

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS VIII MTSN 3 ACEH BARAT PADA MATERI
SISTEM PERNAPASAN MANUSIA**

Skripsi

Diajukan Oleh :

PUSPA SHAFIRA
NIM. 150207118

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2021 M/1442 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS VIII MTSN 3 ACEH BARAT PADA MATERI
SISTEM PERNAPASAN MANUSIA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

PUSPA SHAFIRA
NIM. 150207118

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing I,


Eva Nauli Taib, S. Pd., M. Pd
NIP.198204232011012010

Pembimbing II,


Nafisah Hanim, M. Pd
NIDN. 1019018601

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS VIII MTSN 3 ACEH BARAT PADA MATERI
SISTEM PERNAPASAN MANUSIA**

SKRIPSI

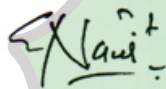
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 28 Januari 2021 M
15 Jumadil Akhir 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Eva Nauli Taib, S. Pd., M. Pd
NIP. 198204232011012010

Sekretaris,



Hazuar, S. Pd
NIP.

Penguji I,



Nafisah Hanim, S. Pd., M. Pd
NIDN. 2019018601

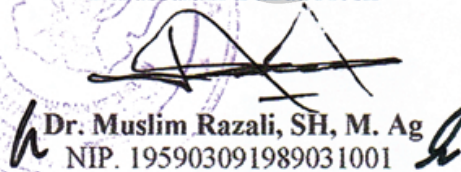
Penguji II,



Rizky Ahadi, M. Pd
NIDN. 2013019002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, SH, M. Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puspa Shafira

NIM : 150207118

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII
MTsN 3 Aceh Barat pada Materi Sistem Pernapasan Manusia

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi 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 dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 6 Januari 2021

Yang Menyatakan,



Puspa Shafira

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dikarenakan model pembelajaran yang digunakan guru masih konvensional dan kurang menarik sehingga siswa tidak menemukan sendiri pengetahuannya. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang terdapat dalam kurikulum 2013 seperti *Discovery Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat selama proses belajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia dan mendeskripsikan respon siswa kelas VIII A terhadap model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia di MTsN 3 Aceh Barat. Rancangan penelitian ini menggunakan metode *Pre Eksperimental* dengan desain *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat, sedangkan sampelnya adalah siswa kelas VIII A yang diperoleh dengan teknik *Purposive Sampling*. Teknik pengumpulan data berupa lembar tes untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis dan lembar angket untuk respon siswa terhadap model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia. Analisis data kemampuan berpikir kritis menggunakan rumus N-gain dan statistik uji-t, sedangkan analisis data respon siswa menggunakan rumus indeks persentase. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis sebesar 0,47 dengan kategori sedang, dan hasil analisis data respon siswa terhadap model pembelajaran *Discovery Learning* menunjukkan respon yang positif.

Kata Kunci: *Discovery Learning*, kemampuan berpikir kritis, respon siswa, sistem pernapasan manusia

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah menganugerahkan ilmu pengetahuan, kesempatan, kemudahan dan kesehatan sehingga penulis telah dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya dan sahabatnya yang telah membawa risalah Islam bagi seluruh umat manusia dalam kehidupan yang penuh kedamaian, persaudaraan, peradaban dan ilmu pengetahuan.

Berkat rahmat dan izin Allah SWT, penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat pada Materi Sistem Pernapasan Manusia”. Skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi dan memenuhi syarat-syarat kelengkapan akademik dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Dalam kesempatan ini penulis dengan hati yang tulus mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Eva Nauli Taib, M.Pd. selaku pembimbing I serta penasehat akademik penulis dan Ibu Nafisah Hanim, M.Pd. selaku pembimbing II yang selama ini telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran.

2. Bapak Samsul Kamal, M. Pd. selaku ketua prodi dan Seluruh Staf beserta Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah banyak membantu penulis selama ini.
 3. Bapak Muslim Razali, SH., M. Ag selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
 4. Kepada Bapak Drs. Almunawar Khalil selaku Kepala Sekolah MTsN 3 Aceh Barat dan Ibu Sri Endang Puspita, S.Pd. selaku guru IPA (Biologi) serta siswa kelas VIII, yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
 5. Terimakasih juga kepada teman-teman Biologi angkatan 2015 khususnya Muna, Anum, Fina, Fira, Fit L, Ismi, Putri beserta sahabat-sahabat Ulfa, Oci, Nabila, Nuri yang telah membantu dengan do'a dan dukungan.
- Terimakasih yang teristimewa kepada Ayahanda Eddy N Mustika, Ibunda Tercinta Poniya, adik tersayang Putra Fahlevi Mustika dan seluruh keluarga yang telah memberi kasih sayang, motivasi, doa dan dukungan serta berkat jasa mereka penulis dapat menyelesaikan kuliah. Terimakasih juga kepada Imam Satria Adhiyaksa yang telah memberi dukungan dan doa sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak, semoga karya tulis ini bisa bermanfaat. Amin ya Rabbal'alamin.

Banda Aceh, Januari 2021
Penulis

DAFTAR ISI

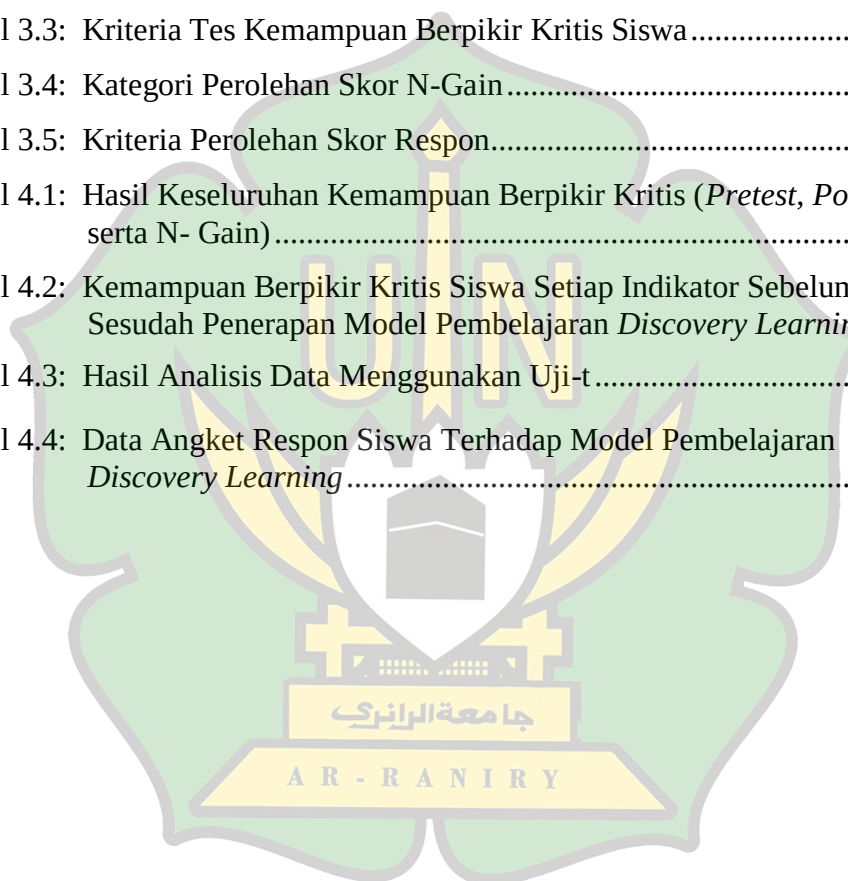
LEMBARAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I: PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Hipotesis Penelitian.....	9
F. Definisi Operasional.....	10
 BAB II: KAJIAN PUSTAKA.....	 13
A. Model Pembelajaran.....	13
B. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	15
C. Kemampuan Berpikir Kritis.....	24
D. Hubungan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dengan Kemampuan Berpikir Kritis.....	29
E. Respon.....	31
F. Materi Sistem Pernapasan Manusia	33
 BAB III: METODE PENELITIAN.....	 43
A. Rancangan Penelitian	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian	44
C. Populasi dan Sampel Penelitian	44
D. Teknik Pengumpulan Data	45
E. Instrumen Penelitian.....	46
F. Teknik Analisis Data	48
 BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 51
A. Hasil Penelitian	51
B. Pembahasan.....	59
 BAB V: PENUTUP	 68
A. Kesimpulan	68
B. Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	74



