paru paru^{2.11}



Gambar 2.10 Gambar skema gangguan bronkitis pada paru-paru⁷⁷

5. Tuberkulosis (TBC)

Penyakit TBC dapat menyerang siapa saja mulai dari muda, tua, perempuan, laki-laki dan dimana saja. TBC dapat mengganggu proses difusi oksigen karena timbulnya bintil-bintil kecil pada alveolus yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Meskipun umumnya menyerang paru-paru, bakteri ini juga dapat menyebar dan menginfeksi organ tubuh lainnya. Saat bakteri masuk ke jaringan

⁷⁷ Linda dkk, *Dasar Dasar Asuhan Keperawatan Sistem Pernapasan*, (Kalimantan Selatan: CV Urban Gren Central Media, 2024) h.30.

paru, tubuh akan merespons dengan mengaktifkan sistem imun untuk menyerang dan menghancurkan bakteri agar tidak meluas. Namun, apabila daya tahan tubuh melemah, bakteri dapat menembus sistem peredaran darah maupun limfa, sehingga menyebabkan infeksi pada organ lain.

Gejala umum yang muncul yaitu, mudah lelah, penurunan berat badan secara signifikan, tubuh terasa lesu, kehilangan nafsu makan, demam, keringat berlebih pada malam hari, gangguan pernapasan, nyeri dada, serta batuk yang disertai darah

6. Enfisema

Emfisema merupakan kondisi yang terjadi akibat menurunnya elastis alveolus, yaitu kantung-kantung udara kecil dalam paru-paru. Pada penderita emfisema, volume paru-paru cenderung meningkat dibandingkan dengan orang yang sehat karena karbon dioksida yang seharusnya dikeluarkan justru terperangkap di dalam paru-paru. Penurunan elastisitas ini umumnya disebabkan oleh paparan asap serta kekurangan enzim alfa-1 antitripsin.⁷⁸

7. Paru obstruktif kronis (PPOK)

Penyakit paru obstruktif kronik merupakan penyakit paru jangka panjang yang ditandai dengan adanya hambatan aliran udara pada saluran pernapasan yang bersifat progresif, serta tidak dapat kembali normal sepenuhnya atau hanya dapat pulih sebagian. Kondisi ini mencakup bronkitis dan emfisema, baik terjadi secara terpisah maupun sebagian kombinasi keduanya. Penyebab adalah asap rokok, baik yang dihisap sendiri secara langsung maupun asap rokok orang lain, polusi udara, Riwayat infeksi saluran napas saat kanak-kanak dan keturunan.⁷⁹

⁷⁸ La Ranagki, dkk, *Penyakit Sistem Pernapasan*, (Jawa Tengah: EUREKA MEDIA AKSARA, 2024) h.15.

⁷⁹ Rima Berti Angraini dan Indri Puji Lestari, Monografi *SELF- Management Penyakit Paru Obstruksi Kronis*, (Sulawesi Barat: NEM, 2024) h. 9-10.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis pre-eksperimen. Penelitian pre-eksperimen dipilih karena hanya melibatkan satu kelompok tanpa adanya kelompok pembanding atau kontrol, namun tetap memberikan perlakuan untuk mengetahui pengaruh terhadap variabel yang diteliti.⁸⁰ Alasan penggunaan jenis penelitian tersebut karena penelitian ini hanya menggunakan satu kelas XI B saja untuk melihat hasil belajar dan aktivitas belajar siswa.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pre-test dan post-test*, yaitu *pre-test* sebelum perlakuan dan *post-test* setelah perlakuan diberikan.⁸¹ Demikian hasil dari suatu perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan. Tujuan desain ini untuk melihat hasil belajar dan tingkatan aktivitas belajar setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga materi sistem pernapasan manusia di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil. Desain penelitian ini dapat digambarkan melalui Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian⁸²

<i>Pre-Test</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Post-Test</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ = Tes awal (*Pre-test*)

X = Perlakuan

O₂ = Tes akhir (*Post-test*)

⁸⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 74

⁸¹Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016), hlm. 210.

⁸²Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif* (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2015), hlm. 67.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan individu yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu sesuai dengan kriteria penelitian. Populasi keseluruhan objek penelitian yang akan menjadi wilayah generalisasi dari penelitian.⁸³ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil tahun ajaran 2025/2026, yang berjumlah 71 siswa.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian atau sebagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili seluruh populasi dalam penelitian.⁸⁴ Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas XI B yang berjumlah 35 siswa. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*, Teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan dan kriteria tertentu. Pemilihan kelas XI B karena siswa memiliki kemampuan akademik yang beragam terdapat siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah sehingga dianggap mewakili kondisi umum siswa kelas XI MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil, khususnya pada kelas XI B, yang beralamat di Tanah Merah, Kecamatan Gunung Meriah, Kabupaten Aceh Singkil, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Adapun mengenai waktu pelaksanaan, penelitian ini telah dilakukan pada akhir bulan April dan awal bulan Mei 2026.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data serta mengukur fenomena yang menjadi fokus penelitian. Keberadaan instrumen ini sangat penting agar data yang diperoleh valid, dapat diandalkan, dan dapat

⁸³Azharsyah Ibrahim, *Metode Penelitian Ekonomi dan Bisnis*, (Jakarta: Bumi Akasara, 2023) h. 141

⁸⁴Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), hlm. 80

dianalisis secara sistematis. Adapun instrumen penelitian yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa merupakan salah satu faktor yang penting saat proses belajar mengajar, karena aktivitas adalah penggerak secara berkala yang dilakukan siswa. Tanpa aktivitas maka proses pembelajaran tidak akan efektif dan tujuan pembelajaran tidak akan tercapai secara maksimal.⁸⁵ Lembar observasi siswa yang digunakan penelitian tindakan kelas ini untuk mengetahui aktivitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Skor pada lembar observasi aktivitas siswa menggunakan skala likert 1-4 yang dimana, skor 1 (kurang aktif), skor 2 (cukup aktif), skor 3 (aktif) dan skor 4 (sangat aktif).

2. Lembar Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga. Instrumen tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) sebanyak 20 butir soal yang telah divalidasi untuk tes pilihan ganda dalam penelitian ini menggunakan tes awal dan tes akhir dengan soal yang sama tetapi pada tes akhir (*post-test*) nomornya diacak.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Observasi

Observasi merupakan cara pengumpulan data dengan pengamatan secara langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang akan diteliti. Observasi dilakukan dalam penelitian ini dengan pengumpulan data melalui proses pengamatan langsung di lokasi penelitian, observasi dilakukan oleh observer

⁸⁵ Suarno dkk, "Peningkatan Aktivitas Belajar Pseserta Didik Dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL), Materi Perkembangbiakan Tumbuhan", *Jurnal IPA Terpadu*, Vol.6, No.2 (2022), h. 94.

sebanyak 5 orang, lima observer mengamati 7 siswa (per kelompok) dengan lembar observasi yang telah disediakan oleh peneliti.

2. Tes

Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur pengetahuan objek ukur terhadap seperangkat atau materi. Tes yang dilakukan yaitu tes awal (*pre-Test*) yang diberikan kepada siswa sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga dan tes akhir (*post-Test*) yang diberikan setelah diberikan perlakuan.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah tahapan atau langkah-langkah yang dilakukan setelah data yang diperlukan sudah terkumpul dan selanjutnya dilakukan pengolahan data. Analisis data penelitian kuantitatif dilakukan dengan tahapan data berupa angka-angka atau statistik.

1. Aktivitas Belajar Siswa

Data tentang aktivitas siswa diperoleh melalui observasi dianalisis dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persentase

R = Skor yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimal yang diperoleh

100 = Bilangan konstanta (tetap).⁸⁶

Selanjutnya diperoleh hasil rumus persentase, kemudian ditetapkan kriteria Persentase siswa yaitu pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Tabel Kriteria Persentase Aktivitas Siswa

No	Interval	Skor	Kategori
1	76%-100%	4	Sangat Aktif

⁸⁶ Ibid (2022)h,96

2	56%-75%	3	Aktif
3	26%-55%	2	Cukup Aktif
4	0%-25%	1	Kurang Aktif

Tingkat aktivitas siswa yang diharapkan dalam pembelajaran adalah jika skor yang diperoleh berada pada kategori bagus. Dengan demikian siswa dikatakan tuntas dalam kemampuan aktivitas apabila telah memperoleh nilai $> 55\%$ yaitu dalam kriteria aktif.

2. Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar siswa dianalisis menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics versi 27. Aplikasi tersebut digunakan untuk mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*, menghitung nilai N-Gain, serta melakukan uji *Paired Sample t-test* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia.

a. N-Gain

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan, dilakukan perhitungan menggunakan rumus N-Gain. Rumus ini digunakan untuk mengukur sejauh mana peningkatan hasil belajar yang terjadi setelah pelaksanaan pembelajaran dibandingkan dengan kondisi awal sebelum perlakuan diberikan yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{(Skor Posttest - Skor Pretest)}{(Skor Maksimum - Skor Pretest)}$$

Setelah nilai N-Gain masing-masing siswa diperoleh, hasil tersebut dikategorikan untuk memudahkan penilaian tingkat peningkatan hasil belajar. Klasifikasi kategori ini ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kategori Perolehan Skor N-gain⁸⁷

Persentase	Kategori
0,70-0,9	Tinggi
0,30-0,69	Sedang
0,00-0,29	Rendah

b. Uji-t

Untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan dalam penelitian ini, digunakan uji *t* (*t-test*) sebagai alat analisis statistik dengan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics versi 27, yaitu uji *Paired Samples t-test*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan. Adapun rumus uji *t* adalah sebagai berikut:

$$T = Md$$

$$\frac{\sqrt{\sum X^2 d}}{N(N-1)}$$

$$N(N-1)$$

Keterangan:

t = Nilai Hitung

Md = Mean dari perbedaan pretest dan posttest

$\sum X^2 d$ = Jumlah Kuadrat Deviasi

Xd = deviasi masing-masing subjek (*d-Md*)

N = Subjek pada sampel

d = Derajat bebas (ditentukan dengan *N-1*)⁸⁸

Dengan kriteria penafsiran adalah:

Terima hipotesis alternatif (*H_a*), jika: $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

Tolak hipotesis nihil (*H₀*), jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka *H₀* ditolak

⁸⁷ Jumiati, dkk, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Numberends Heads Together (NHT) pada Materi Tumbuhan di Kelas VII SMP Sei Putih Kampar", *Jurnal Lecture*, VOL. 2, No. 2, (2011), h.170.

⁸⁸ Syafrida Hafni Sahir, *Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: KBM Indonesia, 2021), h.51-52.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian telah dilakukan di kelas XI B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil tahun ajaran 2025/2026. Penelitian dilakukan untuk melihat hasil belajar dan aktivitas siswa melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil. Data hasil penelitian diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* pada materi sistem pernapasan manusia, selanjutnya selama proses pembelajaran berlangsung dilakukan observasi terhadap aktivitas belajar siswa menggunakan lembar observasi yang diisi oleh observer. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk mengetahui aktivitas serta hasil belajar siswa setelah penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga.

1. Aktivitas Belajar Siswa

Hasil pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa diperoleh selama kegiatan pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi yang telah disusun berdasarkan indikator aktivitas yang ditetapkan. Observer mencatat jumlah siswa yang melakukan setiap aktivitas pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, data hasil observasi diolah oleh peneliti untuk memperoleh persentase aktivitas belajar siswa. Hasil pengolahan data tersebut disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Persentase Aktivitas Belajar Siswa Pertemuan Pertama Di Kelas XI B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil

Indikator	O1	O2	O3	O4	O5	Rata-Rata Persentase	Keterangan
Visual	100%	92%	92%	79%	79%	88 %	Sangat Aktif
Oral	87%	66%	62%	62%	62%	68 %	Aktif
Listening	100%	91%	87%	79%	83%	88%	Sangat Aktif
Writing	75%	75%	75%	75%	75%	75%	Aktif
Motorik	100%	83%	66%	75%	58%	76%	Sangat Aktif
Mental	83%	91%	66%	58%	75%	75%	Aktif
Emosional	100%	75%	75%	75%	75%	80%	Sangat Aktif

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa persentase aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia pada pertemuan pertama terdiri atas tujuh indikator. Persentase aktivitas pada indikator *visual activities* sebesar 88% dengan kategori sangat aktif. Persentase aktivitas pada indikator *oral activities* sebesar 68% dengan kategori aktif. Selanjutnya, persentase aktivitas pada indikator *listening activities* sebesar 88% dengan kategori sangat aktif, sedangkan pada indikator *writing activities* sebesar 75% dengan kategori aktif. Aktivitas pada indikator *motor activities* memperoleh persentase sebesar 76% dengan kategori sangat aktif, sedangkan *mental activities* memperoleh persentase sebesar 75% dengan kategori aktif. Terakhir, indikator *emotional activities* memperoleh persentase sebesar 80% dengan kategori sangat aktif.

Setelah pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama, pengamatan aktivitas siswa dilanjutkan pada pertemuan kedua untuk melihat perubahan keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan kedua disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Persentase Aktivitas Belajar Siswa Pertemuan Kedua Di Kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil.

Indikator	O1	O2	O3	O4	O5	Rata2 Prsentse	Keterangan
Visual	100%	100%	88%	88%	83%	91 %	Sangat Aktif
Oral	87%	91%	83%	87%	83%	86 %	Sangat Aktif
Listening	95%	91%	91%	95%	79%	89%	Sangat Aktif
Writing	100%	100%	75%	75%	75%	85%	Sangat Aktif
Motorik	100%	100%	91%	91%	83%	93%	Sangat Aktif
Mental	91%	91%	91%	91%	91%	91%	Sangat Aktif
Emosional	100%	100%	75%	75%	100%	90%	Sangat Aktif

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa persentase aktivitas belajar pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan untuk pertemuan

kedua terdiri dari 7 indikator, diantaranya persentase aktivitas *visual activities* yaitu sebesar 91% dengan kategori sangat aktif. Persentase aktivitas pada indikator *oral activities* sebesar 86% dengan kategori sangat aktif. Selanjutnya, persentase aktivitas pada indikator *listening activities* sebesar 89% dengan kategori sangat aktif dan *writing activities* yaitu 85% dengan kategori sangat aktif. Aktivitas pada indikator *motorik activities* yaitu 93% dengan kategori sangat aktif dan *mental activities* menunjukkan persentase sebesar 91% dan termasuk dalam kategori sangat aktif. Terakhir, indikator *emotional activities* memiliki persentase 90% yang juga termasuk sangat aktif.

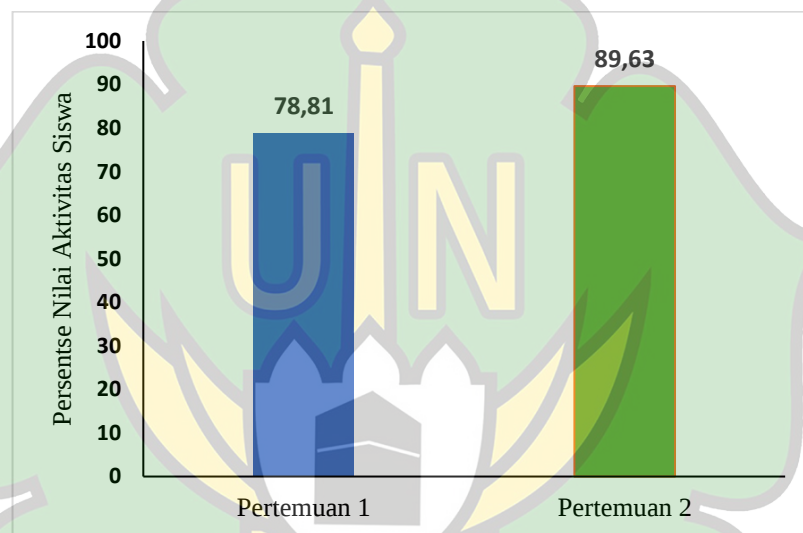
Aktivitas belajar siswa yang telah diamati pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua kemudian dianalisis untuk memperoleh persentase aktivitas secara keseluruhan. Hasil analisis persentase aktivitas belajar siswa pada kedua pertemuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Persentase Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan Pertama dan Kedua Di Kelas XI B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil

NO	Indikator Siswa	Aktivitas Pertemuan 1	Kriteria	Aktivitas Pertemuan 2	Kriteria
1	Visual Activities	88 %	Sangat Aktif	91 %	Sangat Aktif
2	Oral Activities	68 %	Aktif	86 %	Sangat Aktif
3	Listening Activities	88%	Sangat Aktif	89%	Sangat Aktif
4	Writing Activities	75%	Aktif	85%	Sangat Aktif
5	Motorik Activities	76%	Sangat Aktif	93%	Sangat Aktif
6	Mental Activities	75%	Aktif	91%	Sangat Aktif
7	Emotional Activities	80%	Sangat Aktif	90%	Sangat Aktif
	Rata-rata	78,81 %	Sangat Aktif	89,63	Sangat Aktif

Berdasarkan Tabel 4.3, pada pertemuan pertama persentase aktivitas belajar siswa tertinggi terdapat pada indikator *visual activities* dan *listening activities*, masing-masing sebesar 88% dengan kategori sangat aktif, sedangkan persentase

terendah terdapat pada indikator *oral activities* sebesar 68% dengan kategori aktif. pada pertemuan kedua, persentase tertinggi diperoleh pada indikator *motor activities* sebesar 93% dengan kategori sangat aktif, sedangkan persentase terendah terdapat pada indikator *writing activities* sebesar 85% dengan kategori sangat aktif. Secara keseluruhan, rata-rata aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan dari 78,81% dengan kategori sangat aktif pada pertemuan pertama menjadi 89,63% dengan kategori sangat aktif pada pertemuan kedua. rata-rata aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Proses Belajar Siswa

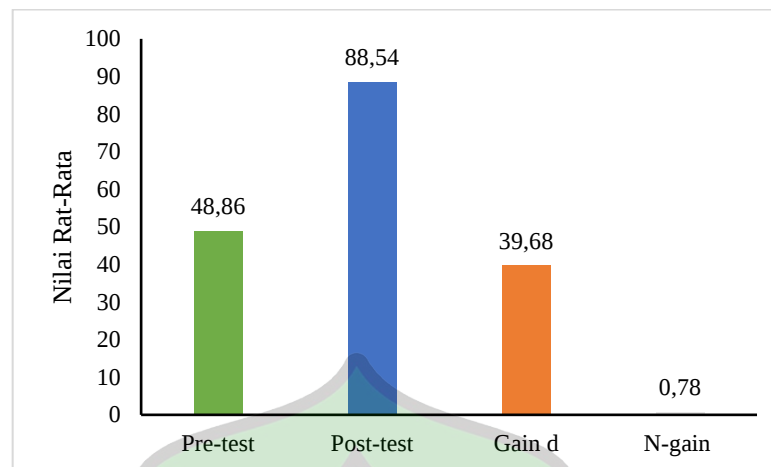
Berdasarkan Gambar 4.1, dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan persentase aktivitas belajar siswa dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama, rata-rata persentase aktivitas belajar siswa sebesar 78,81% dengan kategori sangat aktif. Selanjutnya, pada pertemuan kedua rata-rata persentase aktivitas belajar siswa meningkat menjadi 89,63% dengan kategori sangat aktif. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran semakin baik setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga.