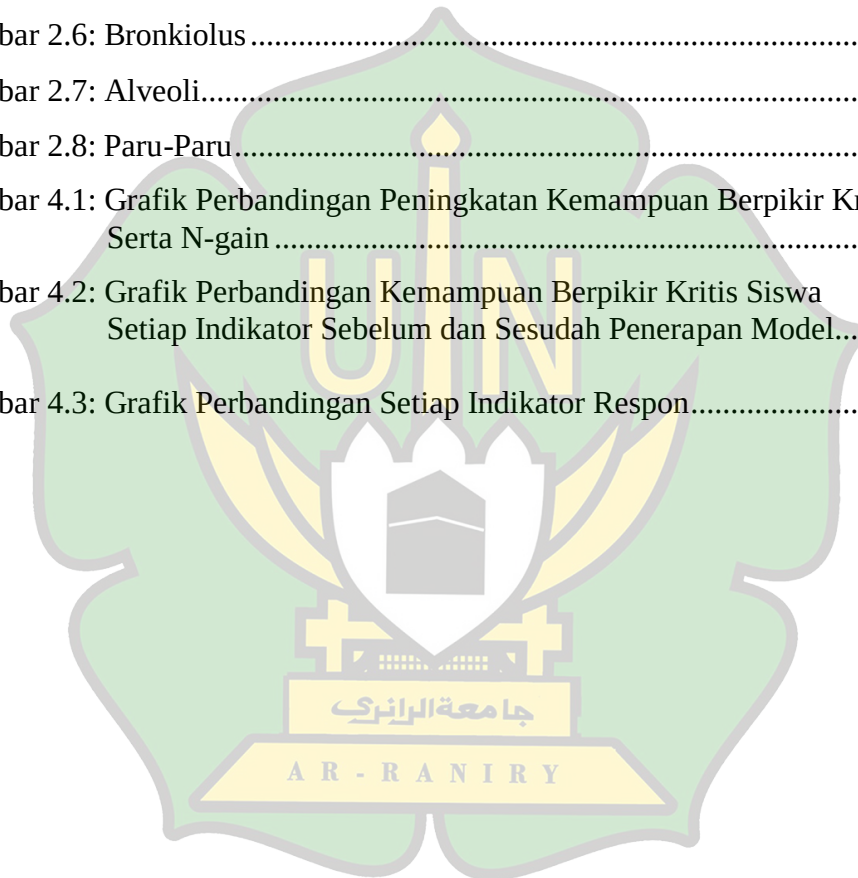
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Keterkaitan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dengan Kemampuan Berpikir Kritis	30
Tabel 2.2: Kejadian Penting Saat Inspirasi dan Ekspirasi.....	40
Tabel 3.1: Desain Penelitian	43
Tabel 3.2: Rubrik Penilaian Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	47
Tabel 3.3: Kriteria Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	49
Tabel 3.4: Kategori Perolehan Skor N-Gain.....	49
Tabel 3.5: Kriteria Perolehan Skor Respon.....	50
Tabel 4.1: Hasil Keseluruhan Kemampuan Berpikir Kritis (<i>Pretest, Posttest, serta N- Gain</i>)	51
Tabel 4.2: Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Setiap Indikator Sebelum dan Sesudah Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	53
Tabel 4.3: Hasil Analisis Data Menggunakan Uji-t.....	55
Tabel 4.4: Data Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Struktur Sistem Pernapasan.....	33
Gambar 2.2: Rongga Hidung	34
Gambar 2.3: Nasofaring, Orofaring, dan Laringofaring	35
Gambar 2.4: Laring	36
Gambar 2.5: Trakea.....	36
Gambar 2.6: Bronkiolus	37
Gambar 2.7: Alveoli.....	38
Gambar 2.8: Paru-Paru.....	40
Gambar 4.1: Grafik Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Serta N-gain	52
Gambar 4.2: Grafik Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Setiap Indikator Sebelum dan Sesudah Penerapan Model.....	54
Gambar 4.3: Grafik Perbandingan Setiap Indikator Respon.....	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi dari Dekan FTK Uin Ar-Raniry.....	74
Lampiran 2: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah MTsN 3 Aceh Barat.....	75
Lampiran 3: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	76
Lampiran 4: Kisi-Kisi Soal	135
Lampiran 5: Hasil Validasi Soal	156
Lampiran 6: Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	157
Lampiran 7: Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir kritis Siswa.....	161
Lampiran 8: Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	162
Lampiran 9: Lembar Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	164
Lampiran 10: Analisis Data <i>Pretest</i> Siswa Kelas VIII A.....	168
Lampiran 11: Analisis Data <i>Posttest</i> Siswa Kelas VIII A	170
Lampiran 12: Analisis Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	172
Lampiran 13: Analisis Data Angket Respon Siswa Kelas VIII A	173
Lampiran 14: Dokumentasi Penelitian.....	175



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses kegiatan pendidikan banyak faktor yang berperan dalam mencapai tujuannya seperti persiapan, strategi, metode, model, pendekatan, dan media. Pengaplikasian komponen-komponen tersebut dapat membantu terwujudnya tujuan pembelajaran dan pemahaman siswa akan semakin bertambah.¹ Salah satu cerminan kualitas pendidikan di sekolah adalah hasil belajar yang dicapai siswa di sekolah. Hasil belajar siswa dapat dicapai secara maksimal dengan adanya proses pembelajaran yang baik.

Proses kegiatan pembelajaran di sekolah mencakup kegiatan interaksi antara guru dan siswa. Belajar dan mengajar merupakan dua kegiatan yang tidak dapat dipisahkan, karena keduanya saling mengisi dan memerlukan. Mengajar merupakan aktivitas yang menggambarkan bentuk kegiatan yang harus dilaksanakan oleh seorang guru. Belajar lebih menuju kepada yang harus dilaksanakan oleh seorang subjek didik yang mampu mendatangkan hasil belajar. Melalui kegiatan atau proses belajar mengajar yang baik tentu tujuan pendidikan akan diraih.²

¹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), h. 9.

² Larlen, *Persiapan Guru Bagi Proses Belajar Mengajar*, *Jurnal Pena*, Vol 3, No. 1, 2013, h. 724.

Keberhasilan pendidikan pada umumnya dinilai dari perolehan pengetahuan, sikap dan keterampilan. Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah dengan mengembangkan model-model pembelajaran. Dalam menciptakan kondisi belajar mengajar yang efektif setidaknya ada lima variabel yang menentukan keberhasilan belajar siswa, yaitu (1) melibatkan siswa secara aktif, (2) menarik minat dan perhatian siswa, (3) membangkitkan motivasi siswa, (4) prinsip individualitas dan (5) peragaan dalam pengajaran.³

Seseorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika ia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Perubahan-perubahan tersebut diantaranya dari segi kemampuan bernalar, berpikir, keterampilan, atau sikapnya terhadap suatu objek. Harapan terbesar dunia pendidikan adalah menjadikan peserta didik sebagai pemikir dan pemecah masalah yang baik, sehingga perlu peningkatan kemampuan berpikir mulai dari level terendah yaitu *recall* (kemampuan bersifat ingatan dan spontanitas), *basic* (kemampuan bersifat pemahaman), sampai pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu aspek yang termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kritis.⁴

Kemampuan berpikir kritis akan cenderung memiliki sikap yang positif terhadap biologi, sehingga akan berusaha terhadap kemampuan bernalar, berpikir

³ Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2008), h. 21.

⁴ Noer Sry Hastuty, Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah, *Jurnal Penelitian Berbasis Pembelajaran Fisika*, Vol. 1, No. 5, 2009, h. 474.

kritis dan mencari strategi penyelesaian masalah pembelajaran biologi. Kemampuan berpikir kritis menjadi kemampuan yang sangat diperlukan agar siswa sanggup menghadapi perubahan keadaan atau tantangan-tantangan dalam kehidupan yang selalu berkembang. Penguasaan kemampuan berpikir kritis dijadikan sebagai proses fundamental agar siswa mampu untuk mengatasi berbagai permasalahan di masa yang akan datang. Sebagaimana dengan firman Allah SWT tentang belajar telah disebutkan dalam Al-Quran surah An-Nahl ayat 125:

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

Artinya:

“Serulah (manusia) kepada jalan tuhanmu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang terbaik. Sesungguhnya tuhanmu, dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalannya dan dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk.” (Q.S. An-Nahl: 125).

Ayat ini menjelaskan tiga macam metode dakwah yang harus disesuaikan dengan sasaran dakwah. Terhadap cendekiawan yang memiliki pengetahuan tinggi diperintahkan untuk menyampaikan dakwah dengan hikmah, yakni berdialog dengan kata-kata bijak sesuai dengan tingkat kepandaian mereka terhadap kaum awam, diperintahkan untuk menerapkan mau'izhah, yakni memberikan nasihat dan perumpamaan yang menyentuh jiwa sesuai dengan taraf pengetahuan mereka yang sederhana.⁵

⁵ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 125.

Berdasarkan tafsiran ayat di atas dapat disimpulkan bahwa proses belajar mengajar bisa dilakukan dengan cara menerapkan berbagai model, metode, bahkan media agar siswa dapat memahami dan mengerti semua yang diajarkan oleh guru. Oleh karena itu untuk dapat membuat siswa paham terhadap materi yang diajarkan butuh model pembelajaran yang menarik agar materi mudah dipahami oleh siswa.

Berdasarkan hasil observasi awal di MTsN 3 Aceh Barat, terlihat proses pembelajaran masih berpusat pada guru dan lebih mementingkan pada penghafalan konsep bukan pada pemahaman siswa. Guru sudah menjelaskan materi dengan baik, tetapi tidak menerapkan model pembelajaran selama proses belajar mengajar. Guru hanya menyampaikan materi dan melakukan tanya jawab kepada siswa. Di sisi lain, terlihat sebagian siswa mendengar penjelasan guru dan sebagiannya berbicara satu sama lain tidak memperhatikan guru. Ketika diberi pertanyaan oleh guru, siswa memilih diam dan tidak menjawab pertanyaan yang diberikan. Siswa juga tidak mengajukan pertanyaan kepada guru.⁶

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA (Biologi) di MTsN 3 Aceh Barat, diperoleh informasi bahwa pada materi sistem pernapasan manusia di kelas VIII siswa kurang antusias saat proses pembelajaran dan kurang mengeluarkan pendapatnya sehingga pembelajaran cenderung pasif. Hal ini dikarenakan model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih bersifat konvensional sehingga siswa hanya mengharapkan pengetahuan dari guru dan

⁶ Hasil Observasi di MTsN 3 Aceh Barat, 20 Januari 2019.

tidak menemukan sendiri pengetahuannya. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa.

Peneliti juga melakukan wawancara kepada salah satu siswa kelas IX yang sudah mendapat pembelajaran materi sistem pernapasan manusia, diperoleh informasi bahwa saat proses pembelajaran materi tersebut siswa kurang mengerti karena guru menjelaskan materi hanya menggunakan buku cetak dan tidak menggunakan media lain. Model pembelajaran yang digunakan guru juga kurang menarik karena sering menggunakan model yang berulang-ulang sehingga siswa merasa jenuh saat belajar.⁷

Model pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran. Melalui model pembelajaran, guru dapat membantu siswa mendapatkan ide, salah satu masalah dalam pembelajaran adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap suatu materi, sehingga tujuan dan hasil pembelajaran yang diharapkan masih kurang maksimal. Model pembelajaran yang masih statis, serta sikap siswa yang kurang progresif, perlu adanya perubahan. Model pembelajaran yang menarik, dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu materi.

Sistem pernapasan manusia merupakan salah satu materi yang dipelajari pada pembelajaran IPA (Biologi), terdapat pada KD 3.9 yang bertujuan agar siswa mampu menganalisis sistem pernapasan manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pernapasan manusia dan KD 4.9 yang bertujuan agar siswa mampu menyajikan karya tentang upaya menjaga

⁷ Hasil Wawancara dengan Guru dan Siswa di MTsN 3 Aceh Barat, 20 Januari 2019

kesehatan sistem pernapasan manusia. Materi ini menuntut guru agar menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena materi ini mengajarkan siswa agar dapat berpikir kritis.

Salah satu solusi agar materi sistem pernapasan manusia dapat dipelajari dengan menarik dan mudah dipahami adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning*. *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk memberikan pertanyaan dan membuat sebuah kesimpulan dari pengalaman yang diperoleh siswa. Model pembelajaran ini juga dapat menyebabkan siswa memperoleh pengetahuannya sendiri melalui proses belajar mandiri.

Keunggulan model pembelajaran *Discovery Learning* adalah dapat melatih kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan dan siswa juga bisa aktif selama proses pembelajaran yang diperlihatkan dengan munculnya pertanyaan-pertanyaan dan juga pendapat yang dikemukakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zulfa Fatma, dkk, pengaruh pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa pada materi sistem peredaran darah. Model pembelajaran *Discovery Learning* mampu menuntut siswa untuk bisa belajar mandiri merumuskan suatu permasalahan, mencari solusi terhadap permasalahan tersebut, sehingga terbentuk kesimpulan yang mudah diingat oleh

siswa, sehingga siswa akan lebih berani berpikir dan mengemukakan pendapatnya.⁸

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Desta Kartikasari, dkk, penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena melalui penerapan model *Discovery Learning* siswa dituntut untuk lebih aktif dalam menemukan sendiri jawaban atas pertanyaan yang diberikan dengan cara mengkaji, menganalisis, memverifikasi, merumuskan dan membuat kesimpulan dan setiap indikator kemampuan berpikir kritis sudah terpenuhi dalam kegiatan pembelajaran sejalan dengan sintaks yang terdapat dalam model *Discovery Learning* yang digunakan.⁹

Model pembelajaran *Discovery Learning* biasanya diterapkan di tingkat SMA/MA pada materi sistem peredaran darah, sistem ekskresi, materi pada pelajaran Fisika dan Kimia sedangkan pada materi sistem pernapasan manusia masih jarang diterapkan. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya karena diterapkan di tingkat SMP/MTsN pada materi sistem pernapasan manusia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan juga untuk melihat respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*. Penelitian ini juga menggunakan LKPD yang berbasis dengan model

⁸ Zulfa Fatma, dkk, “Pengaruh Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMA Negeri 12 Banda Aceh ”, *Jurnal Serambi Konstruktivis*, Vol. 1, No. 1, 2019, h.75.

⁹ Desta Kartikasari, dkk, “Penerapan *Discovery Learning* Model dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Kalor dan Perpindahan Kalor”, *Jurnal Kumparan Fisika*, Vol. 1, No. 2, 2018, h. 6.

pembelajaran yang digunakan yaitu *Discovery Learning* dan menggunakan jenis angket semi terbuka.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat pada Materi Sistem Pernapasan Manusia.**

B. Rumusan Masalah

1. Apakah penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat?
2. Bagaimanakah respon siswa kelas VIII A terhadap model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia di MTsN 3 Aceh Barat?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat selama proses belajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia.
2. Untuk mendeskripsikan respon siswa kelas VIII A terhadap model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia di MTsN 3 Aceh Barat.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritik

Hasil penelitian ini dapat diharapkan dapat memberikan informasi serta dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan dalam pendidikan tentang penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya mata pelajaran biologi dan sebagai bahan pengembangan serta kajian terhadap teori- teori belajar

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, sebagai informasi dan masukan yang berharga bagi guru bidang studi IPA yang dapat membantu dan mempermudah dalam proses pembelajaran serta dapat mengembangkan kemampuan siswa.
- b. Bagi siswa, proses pembelajaran ini dapat dilihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajarn biologi sehingga peningkatan kemampuan kritis siswa.
- c. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan dalam upaya pengembangan kurikulum mata pelajaran IPA biologi khususnya dan mata pelajaran lain pada umumnya.

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia.

Ha: Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia.