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diperoleh melalui analisis hasil pre-test dan post-test yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Berdasarkan data hasil penelitian, diketahui bahwa hasil belajar siswa kelas XI-B mengalami peningkatan setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil. Sebelum pembelajaran dilaksanakan, hasil *pre-test* menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai *pre-test* dari 35 siswa sebesar 48,86, dengan sebagian besar siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Setelah pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga diterapkan, hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Rata-rata nilai *post-test* yang diperoleh mencapai 88,54, yang termasuk dalam kategori tinggi. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis N-Gain diperoleh rata-rata sebesar 0,78 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia. Perbandingan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Proses Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 4.2 terlihat adanya perbedaan persentase hasil belajar siswa pada pemberian *pre-test* sebelum diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil, dan pemberian *post-test* setelah diterapkan pembelajaran. Rata-rata persentase hasil belajar siswa meningkat. Selanjutnya hasil nilai *pre-test* dan *post-test* dianalisis dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 0,05.

Peningkatan hasil belajar siswa kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin selanjutnya diukur melalui uji hipotesis setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia. Pengujian tingkat signifikansi perubahan nilai siswa di kelas XI-B tersebut dilakukan secara statistik dengan menggunakan analisis uji-t pada taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis data yang diperoleh melalui uji-t disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Analisis Hasil Belajar dengan Uji-t.

Test		Statistik Deskriptif		Paired T Test		
	N	df	M(std.d)	t _{hitung}	T _{tabel}	Sig.2(2tailed)
Pre-Test			48,86 (6.761)	35,259	2,032.	0.000
Post-Test	35	34	88,54 (3.783)			

*p < 0,05: nilai signifikan

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas dengan menggunakan analisis uji-t menggunakan *Paired sampel test* menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh yaitu rata-rata nilai pre-test sebesar 48,86 dengan standar deviasi 6.761, sedangkan rata-rata nilai post-test sebesar 88,54 dengan standar deviasi 3.783. Hasil analisis menunjukkan nilai t hitung = 35,259 lebih besar dari t tabel = 2,032 dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan *model Problem Based Learning* berbantuan alat peraga, yang berarti model tersebut efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Pembahasan

1. Aktivitas Belajar Siswa Setelah Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga

Aktivitas belajar siswa merupakan aspek yang berperan penting dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Aktivitas ini menunjukkan tingkat partisipasi siswa, baik secara fisik maupun mental, selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Bentuk aktivitas tersebut meliputi memahami materi pelajaran, menyelesaikan tugas yang diberikan, berpartisipasi dalam diskusi, serta menggali informasi melalui berbagai sumber belajar. Tingginya aktivitas belajar menunjukkan adanya keterlibatan aktif siswa yang dapat mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik.⁸⁹ Tingkat aktivitas siswa dalam pembelajaran berpengaruh terhadap keberhasilan pencapaian hasil belajar. Semakin aktif siswa terlibat dalam kegiatan pembelajaran, semakin besar peluang mereka untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Oleh karena itu, aktivitas belajar menjadi salah satu indikator penting keberhasilan pembelajaran karena menunjukkan sejauh mana siswa

⁸⁹ Febrina, dkk, Penerapan Model PBL Berbantuan Audio Visual dalam Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Indonesia, *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol.8, No.1, (2024) h.3

berpartisipasi secara langsung dalam proses memperoleh, memahami, dan membangun pengetahuan.⁹⁰

Berdasarkan analisis data terhadap aktivitas belajar siswa menggunakan model pembelajarn *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil yang berjumlah 35 siswa dinilai berdasarkan 7 aspek indikator yaitu aktivitas memperhatikan (*visual activities*), aktivitas lisan (*oral activities*), aktivitas mendengar (*listening activities*), aktivitas menulis (*writing activities*), aktivitas gerakan fisik (*motor activities*), aktivitas mental (*mental activities*) dan aktivitas emosional (*emotional activities*).

Berdasarkan hasil analisis data aktivitas belajar siswa menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil, aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan dari pertemuan pertama hingga pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama diperoleh rata-rata persentase aktivitas belajar siswa sebesar 78,81% dengan kategori sangat aktif. Selanjutnya pada pertemuan kedua mengalami peningkatan menjadi 89,63% dengan kategori sangat aktif. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya perkembangan keterlibatan siswa selama mengikuti proses pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia.

Peningkatan aktivitas belajar siswa terjadi karena model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga berbantuan mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa aktif mengamati alat peraga sistem pernapasan manusia, mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada LKPD dengan menggunakan sumber buku yang sudah disediakan, berdiskusi dengan anggota kelompok,

⁹⁰ Nurfadilah. Dkk. Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, Vol.9, NO.2(2023). h.413

menuliskan hasil diskusi, serta mempresentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas.

Hasil observasi pada pertemuan pertama, indikator dengan persentase tertinggi terdapat pada *visual activities* dan *listening activities*, masing-masing sebesar 88% dengan kategori sangat aktif. Tingginya aktivitas visual menunjukkan bahwa pada tahap awal pembelajaran berbasis masalah, siswa memiliki perhatian yang baik dalam mengikuti proses pembelajaran, terutama ketika guru menyampaikan orientasi masalah dan memberikan arahan untuk memahami permasalahan yang harus diselesaikan serta arahan kegiatan yang harus dilakukan. Sementara itu, tingginya aktivitas mendengarkan menunjukkan bahwa siswa mendengarkan informasi yang disampaikan baik oleh guru maupun oleh teman sekelompok, sehingga membantu mereka memahami permasalahan dan materi yang dipelajari.

Indikator yang memperoleh persentase terendah pada pertemuan pertama adalah aktivitas lisan sebesar 68% dengan kategori aktif. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada pertemuan pertama siswa masih belum sepenuhnya aktif dalam mengemukakan pendapat, bertanya, dan berdiskusi karena masih berada pada tahap penyesuaian dengan model pembelajaran berbasis masalah.

Pertemuan kedua, indikator yang memperoleh persentase tertinggi adalah aktivitas fisik (*motor activities*) sebesar 93% dengan kategori sangat aktif, sedangkan indikator yang terendah adalah aktivitas menulis (*writing activities*) sebesar 85% meskipun berada pada kategori sangat aktif. Tingginya aktivitas fisik menunjukkan bahwa siswa sangat aktif terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, seperti penggunaan alat peraga, kegiatan diskusi kelompok serta penyelesaian LKPD. Sementara itu, aktivitas menulis lebih rendah karena dalam pembelajaran siswa lebih banyak dalam diskusi, pengamatan dan eksplorasi masalah secara langsung, sedangkan aktivitas menulis menjadi bagian dari proses pencatatan penyusunan hasil diskusi sehingga tidak setinggi aktivitas lainnya.

Berdasarkan hasil observasi pada pertemuan pertama dan kedua, indikator yang mengalami peningkatan tertinggi adalah *mental activities*, yaitu dari 75% pada pertemuan pertama menjadi 91% pada pertemuan kedua atau meningkat sebesar 16%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa siswa semakin aktif dalam menganalisis permasalahan, menghubungkan konsep, serta menyelesaikan tugas selama proses pembelajaran.

Sebaliknya, indikator dengan peningkatan terendah adalah aktivitas mendengar, yaitu dari 88% menjadi 89% atau meningkat sebesar 1%. Peningkatan yang relatif kecil tersebut disebabkan karena sejak pertemuan pertama siswa telah menunjukkan kemampuan mendengarkan yang baik pada tahap orientasi masalah, sehingga peningkatannya tidak sebesar indikator lainnya. Meskipun demikian, penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa, terutama pada indikator aktivitas mental yang berkaitan dengan keterlibatan siswa dalam menganalisis masalah dan mencari solusi.

Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Karena model *Problem Based Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam kegiatan diskusi, menganalisis permasalahan, bekerja sama dalam kelompok, serta mencari solusi dari permasalahan yang diberikan. Keterlibatan tersebut mendorong siswa lebih aktif selama proses pembelajaran sehingga aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan.⁹¹

Selain itu penelitian ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan aktivitas belajar siswa karena mampu mengubah konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret sehingga

⁹¹ Elisa Ariyanti dkk, "Bagaimana Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Problem Based Learning?", *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, Vol.12, No.3, (2024) h.333

siswa lebih mudah memahami materi.⁹² Kondisi ini membuat siswa lebih aktif dalam melakukan pengamatan, diskusi, dan memahami pembelajaran secara langsung.

Aktivitas belajar memiliki peranan penting dalam membantu siswa memperoleh pengalaman belajar yang bermakna. Siswa yang aktif dalam pembelajaran cenderung lebih mudah memahami materi karena terlibat secara langsung dalam proses menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri. Oleh karena itu, pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif akan berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan hasil belajar siswa.⁹³

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa. Peningkatan tersebut terlihat dari kenaikan rata-rata aktivitas belajar siswa dari kategori aktif pada pertemuan pertama menjadi kategori sangat aktif pada pertemuan kedua. Hal ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga efektif digunakan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa.

2. Hasil belajar Setelah Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga

Hasil belajar siswa dalam penelitian ini diperoleh melalui analisis nilai *pre-test* dan *post-test* setelah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil yang berjumlah 35 siswa. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran.

⁹² Sari, "Pemanfaatan Alat Peraga sebagai Sumber Belajar dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika". *Jurnal Studi Pendidikan*, Vol. 11, NO. 2, (2021), h. 45.

⁹³ Mustika Lara dan Syamsurizal, "Pengaruh PBL (Model Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi", *Jurnal El-Hamra Kependidikan dan Kemasyarakatan* . Vol.9. No.2, (2024), h. 87.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dari rata-rata nilai *pre-test* sebesar 48,86. Rendahnya nilai tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami secara optimal konsep sistem pernapasan manusia, sehingga sebagian besar siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebelum diberikan perlakuan, pemahaman siswa terhadap materi sistem pernapasan manusia masih belum optimal.

Setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga, terjadi peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai *post-test* sebesar 88,54. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, seperti mengamati, menganalisis, dan memecahkan permasalahan yang diberikan. Selain itu, penggunaan alat peraga membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep sistem pernapasan manusia yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret sehingga lebih mudah dipahami.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada kelas XI-B, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Rata-rata nilai *pre-test* sebesar 48,86 ($SD = 6,761$) meningkat menjadi 88,54 ($SD = 3,783$) pada *post-test*. Hasil uji *t* menunjukkan *t* hitung = 35,259 lebih besar dari *t* tabel = 2,032 pada $df = 34$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa karena pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered learning*) dan mendorong keterlibatan aktif dalam proses belajar.⁹⁴ Selain itu, penerapan model ini

⁹⁴ Adzra Nabila dan Syamsurizal, "Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis peserta didik", *Jurnal Edukasi Biologi*, Vol.10, No.1, (2024) h.45.

juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah secara mandiri maupun berkelompok sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa.

Selain model pembelajaran, penggunaan alat peraga juga berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Alat peraga membantu mengubah materi yang bersifat abstrak menjadi lebih nyata sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa, terutama pada materi sistem pernapasan manusia yang berkaitan dengan proses kerja organ tubuh. Selain itu, penggunaan alat peraga juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran karena siswa dapat mengamati secara langsung konsep yang sedang dipelajari.

Hal tersebut juga diperkuat oleh penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa dibuktikan dengan nilai rata-rata *pre-test* 53,6 dan *post-test* 89,1 karena membantu menyajikan materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa.⁹⁵ Selain itu, penggunaan alat peraga juga membuat siswa lebih aktif dan lebih mudah memahami konsep karena dapat melihat dan mengamati secara langsung materi yang dipelajari sehingga sangat membantu dalam meningkatkan kualitas proses belajar siswa.

Dengan demikian, penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep materi secara lebih nyata. Apabila dikombinasikan dengan model *Problem Based Learning*, maka pembelajaran menjadi lebih efektif karena siswa tidak hanya memahami konsep secara teori, tetapi juga melalui proses pemecahan masalah yang melibatkan aktivitas langsung dalam pembelajaran. Kombinasi antara *Problem Based Learning* dan alat peraga ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

⁹⁵ Mushoffah, "Penggunaan media alat peraga sebagai upaya untuk meningkatkan minat dan hasil belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Materi Sistem Peredaran Darah Kelas V SDN Kaliuling 02 Tempursari Lumajang Jawa Tim". *Jurnal Studi Pendidikan Dasar*, Vol. 1 No.2, (2023) h.140

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat diketahui bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga materi sistem pernapasan manusia kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai hasil belajar siswa.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang “Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Pernapasan Manusia Mas Darul Muta'alimin Aceh Singkil” maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aktivitas siswa mengalami peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga. Hal tersebut ditunjukkan pada pertemuan pertama rata-rata aktivitas belajar 78,81% dengan kategori sangat aktif, sedangkan pertemuan kedua meningkat menjadi 89,63% dengan kategori sangat aktif. Peningkatan tersebut tampak pada seluruh indikator aktivitas belajar siswa yang meliputi *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *motor activities*, *mental activities*, dan *emotional activities*.
2. Penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI-B MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan. Hasil analisis N-Gain memperoleh rata-rata 0,78 yang termasuk dalam kategori tinggi. Peningkatan tersebut terbukti oleh rata-rata nilai *pre-test* sebesar 48,86 menjadi *post-test* dengan rata-rata sebesar 88,54. Hasil uji *t*, menunjukkan bahwa nilai *t* hitung sebesar 35,259, lebih besar daripada *t* tabel sebesar 2,032, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*, sehingga menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga.

B. SARAN

1. Bagi guru, diharapkan dapat memanfaatkan *model Problem Based Learning* berbantuan alat peraga sebagai salah satu alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran. Penggunaan model dan alat peraga tersebut diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, menarik, serta membantu siswa memahami konsep Biologi dengan lebih mudah
2. Bagi siswa, disarankan dapat terlibat secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran dengan berpartisipasi dalam diskusi, bekerja sama dengan teman sekelompok, menyampaikan pendapat, serta memanfaatkan alat peraga secara maksimal sehingga pemahaman terhadap materi yang dipelajari dapat meningkat.
3. Bagi sekolah, diharapkan dapat memberikan dukungan terhadap penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga dengan menyediakan sarana dan prasarana pembelajaran yang memadai. Dukungan tersebut diharapkan dapat membantu guru dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, inovatif, dan mendukung peningkatan aktivitas serta hasil belajar siswa.
4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian mengenai penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan alat peraga pada materi Biologi lainnya atau pada jenjang pendidikan yang berbeda. Penelitian juga dapat dilakukan dengan menggunakan desain penelitian yang lebih beragam atau melibatkan kelas pembandingan agar diperoleh gambaran yang lebih luas mengenai penerapan model tersebut.