F. Definisi Operasional

1. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran *Discovery Learning* adalah sebuah model pembelajaran yang masuk ke dalam kurikulum 2013. Konsep dari model *Discovery Learning* yaitu siswa diharapkan dapat belajar mandiri dengan membentuk sendiri pengetahuan dengan mengadakan percobaan-percobaan sehingga dapat menemukan pengetahuan yang baru. Tahap model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian) dan *generalization* (menarik kesimpulan).¹⁰

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan. Aspek kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: kemampuan memberikan penjelasan dasar (memahami soal), kemampuan memberikan penjelasan lanjut (menentukan dasar pengambilan keputusan), kemampuan

¹⁰ Rohim, F., Susanto, H., Ellianawati, "Penerapan Model *Discovery Terbimbing* pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif", *Unnes Physics Education Journal*, vol. 1, no. 1, 2012, h. 1-5.

mengatur strategi dan taktik, kemampuan menarik kesimpulan yang logis dan regulasi diri.¹¹

3. Respon Siswa

Respon dapat berupa respon positif dan respon negatif. Respon siswa dapat dilihat dari ketertarikan, semangat tidaknya siswa dalam belajar, pendapat langsung dalam pembelajaran, dan mudah atau sulitnya selama pembelajaran.¹² Untuk mengukur respon digunakan angket yang berbentuk pernyataan yang dibagikan kepada siswa, angket yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan angket respon siswa terhadap pembelajaran IPA (Biologi) dengan menggunakan model *Discovery Learning*.

4. Materi Sistem Pernapasan manusia

Sistem pernapasan manusia adalah proses pertukaran gas, yaitu oksigen (O_2) yang dibutuhkan tubuh untuk metabolisme sel dan karbondioksida (CO_2) yang dihasilkan dari metabolisme tersebut dikeluarkan dari tubuh melalui paru-paru. Sistem respirasi terdiri dari: saluran napas bagian atas, saluran napas bagian bawah, alveoli, sirkulasi paru, paru, rongga pleura, dan rongga dinding dada.¹³ Pembelajaran materi sistem pernapasan manusia merupakan suatu materi tingkat SMP/MTsN yang diajarkan kepada siswa kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* mencakup

¹¹ Dina Suwarma Mayadiana, *Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*, (Jakarta: Cakrawala Maha Karya, 2013), h. 23.

¹² Rudi Susiliana dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), h. 83.

¹³ Zuyina Luklukaningsih, *Anatomi, Fisiologi, dan Fisioterapi*, (Yogyakarta: Nuha Medika, 2014), h. 51-52..

KD 3.9 yang bertujuan agar siswa mampu menganalisis sistem pernapasan manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pernapasan manusia dan KD 4.9 yang bertujuan agar siswa mampu menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan manusia.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran

Model pembelajaran terdiri dari dua kata model dan pembelajaran. Secara kaffah model dimaknakan sebagai suatu objek atau konsep yang dimaknakan sebagai suatu objek atau konsep yang digunakan untuk mempretasikan suatu hal.¹⁴ Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar siswa, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian *ekstrem* yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian yang berlangsung dialami siswa.¹⁵ Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pasal 1 ayat 20 dinyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Model pembelajaran merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru.¹⁶ Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dengan efisien untuk mencapai tujuan pendidikan.

¹⁴ Trinto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresi. Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 22.

¹⁵ Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bogor : Ghalia Indonesia, 2010), h. 17.

¹⁶ Kokom Komalasari, *Pembelajaran Konstektual Konsep dan Aplikasi*, (Bandung: Rafika Aditama, 2011), h. 57

Adapun ciri-ciri model pembelajaran sebagai berikut:

1. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu.
Sebagai contoh, model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
2. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berpikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir induktif.
3. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model *Synectic* dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pelajaran mengarang.
4. Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan: (1) urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*); (2) adanya prinsip-prinsip reaksi; (3) sistem sosial; (4) sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
5. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: (1) dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur; (2) dampak penggiring, yaitu hasil belajar jangka panjang.
6. Membuat persiapan mengajar dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihkan.

B. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang berbasis penemuan dengan mengatur pembelajaran agar siswa memperoleh pengetahuan yang belum diketahuinya, tidak melalui pemberitahuan, namun ditemukan sendiri. Dalam menemukan konsep, siswa melakukan pengamatan, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, menarik kesimpulan, dan sebagainya untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip sehingga siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Peran aktif siswa dalam pembelajaran diterapkan melalui cara penemuan.¹⁷

Tota, dkk mengartikan model *Discovery Learning* adalah model yang merupakan cara untuk mengembangkan pembelajaran siswa aktif dengan mencari tahu sendiri, menyelidiki sendiri, sehingga hasilnya akan lebih diingat oleh siswa. Kegiatan belajar mengajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* menuntut siswa menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan.¹⁸

Menurut Brunner dalam Peter, *Discovery Learning* adalah pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan merumuskan jawaban sementara dan untuk menyimpulkan prinsip-prinsip umum dari contoh-contoh praktis atau pengalaman. Sejalan dengan Ridwan yang menyatakan bahwa

¹⁷ Agus N. Cahyo, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*, (Jogjakarta: DIVA Press, 2013), h. 100-101.

¹⁸ Tota Martaida, The Effect Of *Discovery Learning* Model On Student's Critical Thinking and Cognitive Ability in Junior High School, *IOSR Journal Of Research and Method in Education*, 2017, h. 3.

kegiatan belajar mengajar *Discovery Learning* itu menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan.¹⁹

Menurut Trowbridge dan Bybee dalam Paul menjelaskan *Discovery Learning* sebagai proses mental dimana siswa mengasimilasi suatu konsep atau prinsip. *Discovery Learning* terjadi bila seseorang sungguh terlibat dalam proses berpikir untuk menemukan konsep atau prinsip-prinsip. Unsur penting dalam proses ini adalah siswa dengan menggunakan pikirannya sendiri mencoba menemukan sesuatu pengertian yang digeluti, sehingga siswa sungguh terlibat secara aktif.²⁰

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang membuat siswa aktif dalam menemukan pengetahuannya sendiri dengan melakukan pengamatan, mengidentifikasi masalah, menganalisis, menjelaskan, hingga membuat kesimpulan. Model pembelajaran *Discovery Learning* juga dapat membuat siswa aktif untuk mengemukakan pendapat.

2. Tahapan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Menurut Ridwan, tahapan pembelajaran menggunakan *Discovery Learning* secara umum adalah:

- a. Guru memaparkan topik yang akan dikaji, tujuan belajar, motivasi dan memberikan penjelasan ringkas.

¹⁹ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), h. 220.

²⁰ Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Darma, 2013), h. 79.

- b. Guru mengajukan permasalahan atau pertanyaan terkait dengan topik yang dikaji.
- c. Kelompok merumuskan hipotesis dan merancang percobaan atau mempelajari tahapan percobaan yang dipaparkan oleh guru, LKS, atau buku. Guru membimbing dalam merumuskan hipotesis dan merencanakan percobaan.
- d. Guru memfasilitasi kelompok dalam melaksanakan percobaan investigasi.
- e. Kelompok melakukan percobaan atau pengamatan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk mengkaji hipotesis.
- f. Kelompok mengorganisasikan dan menganalisis data serta membuat laporan hasil investigasi percobaan atau pengamatan.
- g. Kelompok memaparkan hasil investigasi percobaan atau pengamatan dan mengemukakan konsep yang ditemukan. Guru membimbing siswa dalam mengonstruksi konsep berdasarkan hasil investigasi.²¹

Menurut Trowbridge dan Bybee, proses *discovery learning* meliputi:

- a. Mengamati, siswa mengamati gejala atau persoalan yang dihadapi.
- b. Menggolongkan, siswa mengklasifikasi apa-apa yang ditemukan dalam pengamatan sehingga bisa menjadi lebih jelas.
- c. Memprediksi, siswa diajak untuk memperkirakan mengapa gejala itu terjadi atau mengapa persoalan itu terjadi.

²¹ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*,..... h. 221-222.

- d. Mengukur, siswa melakukan pengukuran terhadap yang diamati untuk memperoleh data yang lebih akurat yang dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan.
- e. Menguraikan atau menjelaskan, siswa dibantu untuk menjelaskan atau menguraikan dari data pengukuran yang dilakukan.
- f. Menyimpulkan, siswa mengambil kesimpulan dari data-data yang didapatkan.²²

Menurut Syah dalam Agus N. Cahyo, berpikir kritis sebagai pengaturan diri dalam memutuskan suatu bukti, konsep atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan. Pengaplikasian model *Discovery Learning* di dalam kelas melalui tahapan atau prosedur yang harus dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*.²³

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tahapan-tahapan dalam menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* di dalam kelas melalui 6 tahapan, pertama: *Stimulation* (pemberian rangsangan), pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Pada tahap ini guru bertanya dengan mengajukan persoalan

²² Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*,, h. 95.

²³ Agus N. Cahyo, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*,, h. 249-251.

atau menyuruh siswa membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan.

Tahap kedua: *Problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah), guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran. Kemudian, salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah). Tahap ketiga: *Data collection* (pengumpulan data), guru juga memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar atau tidaknya suatu hipotesis.

Tahap keempat: *Data processing* (pengolahan data), merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Data processing disebut juga dengan coding atau pengkodean yang berfungsi sebagai pembentuk konsep atau generalisasi. Tahap kelima: *Verification* (pembuktian), bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya.

Tahap keenam: *Generalization* (menarik kesimpulan), adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, tentu saja dengan memperhatikan hasil verifikasi. Dengan kata lain, tahap ini berdasarkan hasil verifikasi tadi, siswa

belajar menarik kesimpulan atau generalisasi tertentu. Akhirnya, siswa dapat merumuskan suatu kesimpulan dengan kata-kata/tulisan tentang prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

3. Kelebihan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Beberapa kelebihan model pembelajaran *Discovery Learning* yang dikemukakan oleh Ridwan, yaitu:

- a. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
- b. Pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.
- c. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- d. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru.²⁴

Menurut Syah dalam Agus N. Cahyo, model pembelajaran *Discovery Learning* memiliki kelebihan yaitu:

- a. Membantu siswa menghilangkan *skeptisme* (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti.
- b. Mendorong siswa berfikir dan bekerja atas inisiatif sendiri.
- c. Mendorong siswa berfikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri.
- d. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.

²⁴ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*,..... h. 225-226.

- e. Model ini dapat membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.²⁵

Menurut Weimer dalam Paul, terdapat keuntungan dari penggunaan *Discovery Learning* yaitu:

- a. Mengembangkan potensi intelektual siswa.
- b. Mengembangkan potensi intrinsik siswa.
- c. Siswa bisa belajar menemukan sesuatu.
- d. Siswa memiliki ingatan yang lebih kuat.
- e. Menimbulkan keingintahuan siswa untuk menemukan sesuatu.
- f. Melatih ketrampilan siswa dalam memecahkan permasalahan.²⁶

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* memiliki kelebihan jika diterapkan di dalam kelas. Kelebihan *Discovery Learning* yaitu menimbulkan rasa senang siswa karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil, mengembangkan potensi intelektual siswa karena model ini pikiran siswa dilatih untuk memecahkan persoalan, mengembangkan potensi intrinsik siswa karena bisa menemukan sendiri yang ingin diketahuinya dan timbul penghargaan dari dalam diri sendiri, siswa bisa belajar menemukan sesuatu, siswa memiliki ingatan yang lebih kuat karena menemukan sendiri, menimbulkan keingintahuan siswa akan sesuatu

²⁵ Agus N. Cahyo, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*,, h. 254-255.

²⁶ Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*,, h. 99.

sehingga memotivasi siswa untuk menemukan sesuatu sampai ketemu, dan melatih keterampilan siswa dalam memecahkan permasalahan.

4. Kelemahan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran *Discovery Learning* juga memiliki kelemahan jika diterapkan di dalam kelas. Menurut Syah dalam Agus N. Cahyo, kelemahannya yaitu:

- a. Siswa harus ada kesiapan dan kematangan mental untuk cara belajar ini. Siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
- b. Model ini tidak efisien untuk mengajar jumlah siswa yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.²⁷

Menurut Weimer dalam Paul juga mengemukakan kelemahan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu:

- a. Bagi siswa yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan abstrak atau berfikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.

²⁷ Agus N. Cahyo, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*,, h. 255.

- b. Siswa yang lemah mempunyai kecenderungan untuk belajar di bawah standar yang diinginkan, dan guru seringkali gagal mendeteksi siswa semacam ini.²⁸

Kelemahan model pembelajaran *Discovery Learning* juga dikemukakan oleh Ridwan, diantaranya:

- a. Menghabiskan banyak waktu, karena guru harus menjadi fasilitator, motivator dan sekaligus pembimbing.
- b. Tidak semua siswa memiliki kemampuan berpikir rasional. Karena belum terbiasa.
- c. Tidak semua siswa dapat mengikuti model pembelajaran semacam ini karena alasan tertentu.²⁹

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* selain memiliki kelebihan juga memiliki kelemahan yaitu tidak semua siswa memiliki kemampuan berpikir rasional sehingga akan kesulitan untuk berpikir atau mengungkapkan rasa ingin tahunya, dan menghabiskan banyak waktu karena guru harus menjadi fasilitator, motivator dan sekaligus pembimbing.

²⁸ Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*,, h. 100.

²⁹ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*,..... h. 256.

C. Kemampuan Berpikir Kritis

1. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir adalah satu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan terarah yang bertujuan untuk menemukan pemahaman atau pengertian yang kita kehendaki.³⁰ Berpikir merupakan sebuah proses yang alamiah, terencana dan sistematis yang menghasilkan suatu perubahan terhadap objek yang mempengaruhinya. Hasil berpikir dapat berupa ide, gagasan, penemuan, pemecahan masalah, keputusan, yang selanjutnya dapat diwujudkan baik berupa tindakan untuk tujuan praktis atau keilmuan tertentu.

Menurut Richard Paul, berpikir kritis adalah model berpikir, mengenai hal, substansi atau masalah apa saja yang dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya. Berpikir yaitu proses yang alamiah yang dihasilkan oleh siswa.³¹

Edward Gleser mengungkapkan bahwa berpikir kritis sebagai suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang, pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis, dan semacam suatu keterampilan untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asumptif berdasarkan bukti pendukungnya dari kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.

³⁰ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), h. 43.

³¹ Alec Fisher, *Berpikir kritis Sebuah Pengantar, Teori dari Critical Thinking: In Introduction Oleh Benyamin Hadinata dan Gugi Sagara*, (Jakarta: Erlangga, 2009), h. 4.

Sedangkan Reber mengungkapkan, berpikir rasional dan kritis adalah perwujudan perilaku terutama yang bertalian dengan pemecahan masalah. Dalam berpikir kritis, siswa dituntut menggunakan strategi kognitif tertentu yang tepat untuk menguji keandalan gagasan pemecahan masalah dan mengatasi kesalahan atau kekurangan.³²

Menurut Adi W. Gunawan, berpikir kritis adalah jenis pemikiran terarah yang unik dimana pemikir secara sistematis dan terbiasa menerapkan kriteria dan standar intelektual atas pemikiran tersebut, mengambil alih pemikiran konstruktivisme, membimbing pembangunan pemikiran sesuai dengan standar, menilai keefektifan pemikiran yang sesuai dengan tujuan, kriteria, dan standarnya.³³