DAFTAR PUSTKA

- Adzra Nabila dan Syamsurizal. 2024. “Pengaruh *Model Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik”. *Jurnal Edukasi Biologi*, Vol.10, No.1.
- Ahmadiyanto.2016. “Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Ko-Ruf-Si (Kotak Huruf Edukasi) Berbasis Word Square Pada Materi Kedaulatan Rakyat Dan Sistem Pemerintahan Di Indonesia Kelas VIII SMP Negeri 1 Lampihong Tahun Pelajaran 2014/2015”. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*.Vol. 6, No 2.
- Annisah Siti. 2014. “Alat Peraga Pembelajaran Matematika”. *Jurnal Tarbawiyah*. Vol.10, No.1.
- Ariyanti Elisa dkk. 2024. “Bagaimana Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Problem Based Learning?”, *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*. Vol. 12. No.3.
- Arsyad Azhar. 2020. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2020), h.72–74.
- Aryanti. 2020. *Inovasi Pembelajaran Matematika di SD (Problem Based Learning Berbasis Scaffolding, Pemodelan dan Komunikasi Matematis)*.Yogyakarta: Deepublish.
- Darmadi. 2017. *Pengembangan Model Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Depublish.
- Dewi Asih Fitriana dan Lutfia Pratiwi Pramuningtyas. 2024. “Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Model Problem Bessed Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Virus Siswa Kelas X”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 10, No. 01.
- Diana Widhi Rachmawati.2021. dkk. *Teori dan Konsep Pedagogik*. Jakarta: Insania.
- Duniawati Nia dan Mustapa. 2024. *Kelas Matematika seru dengan model pembelajaran CRH, RME dan TAI*. Jawa Barat: CV Adanu Abinta.
- Efendi Albert. 2020. *Konsep Pembelajaran Daring Berbasis Pendekatan Ilmiah*. Jawa Tengah: Sarnu Untung.
- Emzir. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Gusti Reni Prima dkk.2024. *Teknik Pernapsan Buteyko Mengatasi Sesak Nafas Penderita Asma*.Jawa Barat: CV Adanu Abimata.
- Hakiki Muhammad. 2022. “Pengaruh Model Pembelajaran Explicit Instruction Terhadap Hasil Belajar Simulasi Digital Matakuliah Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan (TKJ)”. *Jurnal Muara Pendidikan*. Vol.7 No.1.

- Handayani Sri. 2021. *Antomi Fisiologi Tubuh Manusia*. Jawa Barat: Media Sains
- Handayani. 2021. *Buku Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Yogyakarta: STIKES.
- Ibrahim Azharsyah .2023. *Metode Penelitian Ekonomi dan Bisnis*. Jakarta: Bumi Akasara.
- Indrapangastuti Dewi. 2023. *Berpikir Keritis Melalui Problem Based Learning (Teori Dan Implamentasi)*. Surakarta: CV Pajang Putra Wijaya.
- Ira Nurmawati dan Zulfa Ulin Nuha. 2025. “Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Peredaran Darah Manusia.” *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, Vol.2, No.3.
- Irianto. 2017. *Anatomi dan Fisiologi Manusia (Ed. Revisi)*. Bandung: Alfabeta.
- Johanis.2023. *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Manusia Untuk S1*. Jawa tengah: cvsarnu untung.
- Jumiati, dkk. 2011. “Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Numberends Heads Together (NHT) pada Materi Tumbuhan di Kelas VII SMP Sei Putih Kampar”. *Jurnal Lecture*, VOL. 2, No. 2.
- Kaltsum Honest Ummi. 2017. “Pemanfaatan Alat Peraga Edukatif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Sekolah Dasar.” dalam *The University Research Colloquium: Seri Pengabdian Kepada Masyarakat*. Magelang: Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Khasanah dkk. 2024 *Dinamika Konsep dasar model pembelajaran*. Indonesia: Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Kurniasih Erwin. 2017. *Buku Ajar Gangguan Sistem Pernafasan*. Yogya Karta: Samudra Biru.
- Lestari Indri Puji dan Rima Berti Angraini.2024. Monografi *SELF- Management Penyakit Paru Obstruksi Kronis*. Sulawesi Barat: NEM.
- Linda dkk .2024. *Dasar Dasar Asuhan Keperawatan Sistem Pernapasan*. Kalimantan Selatan: CV Urben Gren Central Media.
- Mahendradhani Gusti Agung Riesa. 2021. *Problem Based Learning Di Masa Pandemi*. Bali: Nilacakra Publisher.
- Manurung Juan Andreas. dkk.2024. “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Keaktifan Belajar Peserta Didik Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Kristendan Budi Pekerti di Kelas X SMA Negeri 1 Sipoholon Tahun Pembelajaran 2024/2025 “. *Jurnal Pendidikan Kristen dan Katolik*. Vol.2, No.4.

- Maulida Syarifah Al 2021. *Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Media Kartu Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar*". Skripsi, Banda Aceh: Fakultas Tarbiah UIN Ar-Raniry.
- Mukhlis Rhizi dkk. 2024. "Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kurikulum Merdeka menggunakan Model Problem Based Learning Di Kelas X Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Swarnabhumi*. Vol. 9, No. 2.
- Mulia Lusia. dkk. 2025. "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII pada Materi Sistem Pernapasan pada Manusia di SMP Negeri 2 Kupang." *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 8, No. 1.
- Mulianingtias Retno dkk. 2024. "Penggunaan Alat Peraga terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*. Vol.3, NO.1.
- Musdalifah dkk. 2023. *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi*. Jawa Tengah: EUREKA Media Aksara.
- Mushoffah. 2023. "Penggunaan media alat peraga sebagai upaya untuk meningkatkan minat dan hasil belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Materi Sistem Peredaran Darah Kelas V SDN Kaliuling 02 Tempursari Lumajang Jawa Tim". *Jurnal Studi Pendidikan Dasar*. Vol. 1 No.2.
- Muttaqin Arif. 2025. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Kien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*, (Jakarta: Selemba Medika.
- Nanan Syaodih dan Ibrahim. 2010. *Perencanaan Pembelajaran*. Cet. 2. Jakarta : Pt. Rineka.
- Nasaruddin. 2015. "Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal Alkhawarizmi*. Vol 3, No. 2.
- Ngongo Frederikus. dkk. 2025. "Penggunaan Alat Peraga Sistem Pernapasan Berbasis Produk Lokal Rumah Tangga dalam Pembelajaran IPA bagi Siswa SMP". *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. Vol 5, No.1.
- Nuridayanti. 2022. *Mengembangkan Motivasi Dan Hasil Belajar Dengan Pendekatan Problem Posing*. Jawa Tengah: NEM.
- Nurmawati Ira dan Zulfa Ulin Nuha. 2025. "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Peredaran Darah Manusia". *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*. Vol. 2, No. 3.
- Oemar Hamalik. 2017. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Pardomuan Gusti Nyoman.2023. *Buku Ajar Media Pembelajaran Tepat Guna*. Suraubaya:Cipta Media Nusantara.
- Praktino Ahmad Sudi dan Fachrur Rozie. 2023. *Media Pembelajaran Digital Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Rena Cipta Mandiri.
- Purba Sumarny Tridelpina dkk, 2023."Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Manipulatif Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas VIII SMP Swasta Yayasan Perguruan Keluarga Pematang Siantar". *Jurnal Biologi Educational science dan teknologi*. Vol. 6, No. 1
- Rahena Johanis Frizgal .2023. *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Manusia Untuk S1 Biologi*. Jawa Tengah: Sarnu Untung.
- Rahmawati. 2020. Pengaruh Penggunaan Alat Peraga terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Biologi". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol.6, No.3.
- Rais Muhammad. 2025. "Problem Based Learning: Definisi, Konsep, dan Tujuan". *Jurnal Khazanah Pendidikan*.Vol.19, No.1.
- Rambe Andina Halimsyah dkk.2022." Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*.Vol.4, No.4.
- Ranagki, La.dkk. 2024. *Penyakit Sistem Pernapasan*. Jawa Tengah: EUREKA MEDIA AKSARA.
- Risnawati Astiti. dkk. 2022 "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Siswa Kelas V Pada Terna Kerukunan dalam Bermasyarakat SDN Wora". *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. Vol.7, No.1.
- Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo. Septiana Anisya dan Adi Asmara. 2023. *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*.Sumatra Barat: CV Azka Pustaka.
- Sahir Syafrida Hafni. 2021. *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: KBM Indonesia.
- Sari. 2021."Pemanfaatan Alat Peraga sebagai Sumber Belajar dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika". *Jurnal Studi Pendidikan*, Vol. 11, NO. 2.
- Septiana Anisya dan Adi Asmara. 2023. *Model Pembelajaran Berkonteks Masalah*. Sumatra Barat: CV. Azka Pustaka.
- Shihab M Quraisih. 2007. *Tafsir AL Misbah Pesan Kesan Dan Keserasian Al Quran Volume 7, Cet Ke IIV*. Ciputat: Latera hati.

- Suarno dkk. 2022. "Peningkatan Aktivitas Belajar Pseserta Didik Dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL), Materi Perkembangbiakan Tumbuhan". *Jurnal IPA Terpadu*, Vol.6, No.2.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2016), h. 22–23.
- Sugiyono 2017. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukma Eliva, Delsi Novelni.2021. "Analisis Langkah-Langkah Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli". *Jurnal of Basice*. Vol.4, N0,1.
- Sukmadinata Nana Syaodih .2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sutrisna Nana. 2025.*Buku Ajar Biologi Umum Terintegrasi Literasi Sains dan Pjbl*. Jambi: Buku Soud Pedia.
- Syamsurizal dan Mustika Lara.2024. "Pengaruh PBL (Model Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata pelajaran Biologi." *Jurnal El-Hamra:Kependidikan dan Kemasyarakatan* . Vol.9. No.2.
- Syofyan Harlinda dan Neisya Pratiwi 2023. "Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Kelas V Menggunakan Alat Peraga". *Jurnal On Education*. Vol. 5, No. 4.
- Tiara Veronika. dkk. .2024. "Menggali Potensi Problem Based Learning: Definisi, Sintaks, dan Contoh Nyata". *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS* .Vol.2, No. 2.
- Umara Annisa Fitrah dkk. *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi*. Jakarta: Yayasan Kita Menulish.
- Usman Nurul Cahdani .2022."Pendidikan: Teori dan Aplikasi." *Jurnal Pendidikan*.Vol. 10, No. 1.
- Vebriant rian. dkk. 2021. *Problem Based Learning Untuk Pembelajaran Yang Efektif SD/MI*. Riau: DOTPLUS Publisher.
- Waruwu Sela Marselina dkk. 2024. PenggunaanMedia Pembelajaran Terhadap Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas XI SMA ". *Primary Education Journals*.Vol. 4, No.2.
- Widyaningrum Rachmawati dan Khairunisa Ramadhani .2022. *Buku Ajar Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia bagi Mahasiswa Gizi dan Kesehatan*.Yogyakarta: UAD Press.

Wijaya Sandi dan Ayu Anggela Heni Krisnayanti. 2022. "Pengaruh Kinerja Guru Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas 5 SD Mata Pelajaran Science Sekolah ", *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, Vol. 8, No. 2.

Wiranat Erik. 2024. "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Keterampilan Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran PAI. *Jurnal Literasiologi Literasi Kita Indonesia*. Vol.13, No.2.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identifikasi Mahasiswa

1. Nama Lengkap : Ira
2. Nim : 220207029
3. Tempat/Tanggal Lahir : Sebatang, 13 November 2002
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Anak Ke : 1
6. Golongan Darah : AB+
7. Alamat Sekarang : Rukoh, Lam Ara 3, Lorong Keluarga Aceh
8. Telepon/Hp : 081360185944
9. Email : 220207029@student.ar-raniry.ac.id
10. Daerah Asal Aceh
11. Riwayat Pendidikan



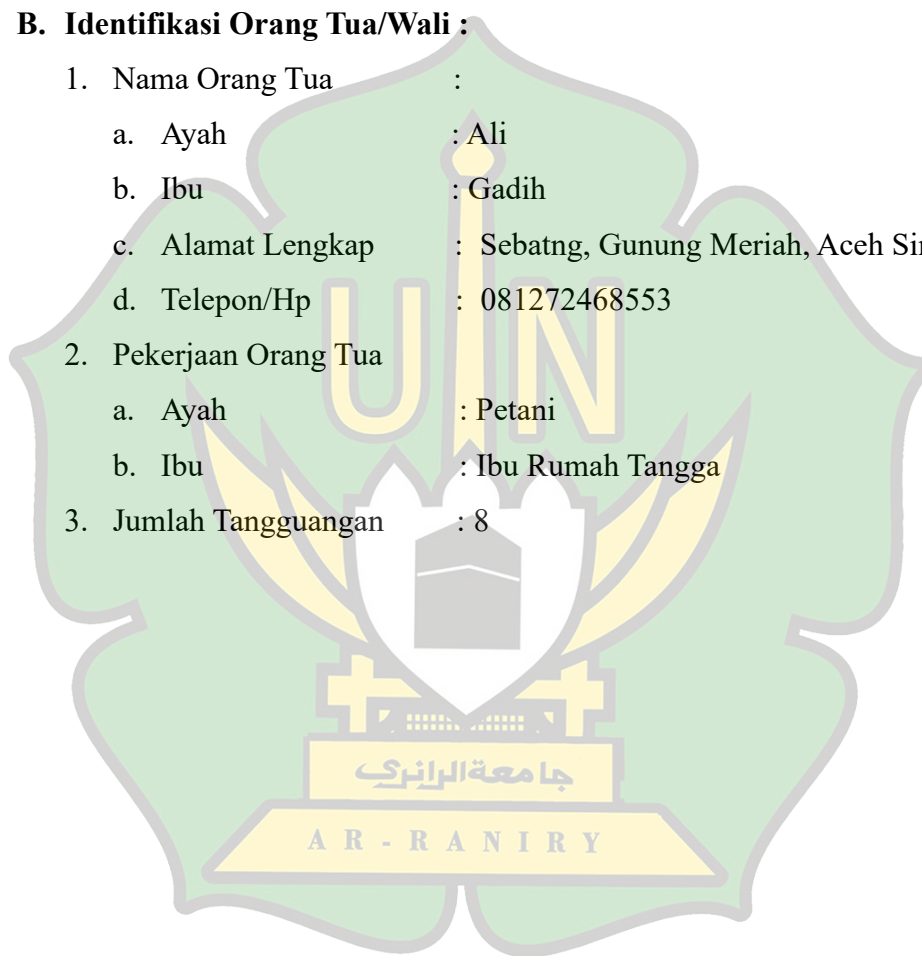
Jenjang	Nama/Asal Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus	Jurusan
SD/MI	SD Negeri Tanah Merah	2009	2015	
SMP/MTS	SMP Darul Muta'alimin	2015	2018	
SMA/MA	MAS Darul Mut'alimin	2018	2021	IPA

12. Penasehat Akademik : Eriawati, S.Pd., M.Pd
13. Tahun Selesai : 2026
14. Judul Sekripsi : Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Pernapasan Manusia Mas Darul Muta'alimin Aceh Singkil
15. Sumber Dana Kuliah : Orang Tua
16. Jenis Biasiswa yang : Diterima Biaya Siswa KIP
17. Aktivitas Saat Kuliah : Organisasi PMII
18. Hoby : Healing, Memasak

19. Motto : Jangan Surut di Tengah Jalan Walaupun
Penuh Dengan Rintangan
20. Bahasa yang Diskusi : Bahasa Aceh Singkil dan Aceh
21. Prestasi yang Pernah
Diproleh : Meraih Jura Kelas

B. Identifikasi Orang Tua/Wali :

1. Nama Orang Tua :
 - a. Ayah : Ali
 - b. Ibu : Gadih
 - c. Alamat Lengkap : Sebatng, Gunung Meriah, Aceh Singkil
 - d. Telepon/Hp : 081272468553
2. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Petani
 - b. Ibu : Ibu Rumah Tangga
3. Jumlah Tangguangan : 8



Lampiran 1: SK Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: 330 Tahun 2026

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
c. Bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.

KESATU : Menunjukkan Saudara :
Eriawati, S.Pd.I., M.Pd
Untuk membimbing Skripsi

Nama : Ira
Nim : 220207029
Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Pernapasan Manusia di MAS Darul Muta'alimin Aceh Singkil

KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebaskan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2026, Tanggal 01 Desember 2025

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Banda Aceh : 11 Maret 2026
Dekan,


UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Tembusan
1. Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
4. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
5. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
6. Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
7. Yang bersangkutan;
8. Arsip.

Lampiran 2: Surat Keterangan Izin Peneliti



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-2236/Un.08/FTK.1/TL.00/3/2026

Lamp : -

Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

Kepala MAS Darul Muta'alimin Kabupaten Aceh Singkil

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

NIM : 220207029

Nama : IRA

Program Studi/Jurusan : Pendidikan Biologi

Alamat : Jalan tanah merah desa sebatang

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA MAS DARUL MUTA'ALIMIN ACEH SINGKIL**

Banda Aceh, 14 April 2026

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Prof. Dr. Buhori Muslim, M.Ag.