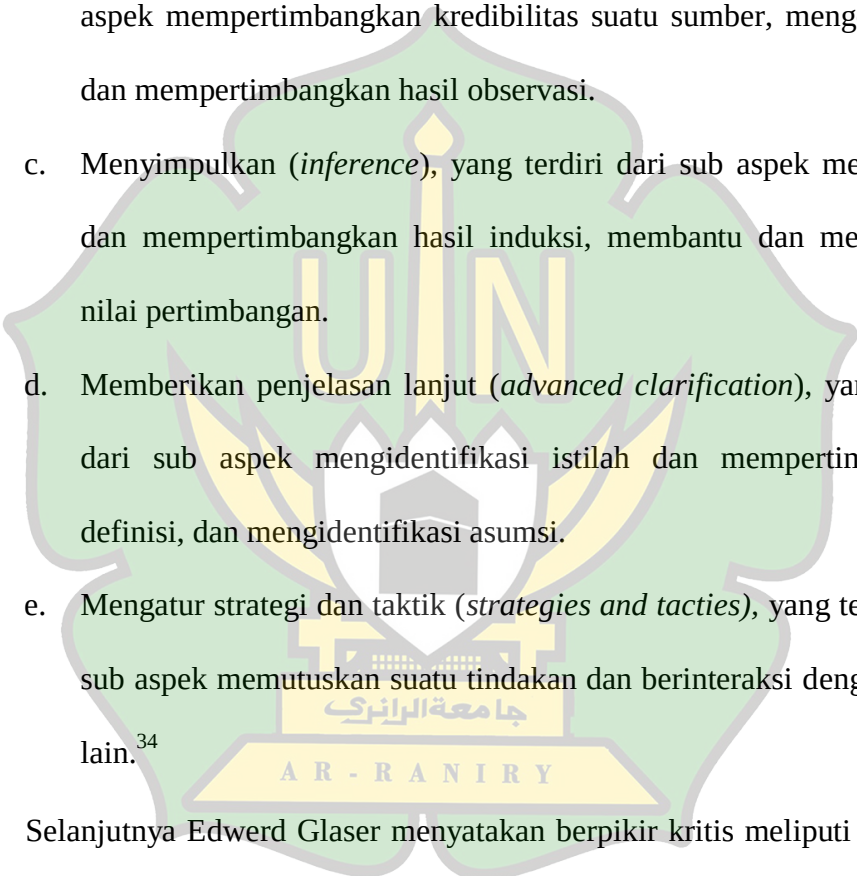
Berdasarkan berbagai pengertian kritis di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah proses berpikir mendalam mengenai pemecahan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat membuat keputusan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Seseorang yang berpikir kritis tidak langsung menerima suatu informasi, melainkan melakukan pengamatan, menganalisis, memeriksa bukti, dan mengevaluasi data terlebih dahulu.

2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Ennis mengelompokkan indikator berpikir kritis ke dalam lima aspek kemampuan berpikir kritis yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

³² Muhibbun Syah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), h. 118.

³³ Adi W. Gunawan, *Genius Learning Strategi*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2003), h. 177.

- 
- a. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarificatin*), yang terdiri dari sub aspek memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan.
 - b. Membangun keterampilan dasar (*basic support*), terdiri dari sub aspek mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
 - c. Menyimpulkan (*inference*), yang terdiri dari sub aspek mendeduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membantu dan menentukan nilai pertimbangan.
 - d. Memberikan penjelasan lanjut (*advanced clarification*), yang terdiri dari sub aspek mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, dan mengidentifikasi asumsi.
 - e. Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tacties*), yang terdiri dari sub aspek memutuskan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.³⁴

Selanjutnya Edwerd Glaser menyatakan berpikir kritis meliputi beberapa kemampuan, antara lain: kemampuan untuk mengenal masalah, kemampuan untuk menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu, kemampuan untuk mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, kemampuan untuk mengenal asumsi dan nilai yang tidak dinyatakan,

³⁴ Dina Suwarma Mayadiana, *Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*, (Jakarta: Cakrawala Maha Karya, 2013), h. 23.

kemampuan untuk memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, kemampuan untuk menganalisis data, kemampuan untuk menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, kemampuan untuk mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, kemampuan untuk menarik kesimpulan dan kesamaan yang diperlukan, kemampuan untuk menguji kesamaan dan kesimpulan yang seseorang ambil, kemampuan untuk menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan kemampuan untuk membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.³⁵

Menurut Facione kemampuan berpikir kritis dibagi menjadi 6 keterampilan dan masing-masing dipecah menjadi sub keterampilan yaitu:

- a. Interpretasi, adalah memahami dan mengungkapkan makna atau arti dari berbagai macam pengalaman, situasi, data peristiwa, penilaian, kepercayaan keyakinan, aturan, prosedur atau kriteria. Sub aspek keterampilannya yaitu kategorisasi dan memperjelas arti.
- b. Analisis, adalah mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan aktual di antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk lainnya. Sub aspek keterampilannya yaitu memeriksa ide, mengidentifikasi argumen, dan mengidentifikasi alasan.

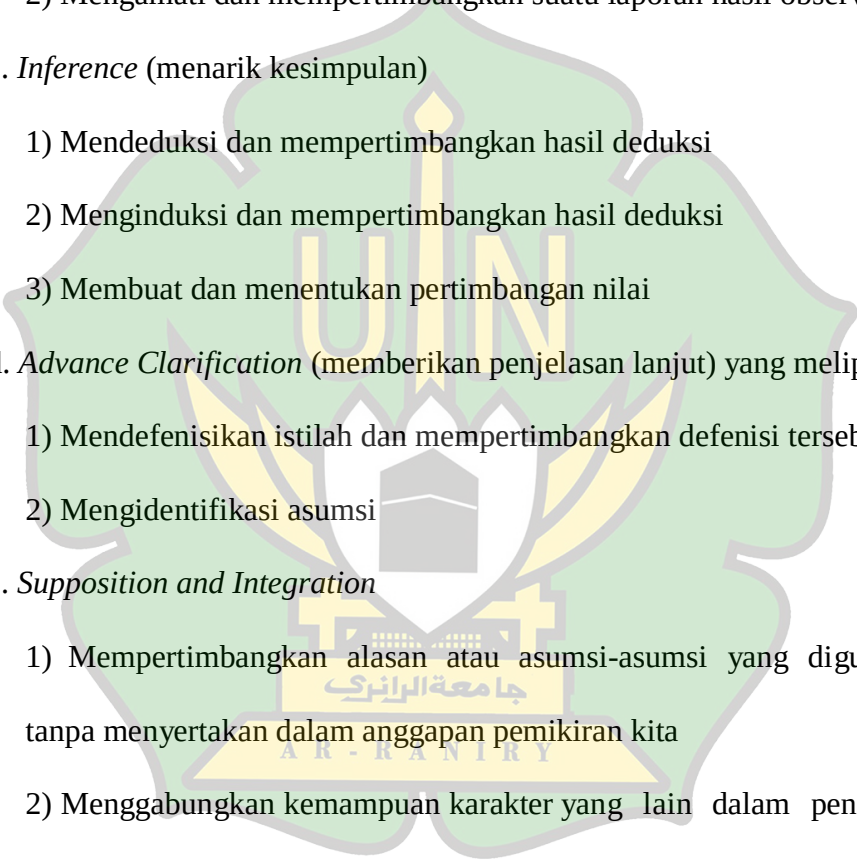
³⁵ Ratna Purwati, Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat pada Pembelajaran Model *Creative Problem Solving*, *Jurnal Kadikma*, Vol. 7, No. 1, 2016, h. 86.

- c. Kesimpulan, adalah mengidentifikasi elemen-elemen yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan yang wajar. Sub aspek keterampilannya yaitu menyatakan bukti, dugaan alternatif, menggambarkan logika yang sah atau menilai kesimpulan.
- d. Evaluasi, adalah menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang dihitung atau dideskripsikan dari persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau pendapat seseorang. Sub aspek keterampilannya yaitu menilai kredibilitas, menilai kualitas argumen yang dibuat menggunakan penalaran induktif dan deduktif.
- e. Penjelasan adalah menyatakan dan membenarkan bahwa penalaran dalam hal bukti konsep, metodologi, kriteria, dan pertimbangan kontekstual dimana hasil seseorang didasarkan. Sub aspek keterampilannya yaitu menetapkan hasil, menilai langkah-langkah, dan menghadirkan argumen.
- f. Regulasi diri, adalah memantau kegiatan kognitif seseorang. Sub aspek keterampilannya yaitu pengaturan diri dan kebenaran diri.³⁶

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, disimpulkan bahwa aspek-aspek kemampuan berpikir kritis sebagai berikut:

- a. *Elementary Clarification* (memberikan penjelasan dasar) yang meliputi:
 - 1) Fokus pada pertanyaan (dapat mengidentifikasi pertanyaan/masalah)

³⁶ Widdy Sukma Nugraha, Peningkatan kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SD dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning*, *Jurnal EduHumaniora*, Vol. 10, No. 2, 2018, h. 123.

- 
- 2) Menganalisis pendapat
 - 3) Berusaha mengklarifikasi suatu penjelasan melalui tanya-jawab
- b. *The Basic for Decation* (menentukan dasar pengambilan keputusan) yang meliputi:
- 1) Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak
 - 2) Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi
- c. *Inference* (menarik kesimpulan)
- 1) Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
 - 2) Menginduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
 - 3) Membuat dan menentukan pertimbangan nilai
- d. *Advance Clarification* (memberikan penjelasan lanjut) yang meliputi:
- 1) Mendefenisikan istilah dan mempertimbangkan definisi tersebut
 - 2) Mengidentifikasi asumsi
- e. *Supposition and Integration*
- 1) Mempertimbangkan alasan atau asumsi-asumsi yang digunakan tanpa menyertakan dalam anggapan pemikiran kita
 - 2) Menggabungkan kemampuan karakter yang lain dalam penentuan keputusan

D. Hubungan Model Pembelajaran *Discovery Learning* dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Model pembelajaran *Discovery Learning* membuat siswa berperan aktif dalam proses belajar dengan menjawab berbagai pertanyaan atau persoalan, memecahkan persoalan untuk menemukan konsep dasar. Hal tersebut menuntun

siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Adapun hubungan antara model pembelajaran *Discovery Learning* dengan kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Keterkaitan Model Pembelajaran *Discovery Learning* dengan Kemampuan Berpikir Kritis³⁷

Tahapan	Kegiatan	Kemampuan Berpikir Kritis
<i>Stimulation</i>	Siswa membaca bahan bacaan berupa artikel sehingga melatih siswa untuk memahami dan mengungkapkan makna yang terdapat dalam artikel	Interpretasi
<i>Problem Statement</i>	Siswa mengidentifikasi masalah dengan membuat rumusan masalah dan membuat hipotesis sehingga melatih siswa untuk mengungkapkan makna yang terdapat di dalam artikel	Interpretasi
<i>Data Collection</i>	Siswa mengumpulkan data dari berbagai sumber informasi sehingga siswa terlatih untuk mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan guna mengungkapkan pendapat.	Analisis
<i>Data Processing</i>	Siswa memproses informasi yang diperoleh dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan	Penjelasan Lanjut dan Pengaturan diri
<i>Verification</i>	Siswa membuktikan hasil informasi yang telah dikumpulkan terhadap hipotesis	Evaluasi

³⁷ Dita Ayu Wulandari, Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Sistem Eksresi di MAN 13 Jakarta, *Skripsi Penelitian*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta), 2019, h. 21.

Tahapan	Kegiatan	Kemampuan Berpikir Kritis
<i>Generalization</i>	Siswa membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan dan mengkomunikasikannya	Inferensi dan Eksplanasi

E. Respon

1. Pengertian Respon

Respon dapat berupa respon positif dan respon negatif. Respon siswa dapat dilihat dari ekspresi, pendapat langsung perihal model, mudah atau sulitnya memahami pembelajaran dengan model.³⁸ Respon juga diartikan sebagai tanggapan dari reaksi dan jawaban. Respon didasari karena adanya perasaan yang mendalam atau sesuatu pengetahuan dan ingatan serta cara respon tersebut diungkapkan dalam kata-kata.

Respon menjadi sesuatu yang perlu dilihat dan diukur untuk mengetahui gambaran atau pengamatan seseorang terhadap suatu objek. Respon siswa akan diperoleh setelah guru memberikan aplikasi penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dalam pembelajaran, guru dapat melihat tanggapan dari siswa, baik pembelajaran yang penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* atau tidak sama sekali memakai model pembelajaran.

Respon atau tanggapan dapat disimpulkan menjadi sebuah aksi terhadap stimulus atau rangsangan dapat meliputi proses sebagai berikut:

³⁸ Rudi Susilana dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), h. 83

- a. Kesiapan menanggapi (*acquiescence of responding*). Contoh mengajukan pertanyaan, memberikan saran atau pendapat.
- b. Kemauan menanggapi (*willingness to respond*), yaitu usaha untuk melihat hal-hal khusus di dalam bagian yang diperhatikan. Misalnya pada desain atau warna saja.
- c. Kepuasan menanggapi (*satisfaction in response*), yaitu adanya aksi atau kegiatan yang berhubungan dengan usaha untuk memuaskan keinginan mengetahui. Contohnya bertanya, membuat coretan gambar, memotret dari objek yang menjadi pusat perhatiannya, dan sebagainya.³⁹

2. Aspek-Aspek Respon

Hal yang berkaitan mengenai aspek yang ditinjau untuk mengetahui sejauh mana respon peserta didik baik dari segi respon positif dan respon negatif tentang proses pembelajaran, yang menjadi penilaian dari respon adalah ketertarikan peserta didik, keinginan atau semangat tidaknya peserta didik dalam belajar, pendapat peserta didik yang berkaitan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.⁴⁰

³⁹ Hasibuan. J..J, dan Moedjiono, *Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), h. 58.

⁴⁰ Rudi Susilana dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), h. 83.

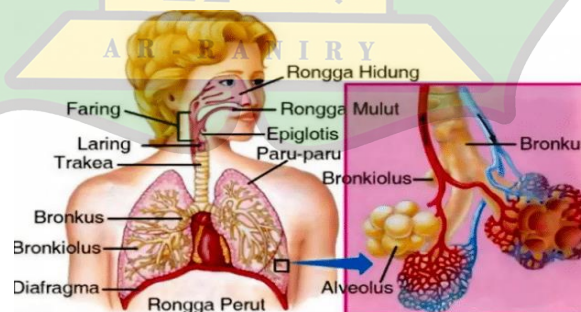
F. Materi Sistem Pernapasan Manusia

1. Pengertian Sistem Pernapasan Manusia

Sistem pernapasan (Respirasi) adalah proses pertukaran gas, yaitu oksigen yang dibutuhkan tubuh untuk metabolisme sel dan karbondioksida yang dihasilkan dari metabolisme dikeluarkan dari tubuh melalui paru.⁴¹ Respirasi adalah reaksi antara zat makanan dengan oksigen yang menghasilkan energi, karbondioksida, dan uap air. Energi hasil respirasi digunakan untuk kegiatan tubuh. Karbon dioksida dan uap air merupakan zat sisa yang harus dikeluarkan dari tubuh. Karbon dioksida berdifusi dari jaringan ke dalam darah.⁴²

Sistem respirasi memiliki fungsi utama yaitu memfasilitasi pertukaran gas sehingga memastikan bahwa tegangan oksigen dan karbondioksida yang cukup dipertahankan di dalam tubuh. Sistem respirasi juga memiliki fungsi penting lainnya yaitu pertahanan melawan infeksi, metabolisme senyawa-senyawa aktif dari tubuh, penyimpanan darah, dan keseimbangan asam basa.

2. Struktur Sistem Respirasi



Gambar 2.1 Struktur sistem respirasi⁴³

⁴¹ Zuyina Luklukaningsih, *Anatomi, Fisiologi, dan Fisioterapi*, h. 49.

⁴² Tim Abdi Guru, *IPA Biologi*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 93.

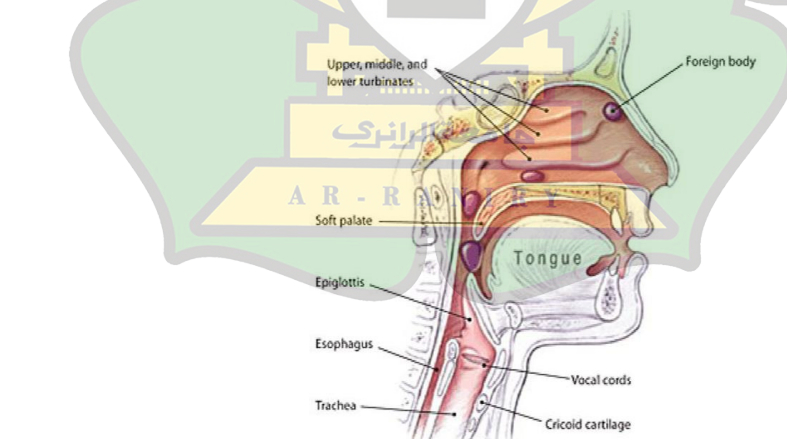
⁴³ Zuyina Luklukaningsih, *Anatomi, Fisiologi, dan Fisioterapi*, h. 51

Sistem respirasi terdiri dari saluran napas bagian atas, saluran napas bagian bawah, alveoli, sirkulasi paru, paru, rongga pleura, rongga, dan dinding dada.

a. Saluran Napas Bagian atas

1) Rongga Hidung

Udara yang dihirup melalui hidung akan mengalami tiga hal yaitu dihangatkan, disaring, dan dilembabkan. Tiga hal tersebut merupakan fungsi utama dari selaput lendir respirasi (terdiri dari: *Pseudostratified ciliated columnar epithelium*) yang berfungsi menggerakkan partikel-partikel halus ke arah faring sedangkan partikel yang besar akan disaring oleh bulu hidung, sel goblet dan kelenjar serous yang berfungsi melembabkan udara yang masuk, pembuluh darah yang berfungsi menghangatkan udara. Ketiga hal tersebut dibantu dengan concha.