NIP. 197508152001121002

Berlaku sampai : 22 Mei 2026

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 3: Surat Keterangan I Bebas Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH SINGKIL
MADRASAH ALIYAH SWASTA DARUL MUTA'ALLIMIN**

Jln. Pesantren No. 01 Kampong Tanah Merah Kec. Gunung Meriah Kab. Aceh Singkil
Telepon/Faksimili Hp. +62 812-4066-6671 Kode Pos 23784
NSM : 131211100002. NPSN : 10113666. Email : mrahmunyahsp@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : B – 612 P/ Ma.01.14.03/PP.00.6/V/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **M. Aminunsyah, S.PdI**
NIP : 196606242006041011
Jabatan : Kepala Madrasah MA Darul Muta'allimin

Menerangkan bahwa:

Nama : IRA
NIM : 220207029
Asal Perg Tinggi : UIN Ar- Raniry
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

Telah Melaksanakan penelitian di MAS Darul Muta'allimin mulai April sampai dengan Mei 2026 untuk memperoleh data guna penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “ **Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Pernapasan Manusia MAS DARUL MUTA'ALLIMIN Aceh Singkil**”.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tanah Merah, 07 Mei 2026
Kepala Madrasah

M. AMINUNSYAH, S.Pd.I
Nip. 19660624 200604 1 011

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN RPP

Sistem Pernapasan Manusia

KELAS XI / SEMESTER 2



Lampiran 4: RPP

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : MAS Darul muta'alimin
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI /Semester 2
 Materi Pokok : Sistem Pernapasan Manusia
 Model : Problem Based Learning (PBL)
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (2 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 dan KI 2	
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya serta menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak dilingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional	
KI 3	KI 4
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.	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 metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

KI	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada system pernapasan dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia	10. Menjelaskan tentang definisi pernapasan 11. Mengidentifikasi urutan bagian-bagian organ sistem pernapasan manusia. 12. Menganalisis fungsi organ-organ sistem pernapasan manusia. 13. Menganalisis mekanisme pernapasan saat inspirasi dan ekspirasi 14. mempraktikkan proses pernapasan dengan menggunakan alat peraga. 15. Menganalisis Proses pertukaran gas O₂ dan CO₂ pada sistem pernapasan manusia 16. Menganalisis gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan. 17. Menyebutkan contoh gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan
3.9	Menyajikan hasil analisis struktur dan fungsi sistem pernapasan manusia melalui pengisian LKPD	18. Menyajikan hasil pengamatan struktur, fungsi dan identifikasi tentang gangguan sistem pernapasan manusia serta upaya menanggulangnya dalam bentuk tulisan (Pengisian LKPD) dan mendiskusikannya dengan teman.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran diharapkan peserta didik dapat:

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan manusia
2. Siswa dapat mengidentifikasi urutan bagian-bagian organ sistem pernapasan manusia
3. Siswa dapat menganalisis fungsi organ-organ sistem pernapasan manusia
4. Siswa dapat menganalisis mekanisme pernapasan saat inspirasi dan ekspirasi

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientifik Learning*

Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan ceramah

Model : *Problem Based Learning*

F. Media, Alat, dan Sumber, Pembelajaran

1. Media : Alat peraga, LKPD
2. Alat : Papan Tulis, Sepidol, Alat Tulis dan Alat Peraga
3. Sumber Belajar : Buku Biologi Kelas XI (Kurikulum 2013), modul sistem pernapasan manusia, jurnal permasalahan permasalahan sistem pernapasan manusia,

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan ke-1

No IPK	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.8.1	Peserta didik dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan
3.8.2	Peserta didik dapat mengurutkan bagian-bagian organ sistem pernapasan manusia
3.8.3	Peserta didik dapat menganalisis fungsi organ-organ sistem pernapasan manusia
3.8.4	Peserta didik dapat menganalisis mekanisme pernapasan saat inspirasi dan ekspirasi
3.8.5	Peserta didik mampu mempraktikkan proses pernapasan dengan menggunakan alat peraga.

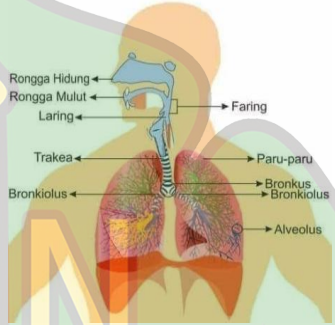
2. Pertemuan ke-2

No IPK	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.8.6	Peserta didik mampu menganalisis proses pertukaran gas O ₂ dan CO ₂ pada ssitem pernapasan manusia
3.8.7	Peserta didik mampu menganalisis gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan.
3.8.8	Peserta didik dapat menyebutkan contoh gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan.
3.8.9	Menyajikan hasil pengamatan struktur, fungsi dan identifikasi tentang gangguan sistem pernapasan manusia serta upaya menanggulangnya dalam bentuk tulisan (Pengisian LKPD) dan mendiskusikannya dengan teman.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran
Pertemuan Pertama (2 X 45 Menit)

NO	Kegiatan	Sintak Model PBL	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan		Orientasi - Guru mengucapkan salam - Siswa berdo'a dan menjawab salam. - Siswa di cek kehadirannya oleh guru.	15 Menit
			Apersepsi - Guru menampilkan alat peraga sistem pernapasan didepan kelas. - Guru mengajukan pertanyaan pemantik berdasarkan alat peraga - Menanyakan materi awal tentang sistem pernapasan, misalnya : apa itu sistem pernapasan, apa saja yang terlibat dalam proses bernapas? Apa hubungan antara balon dan paru-paru manusia? - Guru memberikan acuan kegiatan pembelajaran yang akan dibahas, yaitu materi sistem pernapasan.	
			Motivasi - Menyampaikan tujuan pembelajaran - Menyampaikan motivasi untuk meningkatkan semangat belajar peserta didik - Guru memberikan soal pre-test kepada siswa	

NO	Kegiatan	Sintak Model PBL	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
2	Kegiatan Inti	Orientasi pada masalah	Mengamati - Guru menampilkan media pembelajaran berupa alat peraga dan siswa mengamati media tersebut. - Guru mendemonstrasikan cara kerja alat peraga sistem pernapasan. Siswa mengamati perubahan yang terjadi pada balon saat alat peraga yang digerakkan.	
			Menanya - Guru memberikan stimulus kepada siswa untuk menentukan permasalahan dan membuat pertanyaan melalui permasalahan yang ada di LKPD. Contoh: “Apa yang kalian pikirkan tentang gambar tersebut?” - Siswa memberikan jawaban pertanyaan dan guru memberikan penguatan.	
		Pembagian dan perencanaan tugas	Mengidentifikasi Masalah - Guru membagi siswa belajar kedalam 5 kelompok secara random. - Guru memberikan LKPD yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan pada manusia kepada masing-masing kelompok. - Peserta didik mendiskusikan jawaban permasalahan yang ada di LKPD dan diberikan guru secara berkelompok	

NO	Kegiatan	Sintak Model PBL	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
		Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Mengumpulkan Data - Siswa diberi kesempatan mencermati pertanyaan pada lembar kerja. - Siswa melakukan diskusi kelompok dan penyalidikan dengan memanfaatkan alat peraga, buku ajar, jurnal yang telah disiapkan.  The diagram illustrates the human respiratory system. Labels on the left side include: Rongga Hidung (Nasal Cavity), Rongga Mulut (Oral Cavity), Laring (Larynx), Trakea (Trachea), and Bronkiolus (Bronchioles). Labels on the right side include: Faring (Pharynx), Paru-paru (Lungs), Bronkus (Bronchus), and Alveolus (Alveoli). - Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai seperti terkait organ sistem pernapasan. - Siswa mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi.	
		(Penyusunan dan presentasi hasil temuan)	Mengasosiasikan - Siswa dalam kelompoknya berdiskusi untuk mengolah data hasil membaca atau melakukan pengamatan terhadap permasalahan yang ada di LKPD - Setiap kelompok mendapat tugas untuk memecahkan permasalahan pada LKPD tersebut. - Guru memantau siswa saat berdiskusi untuk mempresentasikan hasil kerjanya.	
		Penyusunan dan presentasi hasil temuan,	Mengkomunikasikan Siswa menyusun hasil diskusi dan diminta untuk mempresentasikan	

NO	Kegiatan	Sintak Model PBL	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
			hasil kerja kelompoknya kedepan kelas. Siswa presentasi menggunakan bantuan alat peraga sistem pernapasan	
		Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	- Siswa menanggapi persentasi kelompok lain - Guru dan siswa menganalisis hasil diskusi dan meluruskan konsep yang belum tepat - Guru mengumpulkan semua hasil diskusi setiap kelompok dan memverifikasi hasil persentasi - Guru menajak peserta didik menyanyikan lagu yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan sebagai bentuk penguatan konsep yang sudah di pelajari dan agar mudah di ingat.	
3	Kegiatan Akhir		- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membuat Peta konsep organ dan fungsi sistem pernapasan yang telah di pelajari hari itu. - Guru dan peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran dengan mengaitkan kembali pada alat peraga. - Guru memberikan evaluasi pembelajaran dengan serta penghargaan kepada kelompok yang berkerja aktif. - Guru menyampaikan pembelajaran kedua <i>“kita akan mempelajari insipirasi, ekspirasi dan gangguan sitem pernapasan manusia”</i> - Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.	5 menit

Pertemuan Kedua (2 X 45 Menit)

NO	Kegiatan	Sintak Pbl	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan		Orientasi - Guru mengucapkan salam - Siswa berdo'a dan menjawab salam. - Siswa di cek kehadirannya oleh guru.	15 Menit
			Apersepsi - Menanyakan materi yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya seperti menanyakan pengertian pernapasan, organ-organ pernapasan dan sebagainya. - Guru membahas kembali terkait materi pertemuan sebelumnya tentang sistem pernapasan dengan menampilkan kembali alat peraga yang telah disiapkan oleh guru.	
			Motivasi - Menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan bahwa kegiatan belajar akan dilakukan melalui pemecahan masalah dengan bantuan alat peraga. - Menyampaikan motivasi untuk meningkatkan semangat belajar peserta didik - Siswa diminta mengumpulkan pekerjaan rumah (PR) yang telah dikerjakan oleh siswa	
2	Kegiatan Inti		Mengamati Guru membentuk kembali kelompok pertemuan sebelumnya	

NO	Kegiatan	Sintak Pbl	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
			- Guru mendemonstrasikan penggunaan alat peraga sistem pernapasan. - Guru menyajikan permasalahan kontekstual terkait gangguan pernapasan pada pekerja pabrik yang terpapar debu industri dalam jangka panjang untuk dianalisis oleh siswa.	
		Orientasi Masalah	Menanya Guru memberikan pertanyaan awal kepada “<i>Seorang pekerja pabrik berusia 35 tahun mengalami batuk kronis disertai dahak setelah terpapar debu industri dalam jangka waktu lama. Hasil pemeriksaan rontgen dada menunjukkan adanya kerusakan pada alveolus analisislah bagaimana kondisi tersebut dan kemungkinan gangguan yang terjadi</i>”.	
		Pembagian dan perencanaan tugas	- Guru memberikan LKPD berbasis masalah yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan pada manusia dan penggunaan alat peraga kepada masing-masing kelompok. - Peserta didik mendiskusikan jawaban permasalahan yang ada di LKPD dan diberikan guru secara berkelompok	
		Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Mengumpulkan Data - Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai. - Siswa mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan yang	

NO	Kegiatan	Sintak Pbl	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
			telah diidentifikasi dengan memanfaatkan alat peraga, buku ajar, jurnal dan modul yang telah di sediakan oleh guru. Guru membimbing dan memfasilitasi siswa selama peroses pengumpulan data dan penyelidikan langsung.	
		Penyusunan dan presentasi hasil temuan	Mengasosiasikan - Siswa dalam kelompoknya menyusun hasil diskusi berdasarkan data yang diperoleh. - Guru memantau siswa saat berdiskusi untuk mempresentasikan hasil analisis LKPD mereka dan guru memberikan klasifikasi serta meluruskan konsep yang kurang tepat.	
		Menyajikan hasil	Mengkomunikasikan - Guru meminta setiap kelompok menyiapkan presentasi hasil diskusi - Siswa presentasi menggunakan alat peraga sistem pernapasan sederhana secara pergantian	
		Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	- Siswa menanggapi persentasi kelompok lain - Guru dan siswa menganalisis hasil diskusi dan meluruskan konsep yang belum tepat Guru mengumpulkan semua hasil diskusi setiap kelompok dan memverifikasi hasil persentasi	

NO	Kegiatan	Sintak Pbl	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
3	Kegiatan Akhir		- Guru dan peserta didik menyimpulkan beberapa menit hasil pembelajaran - Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik. - Guru memberikan soal <i>Pos-tets</i> kepada siswa. - Guru menutup pelajaran dengan berdoa dan memberikan salam.	5 menit



Banda Aceh, 20 Februari 2025

Ira
NIM: 220207029

I. Penilaian

1. Metode dan Bentuk Instrumen

Metode	Bentuk Instrumen
Sikap	Lembar pengamatan sikap
Tes unjuk kerja	Tes penilaain diskusi
Tes tulis	Tes pilihan ganda

2. Contoh instrument

a. Lembar Pengamatan Sikap

Pengamatan perilaku ilmiah

No	Aspek yang dinilai	1	2	3	Keterangan
1	Rasa ingin tahu (curiosity)				
2	Ketelitian dalam melakukan kerja individu				
3	Ketelitian dan kehati-hatian dalam kerja kelompok				
4	Ketekunan dan tanggung jawab dalam bekerja secara individu maupun kelompok				
5	Keterampilan saat berkomunikasi dalam diskusi kelompok				

3. Rubik Penilaian Perilaku

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Menunjukkan rasa ingin tahu	1. Tidak menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, pasif 2. Menunjukkan rasa ingin tahu, tidak antusias, pasif 3. Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif
2	Ketelitian dalam melakukan kerja individu	1. Melakukan pekerjaan tidak sesuai prosedur, bekerja dengan

			tergesa-gesa, hasil tidak tepat 2. Melakukan prosedur, hati-hati dalam bekerja, hasil tidak tepat 3. Melakukan pekerjaan sesuai prosedur, hati-hati dalam bekerja, hasil tepat
3		Ketelitian dan kehati-hatian dalam kerja kelompok	1. Melakukan kerja dengan tergesa-gesa secara bersama dengan teman kelompok, dengan hasil yang tidak tepat 2. Melakukan kerja dengan hati-hati secara bersama dengan teman kelompok, dengan hasil yang tidak tepat 3. Melakukan kerja dengan hati-hati secara bersama dengan teman kelompok, dengan hasil yang tepat
4		A Ketekunan dan tanggung jawab dalam bekerja secara individu maupun kelompok	1. Tidak bersungguh-sungguh dalam menjalankan tugas, tidak mendapatkan hasil 2. Tekun dalam menjalankan tugas, tidak mendapatkan hasil terbaik 3. Tekun dalam menjalankan tugas, mendapatkan hasil terbaik

5		Keterampilan saat berkomunikasi dalam diskusi kelompok	1. Tidak aktif bertanya, tidak mengemukakan gagasan, menghargai pendapat orang lain 2. Aktif bertanya tidak mengemukakan menghargai pendapat orang lain 3. Aktif bertanya, aktif berpendapat, menghargai pendapat orang lain
---	--	--	--

4. Lembar Penilaian Perilaku Ilmiah

No	Nama siswa	Aspek yang dinilai					Jumlah skor	Nilai
		1	2	3	4	5		

5. Kriteria Penilaian

Jumlah Skor	Nilai
13-15	95
10-12	90
7-9	70
4-6	50
1-3	25

Sumber Belajar:

- a. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia. 2022, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- b. Modul Sitem Pernapasan Manusia Biologi Kelas XI SMA, Kementrian Pendidikan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Repoblik Indonesia
- c. Jurnal yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran.
- d. Lembar Gambar Organ Pernapasan
- e. LKPD, dan Model alat peraga

Guru Pelajaran

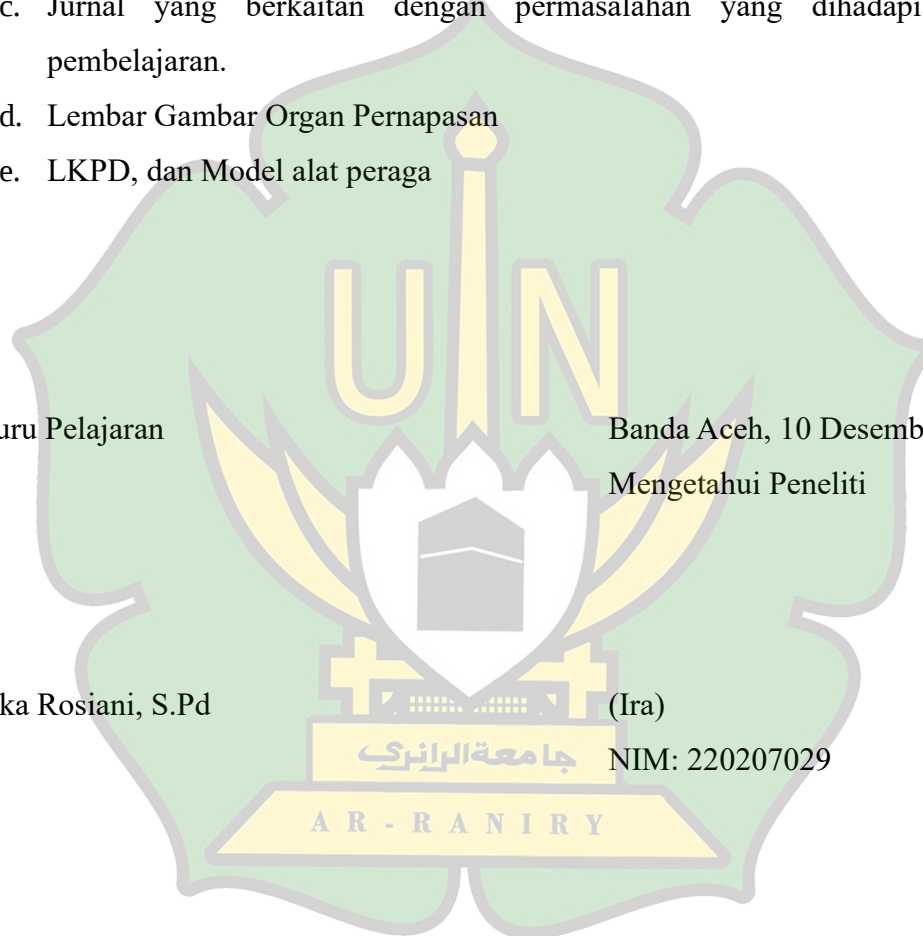
Banda Aceh, 10 Desember2025

Mengetahui Peneliti

Eka Rosiani, S.Pd

(Ira)

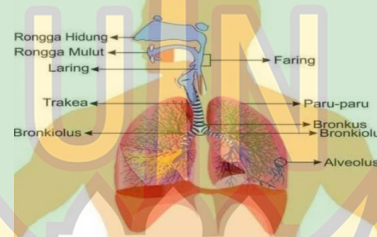
NIM: 220207029



Lampiran 5: Bahan ajar Sistem Pernapasan Manusia

Materi Sistem Pernapasan pada Manusia

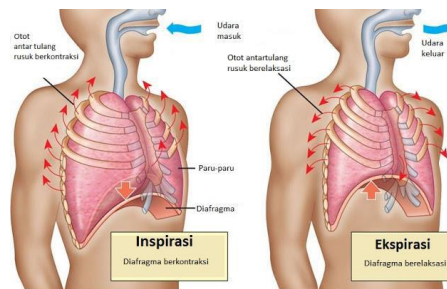
Bernapas merupakan suatu proses menghirup oksigen (O_2) dan mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) dari paru paru . Oksigen yang dihirup akan melewati saluran pernapasan. Sistem pernapasan manusia berfungsi sebagai penyediaan asupan oksigen secara konsisten agar seluruh fungsi tubuh bekerja dengan baik. Proses pernapasan bukan hanya menghasilkan limbah karbon dioksida melainkan melindungi tubuh kita dari zat asing dan partikel berbahaya seperti melalui bersin, dan batuk. Berdasarkan uraian tersebut dapat dilihat jelas pada gambar berikut



Gambar Sistem Pernapasan Manusia

1. Cara Kerja Sistem Pernapasan Manusia

Proses kerja system pernapasan manusia, terdiri dari inspirasi dan ekspirasi. Dimana selama inspirasi, otot-otot antar tulang rusuk (interkostal eksternal) berkontraksi sehingga tulang rusuk terangkat ke atas dan ke luar, sementara otot diafragma juga berkontraksi dan menjadi lebih datar. Kondisi ini menyebabkan rongga dada membesar sehingga volume paru-paru meningkat dan tekanan di dalam paru-paru menurun, sehingga udara masuk secara alami ke dalam paru-paru. Pada saat ekspirasi, otot-otot interkostal eksternal berelaksasi dan tulang rusuk kembali ke posisi semula, sedangkan otot diafragma juga relaksasi dan kembali berbentuk kubah. Akibatnya, volume rongga dada mengecil dan tekanan di paru-paru meningkat, memaksa udara keluar dari paru-paru. Berdasarkan uraian tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar Inspirasi dan ekspirasi

2. Mekanisme Pernapasan Manusia

Proses pernapasan manusia dapat berlangsung melalui dua mekanisme utama, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut (diafragma). Dimana pernapasan perut dan pernapasan dada memiliki perbedaan berdasarkan otot yang digunakan saat proses pernapasan. Kedua proses pernapasan ini terjadi upaya memenuhi oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida dalam hasil metabolisme tubuh.

a. Pernapasan dada

Pernapasan dada adalah pernapasan yang melibatkan otot antar tulang rusuk manusia. Mekanisme ini dapat dibedakan sebagai berikut:

- a) Fase inspirasi, fase ini yaitu berkontraksinya otot antar tulang rusuk sehingga rongga dada membesar, akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil dari pada tekanan dari luar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.
- b) Fase ekspirasi, fase ini adalah fase relaksasi atau kembalinya otot antar tulang rusuk keposisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Sebagai akibatnya, tekanan dalam rongga dada menjadi lebih besar dari pada tekanan yang di luar, sehingga udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida keluar.

1. Mekanisme pernapasan inspirasi pernapasan dada sebagai berikut:

Otot antar tulang rusuk (muskulus intercostalis eksternal) berkontraksi → tulang rusuk terangkat (posisi datar) → Paru-paru mengembang → tekanan udara dalam paru-paru menjadi lebih kecil dibandingkan tekanan udara luar → udara luar masuk ke paru-paru.

Mekanisme ekspirasi pernapasan dada adalah sebagai berikut: Otot antar tulang rusuk relaksasi → tulang rusuk menurun → paru-paru menyusut → tekanan

udara dalam paru-paru lebih besar dibandingkan dengan tekanan udara luar → udara keluar dari paru-paru.

b. Pernapasan perut

Pernapasan perut adalah pernapasan yang melibatkan otot diafragma, mekanismenya dapat dibedakan sebagai berikut.

- a) Fase inspirasi, Fase ini berupa berkontraksinya otot diafragma sehingga rongga dada membesar, akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil dari pada tekanan diluar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.
- b) Fase ekspirasi, fase ini adalah fase relaksasi atau kembalinya otot diafragma keposisi semula yang diikuti oleh turunya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Sebagai akibatnya, tekanan didalam rongga dada menjadi lebih besar dari tekanan luar, sehingga udara dalam rongga dada yang kaya karbon dioksida menjadi keluar.

1. Mekanisme inspirasi pernapasan perut sebagai berikut:

Saat rongga dada (diafragma) berkontraksi → posisi dari melengkung menjadi mendatar → paru paru mengembung → tekanan udara dalam paru paru lebih kecil di bandingkan tekanan udara luar → udara masuk.

Mekanisme ekpirasi pernapasan perut sebagai berikut: otot diafragma relaksasi → posisi udara mendatar Kembali melengkung → paru-paru mengempis → tekanan udara paru paru lebih besar di bandingkan tekanan udara luar → udara keluar paru-paru

3. Organ-Organ Sistem Pernapasan Manusia

Sistem pernapasan pada manusia terdiri dari sejumlah organ yang bekerja secara terkoordinasi untuk mengambil oksigen dari udara serta membuang karbon dioksida sebagai hasil sisa metabolisme. Organ-organ pernapasan pada manusia meliputi rongga hidung, faring (tekak), laring (pangkal tenggorokan), trakea (batang tenggorokan), bronkus (cabang tenggorokan), serta paru-paru (pulmo), Tabung bronkial, pleura, dan diafragma. memiliki fungsi khusus yang saling mendukung dalam menjaga proses pertukaran gas agar kebutuhan oksigen tubuh tetap terpenuhi.

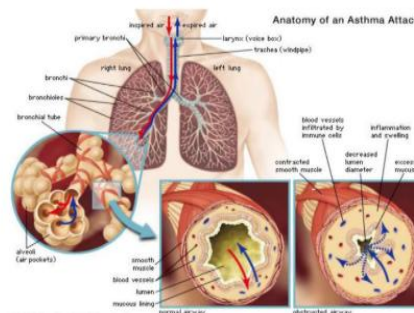
4. Kelainan pada Sistem Pernapasan

Sesak napas merupakan gejala adanya nyata adanya gangguan trakeobronkhial, parenkim paru-paru, dan rongga pleura. Saat terjadi sesak napas, adanya peningkatan kerja pernapasan akibat bertambahnya resistensi elastis paru seperti pada pneumonia, dinding dada (obesitas), atau meningkatnya resistensi nonelastis (asma dan bronkhitis) dan banyak lagi lainnya.

Selain itu, sesak napas atau napas pendek merupakan suatu keluhan yang menunjukkan adanya gangguan atau penyakit kardiorespirasi. Faktor-faktor yang dapat menimbulkan keluhan sesak napas secara umum dibedakan menjadi dua kelompok yaitu, Faktor psikis yaitu keadaan emosi tertentu seperti menangis terisak-isak, tertawa terbahak-bahak, mengeluh dengan penyakit panjang, dan merintih atau mengerang karena suatu penyakit dapat mempengaruhi irama pernapasan dan Faktor peningkatan kerja pernapasan yaitu jika kemampuan dinding thoraks atau paru mengembang mengalami penurunan sedangkan tahanan saluran pernapasan meningkat, maka otot pernapasan memerlukan tenaga untuk memberikan perubahan volume serta tambah tenaga yang dibutuhkan kerja pernapasan. Hal ini berakibat pada meningkatnya kebutuhan oksigen seperti (Peningkatan ventilasi: Latihan jasmani, hipoksia, dan asidosis metabolik).

1. Asma

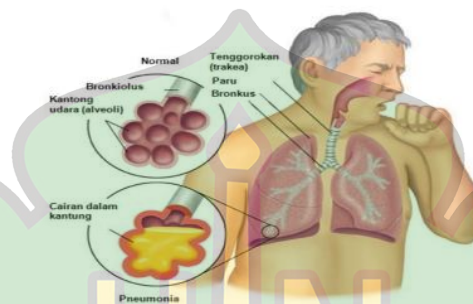
Asma merupakan penyakit kronis yang menyebabkan penyempitan saluran napas, produksi lendir berlebih, dan kontraksi bronkus. Faktor pemicu meliputi alergen, polusi, debu, atau infeksi pernapasan. Gejala yang muncul antara lain sesak napas, napas berbunyi (mengi), dan batuk berkepanjangan. Dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar Anatomi serangan Asma

2. Batuk

Batuk merupakan respons alami yang ada pada tubuh untuk membersihkan lendir atau faktor penyebab iritasi, seperti debu atau asap, agar keluar dari saluran pernapasan kita. Batuk umumnya akan sembuh dalam waktu tiga minggu dan tidak membutuhkan pengobatan dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar Proses Batuk pada manusia

3. Pneumonia

Pneumonia adalah infeksi yang terjadi pada radang paru-paru atau radang pada dinding alveolus. Penyebab terjadinya pneumonia antara lain karena infeksi bakteri *Diplococcus pneumoniae*, Paru-paru yang menderita pneumonia terdapat cairan yang kental, cairan tersebut dapat mengganggu pertukaran gas pada paru-paru, hal ini menyebabkan oksigen yang diserap oleh darah menjadi kurang

4. Faringitis

Faringitis merupakan suatu penyakit peradangan menyerang tenggorokan atau paring. Kadang juga disebut sebagai radang tenggorokan. Radang ini disebabkan oleh virus atau kuman pada saat daya tahan tubuh lemah. Selain infeksi, peradangan pada faring juga dapat dipicu oleh kebiasaan merokok berlebihan, yang dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernafasan dan memperburuk gejala faringitis. Pengobatan dengan antibiotik apabila terkena kuman. Kadang kala demamakan makanan yang sehat dengan buah-buahan yang banyak disertai dengan vitamin-vitamin bisa membantu menyembuhkan.

5. Tuberkulosis (TBC)

Penyakit TBC dapat menyerang siapa saja mulai dari muda, tua, perempuan, laki-laki dan dimana saja. TBC dapat mengganggu proses difusi oksigen karena

timbulnya bintil-bintil kecil pada alveolus yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Meskipun umumnya menyerang paru-paru, bakteri ini juga dapat menyebar dan menginfeksi organ tubuh lainnya. Saat bakteri masuk ke jaringan paru, tubuh akan merespons dengan mengaktifkan sistem imun untuk menyerang dan menghancurkan bakteri agar tidak meluas. Namun, apabila daya tahan tubuh melemah, bakteri dapat menembus sistem peredaran darah maupun limfa, sehingga menyebabkan infeksi pada organ lain.

Gejala umum yang muncul yaitu, mudah lelah, penurunan berat badan secara signifikan, tubuh terasa lesu, kehilangan nafsu makan, demam, keringat berlebih pada malam hari, gangguan pernapasan, nyeri dada, serta batuk yang disertai darah.

6. Enfisema

Enfisema merupakan kondisi yang terjadi akibat menurunnya elastis alveolus, yaitu kantung-kantung udara kecil dalam paru-paru. Pada penderita enfisema, volume paru-paru cenderung meningkat dibandingkan dengan orang yang sehat karena karbondioksida yang seharusnya dikeluarkan justru terperangkap di dalam paru-paru. Penurunan elastisitas ini umumnya disebabkan oleh paparan asap serta kekurangan enzim alfa-1 antitripsin.

7. Paru obstruktif kronis (PPOK)

Penyakit paru obstruktif kronik merupakan paru jangka panjang yang ditandai dengan adanya hambatan aliran udara pada saluran pernapasan yang bersifat progresif, serta tidak dapat kembali normal sepenuhnya atau hanya dapat pulih sebagian. Kondisi ini mencakup bronchitis dan enfisema, baik terjadi secara terpisah maupun sebagian kombinasi keduanya. Penyebab adalah asap rokok, baik yang dihisap sendiri secara langsung maupun asap rokok orang lain, polusi udara, riwayat infeksi saluran napas saat kanak-kanak dan keturunan.

Lampiran 6: LKPD





Ayo Pikirkan!

Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 1

Kelompok :

Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

A. Indikator

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan
2. Peserta didik dapat mengurutkan bagian-bagian organ sistem pernapasan manusia
3. Peserta didik dapat menganalisis fungsi organ-organ sistem pernapasan manusia
4. Peserta didik dapat menganalisis mekanisme pernapasan saat inspirasi dan ekspirasi
5. Peserta didik mampu mempraktikkan proses pernapasan dengan menggunakan alat peraga.

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah permasalahan utama di atas dengan seksama.
2. Diskusikan bersama kelompokmu sesuai tugas yang diberikan.
3. Gunakan alat peraga sistem pernapasan secara bergiliran untuk membantu menjawab pertanyaan dan pada saat presentasi dengan teman mu
4. Tuliskan hasil diskusi kelompokmu pada LKPD dengan
5. Presentasikan hasil diskusi dengan jelas di depan kelas dengan percaya diri



Ayo Pikirkan!

A. Permasalahan Utama



"Seorang atlet remaja berusia 16 tahun sering mengalami sesak napas saat berlari intensif dalam latihan harian. Ia merasakan tekanan berat di dada dan kesulitan menarik napas dalam-dalam, meskipun tidak memiliki riwayat penyakit kronis sebelumnya. Bagaimana struktur dan mekanisme sistem pernapasan dapat menjelaskan gejala ini, serta apa faktor potensial yang menyebabkannya?"

1. Berdasarkan alat peraga yang diamati, jelaskan pengertian sistem pernapasan manusia dan berdasarkan gambar di bawah ini ?





Ayo Analisis!

2. Jelaskan mekanisme inspirasi dan ekspirasi dengan mengaitkan cara kerja alat peraga sistem pernapasan?

Jawaban:



3. Analisislah mengapa seorang atlet dapat mengalami sesak napas saat berlari meskipun dalam kondisi sehat, dengan mengaitkan kebutuhan oksigen dan hasil pengamatan alat peraga

Jawaban:





Ayo Analisis!

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan hasil diskusi kelompok berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan.

Setiap kelompok menampilkan:



Setiap kelompok menampilkan:

- Penjelasan hasil diskusi dengan alat peraga.
- Demonstrasi inspirasi & ekspirasi menggunakan model paru-paru
- Menjawab pertanyaan dari kelompok lain
- Dijawab berdasarkan dari sumber-sumber buku



Ayo Pikirkan!

Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan Kedua

Kelompok:

Anggota: 1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

A. Indikator

1. Peserta didik mampu menganalisis proses pertukaran gas O₂ dan CO₂ pada sistem pernapasan manusia
2. Peserta didik mampu menganalisis gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan.
3. Peserta didik dapat menyebutkan contoh gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan.
4. Menyajikan hasil pengamatan struktur, fungsi dan identifikasi tentang gangguan sistem pernapasan manusia serta upaya menanggulangnya dalam bentuk tulisan (Pengisian LKPD) dan mendiskusikannya dengan teman

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah permasalahan utama di atas dengan seksama.
2. Diskusikan bersama kelompokmu sesuai tugas yang diberikan.
3. Gunakan alat peraga sistem pernapasan secara bergiliran untuk membantu menjawab pertanyaan dan pada saat persentasi dengan teman mu
4. Tuliskan hasil diskusi kelompokmu pada LKPD dengan
5. Presentasikan hasil diskusi dengan jelas di depan kelas dengan percaya diri



Ayo Analisis!

B. Permasalahan Utama



"Seorang pekerja pabrik berusia 35 tahun yang terpapar polusi debu secara berkepanjangan selama 10 tahun mengeluhkan kelelahan mudah batuk kronis disertai dahak, dan hasil rontgen dada menunjukkan kerusakan parah pada alveolus. Bagaimana paparan debu ini mengganggu proses pertukaran gas O_2 dan CO_2 , serta penyakit apa yang mungkin dialaminya?"

.....
A R - R A N I R Y



Ayo Analisis!

1. Berdasarkan pengamatan alat peraga, jelaskan lokasi terjadinya proses pertukaran gas O_2 dan CO_2 pada sistem pernapasan manusia?

Jawaban:

2. Bagaimana peran dan cara kerja alveolus dalam proses pertukaran gas dengan mengaitkannya pada alat peraga?

Jawaban:

3. Apa akibatnya jika alveolus rusak karena debu dalam jangka panjang?

Jawaban:



Ayo Pikirkan!

4. Identifikasi jenis gangguan atau penyakit sistem pernapasan yang mungkin dialami dengan ciri-ciri yang sesuai berdasarkan kasus pekerja pabrik tersebut . tersebut

No	Jenis Penyakit	Ciri-ciri yang Ditunjukkan
	Bronkitis kronis	
	Pneumokoniosis	
	Emfisema	
	Paru Obstruktif Kronis (PPOK)	
	Tuberkulosis (TBC)	



Ayo Analisis!

5. Bagaimana cara mencegah gangguan sistem pernapasan serta cara menjaga Kesehatan paru-paru?

Jawaban:

6. Berdasarkan hasil diskusi kelompok, simpulkan hubungan antara paparan debu, kerusakan alveolus, dan gangguan pertukaran gas dengan bantuan alat peraga sistem pernapasan

Jawaban :

- ✦ Penjelasan proses pertukaran gas menggunakan alat peraga.
- ✦ Identifikasi gangguan paru-paru akibat polusi.
- ✦ Simulasi edukatif tentang cara menjaga kesehatan paru.

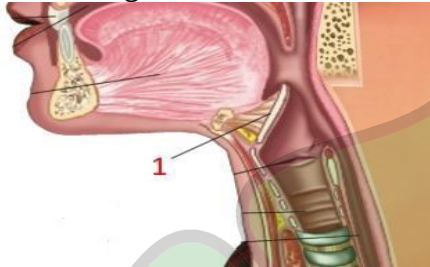
Lampiran 7: Soal Pre-test dan Post-Test Pilihan Ganda

SOAL SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Nama :

Kelas :

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar pada angka 1 tersebut merupakan salah satu bagian organ pernapasan adalah....

- A. Tenggorokan
 - B. Epiglotis
 - C. Esofagus
 - D. Faring
2. Ekspirasi pernapasan perut Proses inspirasi pada pernapasan dada diawali oleh kondisi...
- A. Udara masuk ke paru-paru
 - B. Udara keluar dari paru-paru
 - C. Otot antar tulang rusuk berelaksasi
 - D. Otot antar tulang rusuk berkontraksi
3. Pertukaran gas antara O_2 dan CO_2 terjadi didalam alveolus dan jaringan tubuh. Pertukaran tersebut terjadi melalui proses....
- A. Osmosis
 - B. Oksidasi
 - C. Oksigenasi
 - D. Difusi
4. Perhatikan ciri-ciri berikut.
- 1) Terdiri atas kepingan tulang rawan
 - 2) Memiliki katup penutup (epiglotis)
 - 3) Tempat terdapatnya pita suara
- Alat respirasi yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah...
- A. Rongga hidung
 - B. Faring
 - C. Laring
 - D. Trakea

5. Mekanisme utama masuknya udara ke paru-paru saat inspirasi disebabkan oleh ...
- Kontraksi diafragma dan pembesaran rongga dada
 - Relaksasi diafragma dan penyempitan rongga dada
 - Kontraksi otot perut
 - Peningkatan tekanan intrapulmonal
6. Pada saat seseorang menghirup napas udara masuk kedalam paru-paru, hal tersebut dapat terjadi disebabkan oleh....
- Volume paru-paru bertambah
 - Alveolus dalam paru-paru mampu menghirup udara
 - Paru-paru bersifat elastis dan mengembang jika diafragma mengendur
 - Tekanan udara didalam paru-paru lebih kecil dari pada tekanan diluar tubuh
7. Perhatikan gejala berikut :
- Batuk yang berlangsung lama
 - Menghasilkan dahak dalam jumlah banyak
 - Saluran pernapasan menyempit
- Berdasarkan gejala tersebut, jenis gangguan pernapasan yang paling tepat adalah
- Emfisema
 - Bronkitis kronis
 - Pneumokoniosis
 - TBC
8. Berikut ini adalah saluran pernapasan manusia, yaitu...
- Faring (tekak)
 - Alveolus (gelembung paru)
 - Trakea (batang tenggorokan)
 - Laring (pangkal tenggorokan)
 - Hidung
 - Bronkus (cabang batang tenggorokan)
 - Bronkiolus
- Urutan proses masuknya udara pernapasan adalah....
- 5-1-4-3-6-7-2
 - 5-4-1-3-6-7-2
 - 5-1-4-3-7-6-2
 - 5-4-1-3-7-6-2
9. Suatu kondisi dimana otot diafragma berkontraksi, rongga dada membesar, tekanan udara di rongga dada mengecil, pada fase apakah kondisi ini terjadi....
- Inspirasi pernapasan dada

- B. Ekspirasi pernapasan perut
C. Inspirasi pernapasan perut
D. Ekspirasi pernapasan perut
10. Pada mekanisme pernapasan manusia terdapat 2 tahap, bagaimana mekanisme inspirasi pada pernapasan manusia....
- A. Rongga dada mengecil, berarti tekanan udara membesar di dalam paru-paru dan udara keluar dari paru-paru
B. Rongga dada mengecil, berarti tekanan udara mengecil di dalam paru-paru dan udara masuk ke paru-paru
C. Rongga dada membesar, berarti tekanan udara di dalam paru-paru membesar dan udara masuk ke paru-paru
D. Rongga dada membesar, berarti tekanan udara di dalam paru-paru mengecil dan udara masuk ke paru-paru
11. Sistem pernapasan pada manusia dapat didefinisikan sebagai berikut ...
- A. Rangkaian organ yang berfungsi mengedarkan darah ke seluruh tubuh
B. Kumpulan organ yang berperan dalam pengolahan makanan menjadi energi
C. Sistem organ yang berfungsi melakukan pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida antara tubuh dan lingkungan
D. Proses pengeluaran zat sisa metabolisme melalui ginjal dan kulit
12. Seorang pelajar yang telah lama memiliki kebiasaan merokok mulai merasakan sesak napas yang berlangsung terus-menerus. Gangguan pernapasan yang paling mungkin dialaminya adalah...
- A. TBC
B. Pneumokoniosis
C. PPOK
D. Influenza
13. Struktur paru-paru yang elastis berfungsi untuk?
- A. Menahan udara
B. Mempermudah inspirasi dan ekspirasi
C. Memperkuat jaringan paru-paru
D. Mempercepat aliran darah
14. Kebiasaan merokok dapat menyebabkan emfisema karena ...
- A. Merusak elastisitas alveolus
B. Meningkatkan produksi lendir
C. Menyempitkan bronkus sementara
D. Menurunkan tekanan darah

15. Tujuan utama proses pernapasan bagi sel tubuh adalah untuk ...
- A. Menghasilkan karbon dioksida
 - B. Mempertahankan tekanan darah
 - C. Menyediakan oksigen untuk respirasi sel
 - D. Menjaga kestabilan suhu tubuh
16. Saat inspirasi, tekanan udara di dalam paru-paru menjadi ...
- A. Lebih besar dari tekanan udara luar
 - B. Sama dengan tekanan udara luar
 - C. Lebih kecil dari tekanan udara luar
 - D. Tidak berubah
17. Oksigen dapat berdifusi dari alveolus ke kapiler darah karena ...
- A. Tekanan parsial O_2 di alveolus lebih tinggi
 - B. Alveolus memiliki lendir
 - C. Darah bergerak cepat
 - D. Alveolus mengembang
18. Upaya yang paling tepat untuk menjaga kesehatan sistem pernapasan adalah ...
- A. Menghindari aktivitas fisik agar tidak membebani paru-paru
 - B. Menggunakan masker di lingkungan berpolusi
 - C. Mengurangi konsumsi air untuk mencegah penumpukan cairan
 - D. Menutup ventilasi ruangan agar terhindar dari udara luar
19. Manusia tidak dapat hidup lama tanpa bernapas karena ...
- A. Tubuh kehilangan cairan
 - B. Sel-sel tubuh kekurangan oksigen
 - C. Tubuh tidak mendapatkan makanan
 - D. Suhu tubuh menurun drastic
20. Enfisema menyebabkan penderitanya kesulitan bernapas karena?
- A. Saluran napas tersumbat lender
 - B. Alveolus kehilangan elastisitasnya
 - C. Paru-paru dipenuhi cairan
 - D. Terjadi infeksi bakteri

Lampiran 8: Lembar Aktivitas Belajar Siswa

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Materi : Sitem Pernapasan Manusia

Hari / Tanggal :

Kelas/Semester :

Siklus Pertemuan :

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap aspek yang diamati sesuai dengan indikator yang tercantum
2. Lakukan pengamatan terhadap siswa untuk mengidentifikasi, mencatat, dan menghitung siswa yang melakukan sesuai dengan lembar observasi
3. Berikan angka sesuai frekuensi yang melakukan aktivitas
4. Amati setiap siswa secara teliti dan objektif

No	Kegiatan	Sintak PBL	Indikator Aktivitas	Aspek yang di amati	Jumlah siswa
1.	Pendahuluan		Aktivitas memeperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa mengarahkan pandangan keguru saat pembelajaran di mulai	
				Siswa memeperhatikan demonstrasi awal penggunaan alat peraga yang di lakukan oleh guru	
				Siswa memeperhatikan lembar pre-test yang di berikan oleh guru	
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa menjawab salam yang di berikan oleh guru	
				Siswa menjawab pertanyaan pemantik yang di berikan oleh guru	
			Aktivitas mendengar (<i>Lestening activities</i>)	Siswa menjawab salam dari guru guru	
				Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran saat itu	
			Aktivitas Mental	Siswa menghubungkan pengetahuan awal dengan	

			(<i>Mental Activities</i>)	pertanyaan pemantik yang diberikan oleh guru (Seperti hubungan alat peraga dengan sistem pernapasan/pemantik)	
2.	Kegiatan Inti	Orientasi peserta didik pada masalah	Aktivitas memperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa mengamati mengamati alat peraga yang ditunjukan oleh guru	
			Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan pertanyaan guru tentang permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernapasan manusia yang terdapat pada gambar	
			Aktivitas Mental (<i>Mental Activities</i>)	Siswa mengidentifikasi permasalahan yang diberikan oleh guru pada LKPD	
		Pembagian dan perencanaan tugas	Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan guru saat menjelaskan pembagian kelompok dan tugas yang di lakukan	
			Aktivitas Fisik (<i>motoric Activities</i>)	Siswa membentuk kelompok belajar sesuai arahan guru	
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompok terkait dengan LKPD	
		Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Aktivitas memperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa membaca buku ajar atau sumber belajar yang sudah di sediakan oleh guru	
			Aktivitas Fisik (<i>motoric Activities</i>)	Siswa melakukan pengamatan menggunakan alat peraga bersama anggota kelompok	
		Penyusunan dan presentasi hasil temuan	Aktivitas Mental (<i>Mental Activities</i>)	Siswa berdiskusi sesama kelompoknya untuk menyepakati hasil jawaban LKPD	
			Aktivitas menulis (<i>Writing Activities</i>)	Siswa menulis hasil pengamatan ataupun jawaban diskusi pada LKPD ataupun dibuku masing-masing	
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas menggunakan alat peraga	

				dan media pendukung lainnya (LKPD)	
		Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa menatap kelompok yang tampil dan menunjukkan menunjukkan fokus saat kelompok lain tampil.	
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa memberikan pertanyaan atau tanggapan keteman-temanya yang tampil	
3.	Kegiatan Penutup		Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan penjelasan penyampaian kesimpulan pembelajaran	
				Siswa mendengarkan intruksi guru terkait tugas rumah yang di berikan	
			Aktivitas memeperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa memperhatikan guru menyampaikan agenda pembelajaran pertemuan berikutnya	
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa mengemukakan jawaban ketika guru memeberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran hari ini	
			Aktivitas Emosional (<i>Emotional activities</i>)	Siswa menunjukkan respons positif, seperti tersenyum, mengangguk, tepuk tangan atau memperhatikan guru, saat guru memberi pujian atau penghargaan kepada kelompok	
			Aktivitas Gerakan fisik (<i>Motori Activities</i>)	Siswa mengikuti doa penutup pembelajaran	

Aceh Singkil, 2026

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

1. Sekor diberikan dengan yang paling tepat dengan tanda centang (✓) pada kotak yang tersedia.
- Skor 1 untuk kategori kurang aktif
 - Skor 2 untuk kategori cukup aktif
 - Skor 3 untuk kategori aktif
 - Skor 4 untuk kategori sangat aktif

No	Kegiatan	Indikator Aktivitas	Aspek yang di amati	S	K	O	R
				1	2	3	4
1.	Pendahuluan	Aktivitas memeperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa mengarahkan pandangan keguru saat pembelajaran di mulai				
			Siswa memeperhatiakan demonstrasi awal penggunaan alat peraga yang di lakukan oleh guru				
			Siswa memeperhatikan lembar pre-test yang di berikan oleh guru				
		Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa menjawab salam yang di berikan oleh guru				
			Siswa menjawab pertanyaan pemantik yang di berikan oleh guru				
		Aktivitas mendengar (<i>Lestening activities</i>)	Siswa menjawab salam dari guru guru				
			Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran saat itu				
		Aktivitas Mental (<i>Mental Activities</i>)	Siswa menghubungkan pengetahuan awal dengan pertanyaan pemantik yang diberikan oleh guru (Seperti hubungan alat peraga dengan sistem pernapasan/pemantik)				
2.	Kegiatan Inti	Aktivitas memeperhatikan	Siswa mengamati mengamati alat peraga yang ditunjukan oleh guru				

		(visual activities)					
	Aktivitas Mendengar (Listening Activities)	Siswa mendengarkan pertanyaan guru tentang permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernapasan manusia yang terdapat pada gambar					
	Aktivitas Mental (Mental Activities)	Siswa mengidentifikasi permasalahan yang diberikan oleh guru pada LKPD					
	Aktivitas Mendengar (Listening Activities)	Siswa mendengarkan guru saat menjelaskan pembagian kelompok dan tugas yang di lakukan					
	Aktivitas Fisik (motoric Activities)	Siswa membentuk kelompok belajar sesuai arahan guru					
	Aktivitas lisan (Oral activities)	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompok terkait dengan isi LKPD					
	Aktivitas memeperhatikan (visual activities)	Siswa membaca buku ajar atau sumber belajar yang sudah di sediakan oleh guru					
	Aktivitas Fisik (motoric Activities)	Siswa melakukan pengamatan menggunakan alat peraga bersama anggota kelompok					
	Aktivitas Mental (Mental Activities)	Siswa berdiskusi sesama kelompoknya untuk menyepakati hasil jawaban LKPD					
	Aktivitas menulis (Writing Activities)	Siswa menulis hasil pengamatan ataupun jawaban diskusi pada LKPD ataupun dibuku masing-masing					
	Aktivitas lisan (Oral activities)	Siswa memepersentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas menggunakan alat peraga dan media pendukung lainnya (LKPD)					
	Aktivitas Mendengar (Listening Activities)	Siswa menatap kelompok yang tampil dan menunjukkan menunjukkan pokus saat kelompok lain tampil.					

		Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa memberikan pertanyaan atau tanggapan keteman-temanya yang tampil				
3.	Kegiatan Penutup	Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan penjelasan penyampaian kesimpulan pembelajaran				
			Siswa mendengarkan intruksi guru terkait tugas rumah yang di berikan				
		Aktivitas memeperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa memperhatikan guru menyampaikan agenda pembelajaran pertemuan berikutnya				
		Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa mengemukakan jawaban ketika guru memeberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran hari ini				
		Aktivitas Emosional (<i>Emotional activities</i>)	Siswa menunjukkan respons positif, seperti tersenyum, mengangguk, tepuk tangan atau memperhatikan guru, saat guru memberi pujian atau penghargaan kepada kelompok				
		Aktivitas Gerakan fisik (<i>Motori Activities</i>)	Siswa mengikuti doa penutup pembelajaran				

Aceh Singkil, 2026

Observer

(.....)

Lampiran 9: Analisis Data Pre-Test dan Post-Test

NO	Nama Siswa	Nilai Pre-test	Nilai Poat-Test
1.	RM	50	95
2.	SD	50	95
3.	YI	50	84
4.	AN	60	90
5.	HY	35	90
6.	D	50	85
7.	US	50	85
8.	AA	45	90
9.	AR	45	85
10.	AD	50	85
11.	OZ	50	90
12.	UA	45	85
13.	FA	50	95
14.	A	35	80
15.	MS	45	90
16.	L	60	95
17.	AH	45	90
18.	NH	60	85
19.	J	45	90
20.	AZ	50	90
21.	S	40	90
22.	N	55	90
23.	SR	55	85
24.	F	65	90
25.	IA	50	90
26.	WL	50	85
27.	KW	45	85
28.	AL	50	90
29.	M	55	90
30.	WR	40	85
31.	SI	50	95
32.	VN	40	85
33.	AZI	45	90
34.	I	45	85
35.	SR	55	90
Rata-Rata		48.86	88.54

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Pretest	35	35	65	1710	48.86	6.761
Posttest	35	80	95	3099	88.54	3.783
Valid N (listwise)	35					

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

N		35	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000	
	Std. Deviation	6.43547275	
Most Extreme Differences	Absolute	.131	
	Positive	.131	
	Negative	-.092	
Test Statistic		.131	
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		.133	
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^d	Sig.	.126	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.117
		Upper Bound	.134

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 624387341.

Paired Samples Test

		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper		
Pair 1	Pretest - Posttest	-39.686	6.659	1.126	-41.973	-37.398	-35.259	34

Lampiran 10: Lembar Observasi Aktivitas Siswa

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

1. Sekor diberikan dengan yang paling tepat dengan tanda centang (✓) pada kotak yang tersedia.
- Skor 1 untuk kategori kurang aktif
 - Skor 2 untuk kategori cukup aktif
 - Skor 3 untuk kategori aktif
 - Skor 4 untuk kategori sangat aktif

No	Kegiatan	Indikator Aktivitas	Aspek yang di amati	S	K	O	R
				1	2	3	4
1.	Pendahuluan	Aktivitas memeperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa mengarahkan pandangan keguru saat pembelajaran di mulai				✓
			Siswa memeperhatiakan demonstrasi awal penggunaan alat peraga yang di lakukan oleh guru			✓	
			Siswa memeperhatikan lembar pre-test yang di berikan oleh guru				✓
		Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa menjawab salam yang di berikan oleh guru				✓
			Siswa menjawab pertanyaan pemantik yang di berikan oleh guru			✓	
		Aktivitas mendengar (<i>Lestening activities</i>)	Siswa menjawab salam dari guru guru				✓
			Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran saat itu				✓
		Aktivitas Mental (<i>Mental Activities</i>)	Siswa menghubungkan pengetahuan awal dengan pertanyaan pemantik yang diberikan oleh guru (Seperti hubungan alat peraga dengan sistem pernapasan/pemantik)				✓
2.	Kegiatan Inti	Aktivitas memeperhatikan (<i>visual</i>)	Siswa mengamati mengamati alat peraga yang ditunjukan oleh guru				✓

		<i>activities)</i>					
		Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan pertanyaan guru tentang permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernapasan manusia yang terdapat pada gambar				✓
		Aktivitas Mental (<i>Mental Activities</i>)	Siswa mengidentifikasi permasalahan yang diberikan oleh guru pada LKPD			✓	
		Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan guru saat menjelaskan pembagian kelompok dan tugas yang di lakukan			✓	
		Aktivitas Fisik (<i>motoric Activities</i>)	Siswa membentuk kelompok belajar sesuai arahan guru				✓
		Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompok terkait dengan isi LKPD				✓
		Aktivitas memeperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa membaca buku ajar atau sumber belajar yang sudah di sediakan oleh guru			✓	
		Aktivitas Fisik (<i>motoric Activities</i>)	Siswa melakukan pengamatan mangunakan alat peraga bersama anggota kelompok			✓	
		Aktivitas Mental (<i>Mental Activities</i>)	Siswa berdiskusi sesama kelompoknya untuk menyepakati hasil jawaban LKPD			✓	
		Aktivitas menulis (<i>Wiriting Activities</i>)	Siswa menulis hasil pengamatan ataupun jawaban diskusi pada LKPD ataupun dibuku masaing-masing			✓	
		Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa memepersentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas menggunakan alat peraga dan media pendukung lainnya (LKPD)			✓	
		Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa menatap kelompok yang tampil dan menunjukkan menunjukan pokus saat kelompok lain tampil.				✓
		Aktivitas lisan	Siswa memberikan pertanyaan				

		(Oral activities)	atau tanggapan keteman-temanya yang tampil				✓
3.	Kegiatan Penutup	Aktivitas Mendengar (Listening Activities)	Siswa mendengarkan penjelasan penyampaian kesimpulan pembelajaran				✓
			Siswa mendengarkan intruksi guru terkait tugas rumah yang di berikan				✓
		Aktivitas memeperhatikan (visual activities)	Siswa memperhatikan guru menyampaikan agenda pembelajaran pertemuan berikutnya			✓	
		Aktivitas lisan (Oral activities)	Siswa mengemukakan jawaban ketika guru memeberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran hari ini				✓
		Aktivitas Emosional (Emotional activities)	Siswa menunjukkan respons positif, seperti tersenyum, mengangguk, tepuk tangan atau memperhatikan guru, saat guru memberi pujian atau penghargaan kepada kelompok				✓
		Aktivitas Gerakan fisik (Motori Activities)	Siswa mengikuti doa penutup pembelajaran				✓

Aceh Singkil, 27.04.2026

Observasi

A R R A N S Y (.....)

Lampiran 4:

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Materi : Sitem Pernapasan Manusia

Hari / Tanggal :

Kelas/Semester :

Siklus Pertemuan :

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap aspek yang diamati sesuai dengan indicator yang tercantum
2. Lakukan pengamatan terhadap siswa untuk mengidentifikasi, mencatat, dan menghitung siswa yang melakukan sesuai dengan lembar observasi
3. Berikan angka sesuai frekuensi yang melakukan aktivitas
4. Amati setiap siswa secara teliti dan objektif

No	Kegiatan	Sintak PBL	Indikator Aktivitas	Aspek yang di amati	Jumlah siswa
1.	Pendahuluan		Aktivitas memeperhatikan (visual activities)	Siswa mengarahkan pandangan ke guru saat pembelajaran di mulai	7
				Siswa memeperhatiakan demonstrasi awal penggunaan alat peraga yang di lakukan oleh guru	5
				Siswa memeperhatikan lembar pre-test yang di berikan oleh guru	7
			Aktivitas lisan (Oral activities)	Siswa menjawab salam yang di berikan oleh guru	6
				Siswa menjawab pertanyaan pemantik yang di berikan oleh guru	4
			Aktivitas mendengar (Lestening activities)	Siswa menjawab salam dari guru guru	7
				Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan pembelajaran saat itu	7
			Aktivitas	Siswa menghubungkan	

			Mental (<i>Mental Activities</i>)	pengetahuan awal dengan pertanyaan pemantik yang diberikan oleh guru (Seperti hubungan alat peraga dengan sistem pernapasan/pemantik)	7
2.	Kegiatan Inti	Orientasi peserta didik pada masalah	Aktivitas memperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa mengamati mengamati alat peraga yang ditunjukkan oleh guru	7
			Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan pertanyaan guru tentang permasalahan yang berkaitan dengan sistem pernapasan manusia yang terdapat pada gambar	7
			Aktivitas Mental (<i>Mental Activities</i>)	Siswa mengidentifikasi permasalahan yang diberikan oleh guru pada LKPD	4
		Pembagian dan perencanaan tugas	Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan guru saat menjelaskan pembagian kelompok dan tugas yang di lakukan	5
			Aktivitas Fisik (<i>motoric Activities</i>)	Siswa membentuk kelompok belajar sesuai arahan guru	7
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa berdiskusi dengan anggota kelompok terkait dengan LKPD	6
		Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Aktivitas memperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa membaca buku ajar atau sumber belajar yang sudah di sediakan oleh guru	5
			Aktivitas Fisik (<i>motoric Activities</i>)	Siswa melakukan pengamatan menggunakan alat peraga bersama anggota kelompok	5
		Penyusunan dan presentasi hasil temuan	Aktivitas Mental (<i>Mental Activities</i>)	Siswa berdiskusi sesama kelompoknya untuk menyepakati hasil jawaban LKPD	4
			Aktivitas menulis (<i>Writing Activities</i>)	Siswa menulis hasil pengamatan ataupun jawaban diskusi pada LKPD ataupun dibuku masing-masing	4
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan	7

				kelas menggunakan alat peraga dan media pendukung lainnya (LKPD)	
		Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa menatap kelompok yang tampil dan menunjukkan menunjukkan fokus saat kelompok lain tampil.	6
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa memberikan pertanyaan atau tanggapan keteman-temanya yang tampil	4
3.	Kegiatan Penutup		Aktivitas Mendengar (<i>Listening Activities</i>)	Siswa mendengarkan penjelasan penyampaian kesimpulan pembelajaran	6
				Siswa mendengarkan intruksi guru terkait tugas rumah yang di berikan	7
			Aktivitas memperhatikan (<i>visual activities</i>)	Siswa memperhatikan guru menyampaikan agenda pembelajaran pertemuan berikutnya	5
			Aktivitas lisan (<i>Oral activities</i>)	Siswa mengemukakan jawaban ketika guru memeberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran hari ini	6
			Aktivitas Emosional (<i>Emotional activities</i>)	Siswa menunjukkan respons positif, seperti tersenyum, mengangguk, tepuk tangan atau memperhatikan guru, saat guru memberi pujian atau penghargaan kepada kelompok	7
			Aktivitas Gerakan fisik (<i>Motori Activities</i>)	Siswa mengikuti doa penutup pembelajaran	7

Aceh Singkil, 21-04-2026

(.....)

Suci

AR - RANIRY

Lampiran 11: Pretest salah satu siswa

110

Lembar Soal

SOAL SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Nama : Widia Saesabira

Kelas : XI IPA^B

X Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar pada angka 1 tersebut merupakan salah satu bagian organ pernapasan adalah....

- ☒ A. Tenggorokan
- B. Epiglotis
- C. Esofagus
- D. Faring

2. Ekspirasi pernapasan perut Proses inspirasi pada pernapasan dada diawali oleh kondisi...

- ☒ A. Udara masuk ke paru-paru
- B. Udara keluar dari paru-paru
- C. Otot antar tulang rusuk berelaksasi
- D. Otot antar tulang rusuk berkontraksi

X Pertukaran gas antara O_2 dan CO_2 terjadi didalam alveolus dan jaringan tubuh. Pertukaran tersebut terjadi melalui proses....

- ☒ A. Osmosis
- B. Oksidasi
- C. Oksigenasi
- D. Difusi

X Perhatikan ciri-ciri berikut.

- 1) Terdiri atas kepingan tulang rawan
- 2) Memiliki katup penutup (epiglotis)
- 3) Tempat terdapatnya pita suara

Alat respirasi yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah...

- ☒ A. Rongga hidung
- B. Faring
- C. Laring
- D. Trakea

5. Mekanisme utama masuknya udara ke paru-paru saat inspirasi disebabkan oleh

- ☒ A. Kontraksi diafragma dan pembesaran rongga dada

- B. Relaksasi diafragma dan penyempitan rongga dada
- C. Kontraksi otot perut

6. Pada saat seseorang menghirup napas udara masuk kedalam paru-paru, hal tersebut dapat terjadi disebabkan oleh....

- A. Volume paru-paru bertambah
- B. Alveolus dalam paru-paru mampu menghirup udara
- C. Paru-paru bersifat elastis dan mengembang jika diafragma mengendur
- D. Tekanan udara didalam paru-paru lebih kecil dari pada tekanan diluar tubuh

7. Perhatikan gejala berikut :

1. Batuk yang berlangsung lama
2. Menghasilkan dahak dalam jumlah banyak
3. Saluran pernapasan menyempit

Berdasarkan gejala tersebut, jenis gangguan pernapasan yang paling tepat adalah

- A. Emfisema
- B. Bronkitis kronis
- C. Pneumokonirosis
- D. TBC

8. Berikut ini adalah saluran pernapasan manusia, yaitu...

1. Faring (tekak)
2. Alveolus (gelembung paru)
3. Trakea (batang tenggorokan)
4. Laring (pangkal tenggorokan)
5. Hidung
6. Bronkus (cabang batang tenggorokan)
7. Bronkeolus

Urutan proses masuknya udara pernapasan adalah....

- A. 5-1-4-3-6-7-2
- B. 5-4-1-3-6-7-2
- C. 5-1-4-3-7-6-2
- D. 5-4-1-3-7-6-2

9. Suatu kondisi dimana otot diafragma berkontraksi, rongga dada membesar, tekanan udara di rongga dada mengecil, pada fase apakah kondisi ini terjadi....

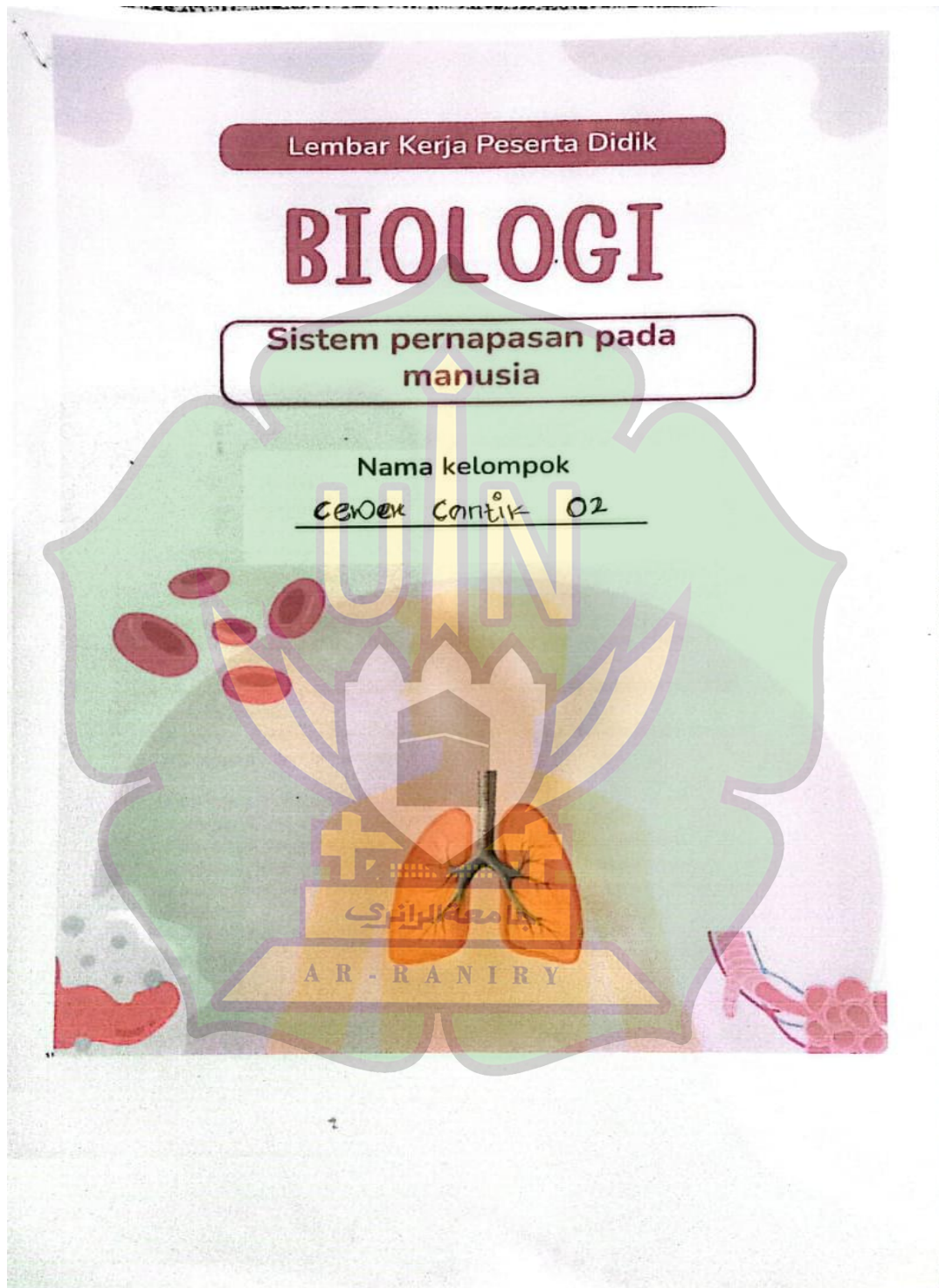
- A. Inspirasi pernapasan dada
- B. Ekspirasi pernapasan perut
- C. Inspirasi pernapasan perut
- D. Ekspirasi pernapasan perut

10. Pada mekanisme pernapasan manusia terdapat 2 tahap, bagaimana mekanisme inspirasi pada pernapasan manusia....

- A. Rongga dada mengecil, berarti tekanan udara membesar di dalam paru-paru dan udara keluar dari paru-paru
- B. Rongga dada mengecil, berarti tekanan udara mengecil di dalam paru-paru dan udara masuk ke paru-paru
- C. Rongga dada membesar, berarti tekanan udara di dalam paru-paru membesar dan udara masuk ke paru-paru

- D. Rongga dada membesar, berarti tekanan udara di dalam paru-paru mengecil dan udara masuk ke paru-paru
- ✓ 11. Sistem pernapasan pada manusia dapat didefinisikan sebagai berikut ...
- A. Rangkaian organ yang berfungsi mengedarkan darah ke seluruh tubuh
 - B. Kumpulan organ yang berperan dalam pengolahan makanan menjadi energi
 - ✓ C. Sistem organ yang berfungsi melakukan pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida antara tubuh dan lingkungan
 - D. Proses pengeluaran zat sisa metabolisme melalui ginjal dan kulit
- ✗ 12. Seorang pelajar yang telah lama memiliki kebiasaan merokok mulai merasakan sesak napas yang berlangsung terus-menerus. Gangguan pernapasan yang paling mungkin dialaminya adalah ...
- A. TBC
 - ✓ B. Pneumokoniosis
 - C. PPOK
 - D. Influenza
- ✗ 13. Struktur paru-paru yang elastis berfungsi untuk
- A. Menahan udara
 - B. Mempermudah inspirasi dan ekspirasi
 - ✓ C. Memperkuat jaringan paru-paru
 - D. Mempercepat aliran darah
- ✗ 14. Kebiasaan merokok dapat menyebabkan emfisema karena ...
- ✓ A. Merusak elastisitas alveolus
 - B. Meningkatkan produksi lendir
 - C. Menyempitkan bronkus sementara
 - D. Menurunkan tekanan darah
- ✓ 15. Tujuan utama proses pernapasan bagi sel tubuh adalah untuk ...
- ✓ A. Menghasilkan karbon dioksida
 - B. Mempertahankan tekanan darah
 - C. Menyediakan oksigen untuk respirasi sel
 - D. Menjaga kestabilan suhu tubuh
- ✗ 16. Saat inspirasi, tekanan udara di dalam paru-paru menjadi ...
- A. Lebih besar dari tekanan udara luar
 - B. Sama dengan tekanan udara luar
 - C. Lebih kecil dari tekanan udara luar
 - ✓ D. Tidak berubah
- ✓ 17. Oksigen dapat berdifusi dari alveolus ke kapiler darah karena ...
- A. Tekanan parsial O_2 di alveolus lebih tinggi
 - B. Alveolus memiliki lendir
 - ✓ C. Darah bergerak cepat
 - D. Alveolus mengembang
- ✓ 18. Upaya yang paling tepat untuk menjaga kesehatan sistem pernapasan adalah ...
- A. Menghindari aktivitas fisik agar tidak membebani paru-paru
 - ✓ B. Menggunakan masker di lingkungan berpolusi
 - C. Mengurangi konsumsi air untuk mencegah penumpukan cairan
 - D. Menutup ventilasi ruangan agar terhindar dari udara luar

Lampiran 12: Lembar kerja peserta didik pertemuan pertama





Ayo Pikirkan!

Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 1

Kelompok :

Anggota:

1. Julian marisa
2. Sakia
3. Syarifah maunio
4. Nur Widayati
5. Nida tekma
6. Lia nirdan
7. Apida

A. Indikator

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan
2. Peserta didik dapat mengurutkan bagian-bagian organ sistem pernapasan manusia
3. Peserta didik dapat menganalisis fungsi organ-organ sistem pernapasan manusia
4. Peserta didik dapat menganalisis mekanisme pernapasan saat inspirasi dan ekspirasi
5. Peserta didik mampu mempraktikkan proses pernapasan dengan menggunakan alat peraga.

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah permasalahan utama di atas dengan seksama.
2. Diskusikan bersama kelompokmu sesuai tugas yang diberikan.
3. Gunakan alat peraga sistem pernapasan secara bergiliran untuk membantu menjawab pertanyaan dan pada saat presentasi dengan teman mu
4. Tuliskan hasil diskusi kelompokmu pada LKPD dengan
5. Presentasikan hasil diskusi dengan jelas di depan kelas dengan percaya diri

Ayo Pikirkan!

A. Permasalahan Utama



"Seorang atlet remaja berusia 16 tahun sering mengalami sesak napas saat berlari intensif dalam latihan harian. Ia merasakan tekanan berat di dada dan kesulitan menarik napas dalam-dalam, meskipun tidak memiliki riwayat penyakit kronis sebelumnya. Bagaimana struktur dan mekanisme sistem pernapasan dapat menjelaskan gejala ini, serta apa faktor potensial yang menyebabkannya?"

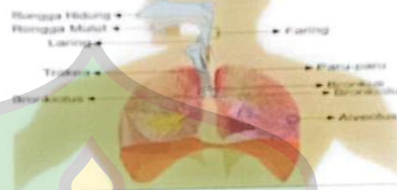
Karena membatalkan aliran suplai oksigen ke jaringan sistem
kardiovaskular karena tidak teratur dalam membuat sesak
karena oksigen yang masuk ke paru-paru tidak cukup dan
sesak akibatnya terjadi akibatnya maka maka karena tidak cukup

جامعة الزيتونة

AR RANIRI

Ayo Pikirkan!

?



NO	Nama organ	Fungsi
	Rongga Hidung	Menyalurkan aliran udara pernapasan dan menyalurkan debu yang masuk ke dalam pernapasan.
	Faring	Udara dari rongga hidung akan bergerak menuju faring.
	Trakea	Pipa yang berada atas gelang tulang rawan di bagian dada.
	Bronkus	Cabang bronkus berhubungan dari paru-paru. Paru-paru terletak di bagian dada sebelah kanan dan kiri jantung.
	Bronkiolus	Cabang halus dari bronkus. Bronkiolus ini memiliki gelembung halus yang disebut alveolus.
	Paru - Paru	Untuk bernapas dan melindungi udara dari luar.
	Alveolus	Merupakan gelembung halus yang di selubungi oleh pembuluh darah kapiler.
	Laring	Dari faring, udara akan masuk ke laring. Pada laring terdapat selaput suara. Selaput ini memiliki selaput elastis.
	Tenggorokan	Untuk melindungi udara / pernapasan.

جامعة الرانري

AR - RANIRY



Ayo Analisis!

2. Jelaskan mekanisme inspirasi dan ekspirasi dengan mengaitkan cara kerja alat peraga sistem pernapasan?

Jawaban:

INSPIRASI — D Permisukain ~~udara~~ Oksigen dalam tubuh, alat peraga tarik ke bawah balon paru-paru mengembang udara masuk
 EKSPIRASI — D Pergerakan oksigen dalam tubuh, dipegang dan d dorong atas, balon paru-paru mengempis udarapun keluar

3. Analisislah mengapa seorang atlet dapat mengalami sesak napas saat berlari meskipun dalam kondisi sehat, dengan mengaitkan kebutuhan oksigen dan hasil pengamatan alat peraga

Jawaban:

Karena seorang atlet yang berlari banyak menggunakan energi dan banyak banyak mengeluarkan CO_2 jika tubuh kekurangan O_2 saat beraktivitas tinggi akibat nya napas terasa tidak cukup

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



Ayo Analisis!

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan hasil diskusi kelompok berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan.

Setiap kelompok menampilkan:

Hasil kerjasama dalam kelompok kami ialah sangat seru. Kami dalam menyikapi soal yang guru berikan dan alhamdulillah kami bisa memahami tentang sistem pernapasan bagi manusia yang terdiri hidung-faring, laring, trakea, bronkus bronkeolus dan alveolus. dan memahami tentang sistem pernapasan beserta definisinya ialah sistem-sirkulasi, organ yang berfungsi melakukan pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida antara tubuh dan lingkungan.

Cukup sekian hasil diskusi kelompok kami kelompok III

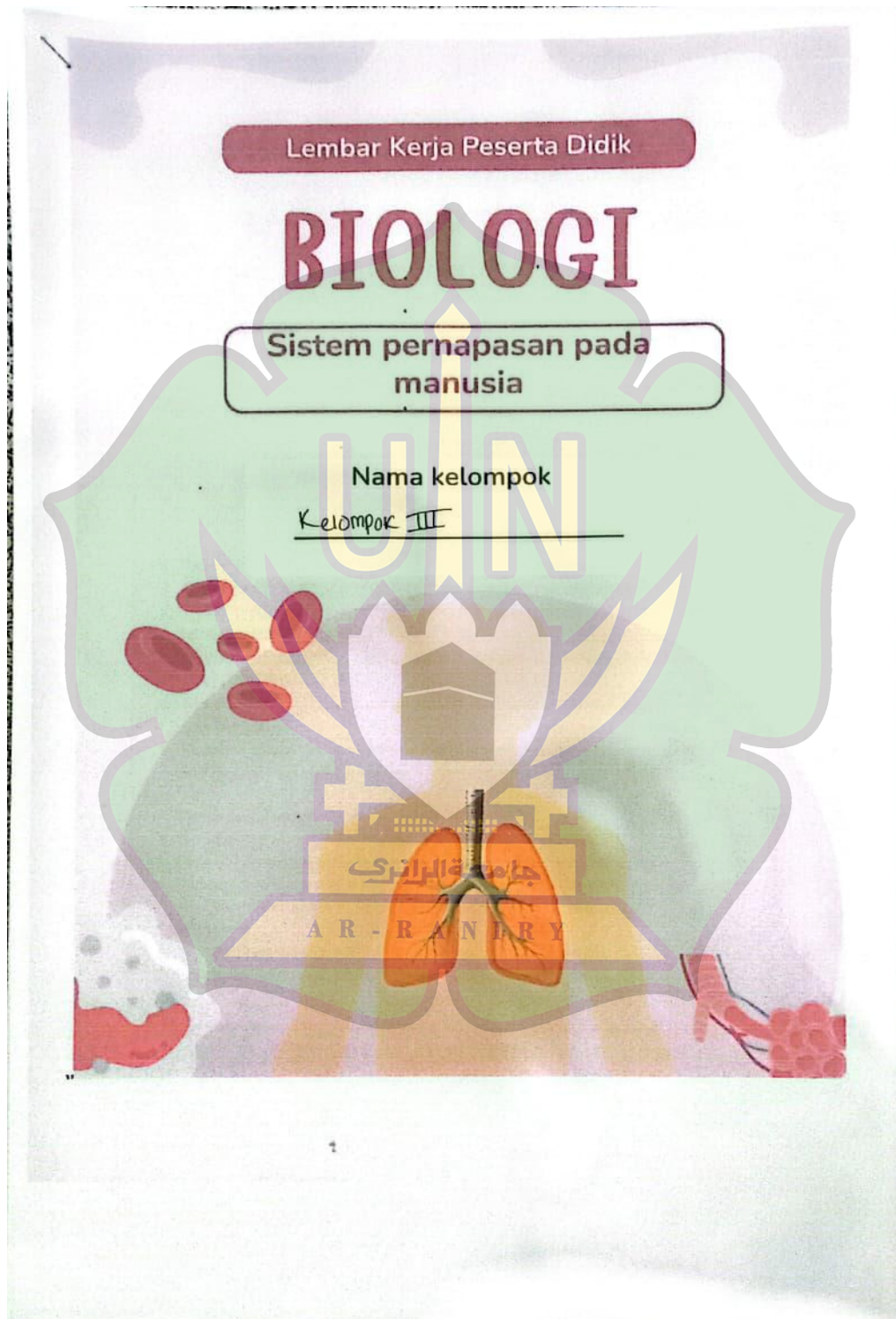
وَاللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ عَلَى رَسُوْلِهِ مُحَمَّدٍ

Setiap kelompok menampilkan:

- Penjelasan hasil diskusi dengan alat peraga.
- Demonstrasi inspirasi & ekspirasi menggunakan model paru-paru
- Menjawab pertanyaan dari kelompok lain
- Dijawab berdasarkan dari sumber-sumber buku

A R - R A N I R Y

Lampiran 13: *Lembar kerja peserta didik pertemuan kedua*



Kelompok TLAH.



Ayo Analisis!

B. Permasalahan Utama



"Seorang pekerja pabrik berusia 35 tahun yang terpapar polusi debu secara berkepanjangan selama 10 tahun mengeluhkan kelelahan mudah batuk kronis disertai dahak, dan hasil rontgen dada menunjukkan kerusakan parah pada alveolus. Bagaimana paparan debu ini mengganggu proses pertukaran gas O_2 dan CO_2 , serta penyakit apa yang mungkin dialaminya?"

Debu... berhasil masuk melewati trakea dan mengiritasi
batuk dan sesak napas dan batuk berdarah mengganggu
fungsi alveolus maka terganggu pertukaran O_2 dan
 CO_2 dalam sistem pernapasan. Penyakit yang mungkin dialami
Pneumonia

جامعة الزيتونة

AR-RANIRY



Ayo Analisis!

1. Berdasarkan pengamatan alat peraga, jelaskan lokasi terjadinya proses pertukaran gas O_2 dan CO_2 pada sistem pernapasan manusia?

Jawaban:

Alveolus, terletak di bagian Paru-paru (gelembung Paru-paru)

2. Bagaimana peran dan cara kerja alveolus dalam proses pertukaran gas dengan mengaitkannya pada alat peraga?

Jawaban:

Dalon menggambarkan paru-paru dan paru-paru ada alveolus, Saat balon mengempis, O_2 masuk pada darah dan CO_2 keluar dari darah terjadilah pertukaran

3. Apa akibatnya jika alveolus rusak karena debu dalam jangka panjang?

Jawaban:

Sesak napas, Pertukaran gas terganggu dan kekurangan oksigen, Batuk



Ayo Pikirkan!

4. Identifikasi jenis gangguan atau penyakit sistem pernapasan yang mungkin dialami dengan ciri-ciri yang sesuai berdasarkan kasus pekerja pabrik tersebut . tersebut

No	Jenis Penyakit	Ciri-ciri yang Ditunjukkan
	Bronkitis kronis	- batuk, batuk berdarah, batuk berlendir dan sesak napas.
	Pneumokoniosis	Sesak karena napas, batuk karena sering menghirup udara pabrik
	Emfisema	batuk, batuk berdarah, sesak napas, batuk berlendir dan batuk berlendir diikuti keluarnya darah.
	Paru Obstruktif Kronis (PPOK)	Batuk kronis, sesak napas, mudah lelah
	Tuberkulosis (TBC)	- batuk, demam dan batuk darah, Berat badan turun



Ayo Analisis!

5. Bagaimana cara mencegah gangguan sistem pernapasan serta cara menjaga Kesehatan paru-paru?

Jawaban:

Cara tidak merokok, memakai masker saat bepergian berdebu, Olahraga, makanan bergizi dan jauhi asap, debu

6. Berdasarkan hasil diskusi kelompok, simpulkan hubungan antara paparan debu, kerusakan alveolus, dan gangguan pertukaran gas dengan bantuan alat peraga sistem pernapasan

Jawaban :

Paparan debu dapat merusak alveolus sehingga pertukaran oksigen dan karbon dioksida menjadi terganggu. Menyebabkan paru-paru tidak bekerja dengan baik dan buntu sesak nafas

- ▶ Penjelasan proses pertukaran gas menggunakan alat peraga.
- ▶ Identifikasi gangguan paru-paru akibat polusi.
- ▶ Simulasi edukatif tentang cara menjaga kesehatan paru.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran13: Dokumentasi



Gambar 1. Peneliti memperkenalkan diri dan mengabsen siswa



Gambar 2. Peneliti membuka proses pembelajaran



Gambar 3. Peneliti membagikan soal *pretest*



Gambar 4. Peneliti memperlihatkan alat peraga



Gambar 5. Siswa kerja kelompok mengerjakan LKPD dengan bantuan alat peraga



Gambar 6. Siswa kerja kelompok mengerjakan LKPD dengan bantuan alat peraga



Gaambar 7. Siswa persentasi di depan kelas



Gaambar 8. Siswa persentasi di depan kelas dengan alat peraga



Gambar 9. Foto bersama Sebagian siswa dengan memegang alat peraga system pernafasan manusia