Gambar 2.2 Rongga hidung⁴⁴

⁴⁴ Arif Muttaqin, *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*, (Bandung: Salemba Medika, 2013), h. 5

2) Nasofaring

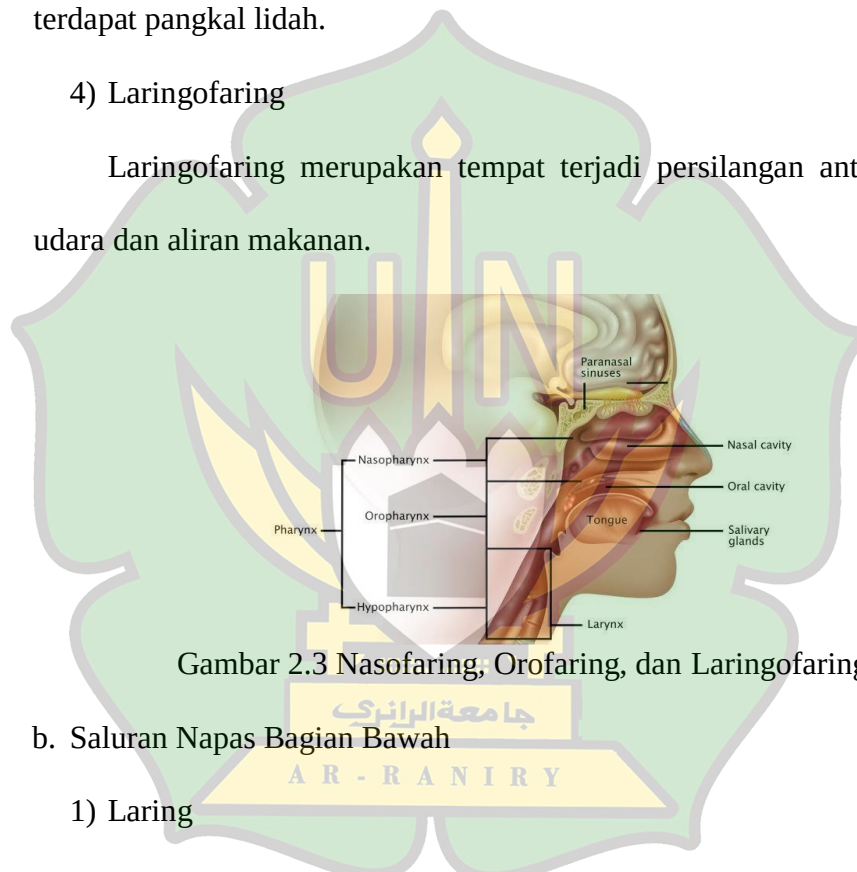
Nasofaring merupakan tempat yang akan diteruskan udara dari faring. Pada nasofaring terdapat pharyngel tonsil dan Tuba Eustachius.

3) Orofaring

Orofaring merupakan pertemuan rongga mulut dengan faring yang terdapat pangkal lidah.

4) Laringofaring

Laringofaring merupakan tempat terjadi persilangan antara aliran udara dan aliran makanan.



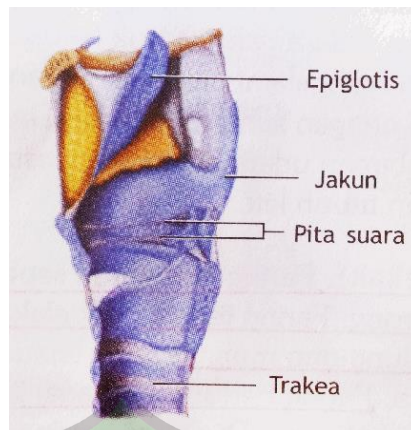
Gambar 2.3 Nasofaring, Orofaring, dan Laringofaring⁴⁵

b. Saluran Napas Bagian Bawah

1) Laring

Laring terletak di antara faring dan trakea. Laring memiliki kerangka terbuat dari sembilan tulang rawan.

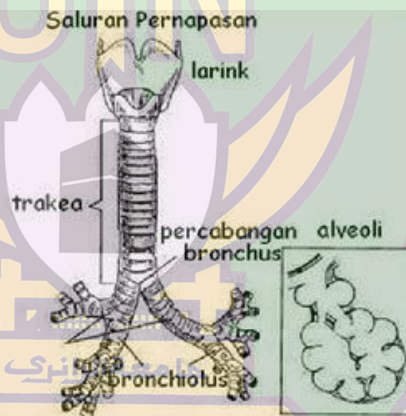
⁴⁵ Arif Muttaqin, *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien*, h. 6.



Gambar 2.4 Laring⁴⁶

2) Trakea

Trakea atau batang tenggorokan merupakan bagian dari sistem pernapasan yang berbentuk pipa tabung.



Gambar 2.5 Trakhea⁴⁷

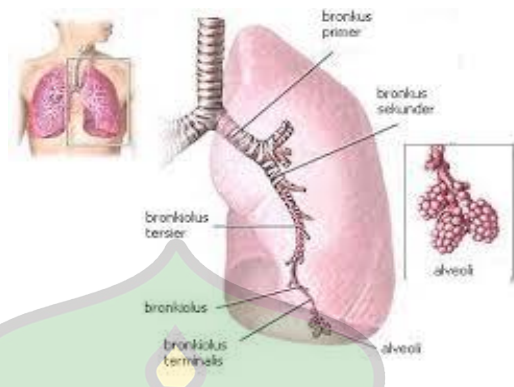
3) Bronki

Fungsi bronkiolus yaitu saluran udara yang menghubungkan ke lingkungan luar dengan paru-paru. Bronkiolus adalah cabang dari bronkus yang berpusat ke alveolus. Struktur pada bronkus tidak memiliki tulang

⁴⁶ Steve Parker, *Ensiklopedia Tubuh Manusia*, (Jakarta: Erlangga, 2007), h. 136.

⁴⁷ Arif Muttaqin, *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien*, h. 7

rawan, memiliki silia. Pada bagian ujung terdiri dari jaringan epitelium berbentuk kubus bersilia.

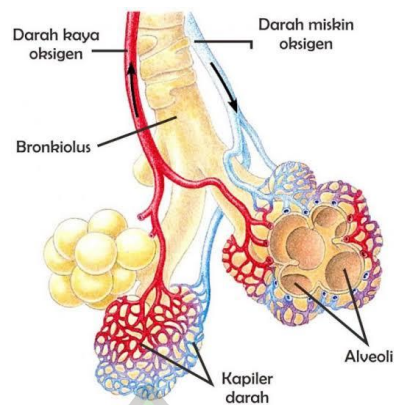


Gambar 2.6 Bronkiolus⁴⁸

c. Alveoli

Gelembung udara mikroskopik paru-paru (Alveolus) merupakan struktur berdinding tipis dan elastis yang tersusun mengumpul di ujung bronkiolus napas. Mereka menyerupai seikat anggur, walaupun sebenarnya beberapa bagian alveolus saling menyatu dengan yang lain. Sel-sel darah putih yang disebut makrofag selalu ada di permukaan dalam alveolus, tempat mereka memakan dan menghancurkan zat-zat iritan seperti bakteri, zat kimia, dan debu. Di sekitar alveolus ditemukan jaringan kapiler. Oksigen masuk dari udara ke dalam darah di alveolus dan kapiler.

⁴⁸ Arif Muttaqin, *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien*, h. 8



Gambar 2.7 Alveoli⁴⁹

d. Sirkulasi Paru

Mengatur aliran darah vena-vena dari ventrikel kanan ke arteri pulmonalis dan mengalirkan darah yang bersifat arterial melalui vena pulmonalis kembali ke ventrikel kiri.

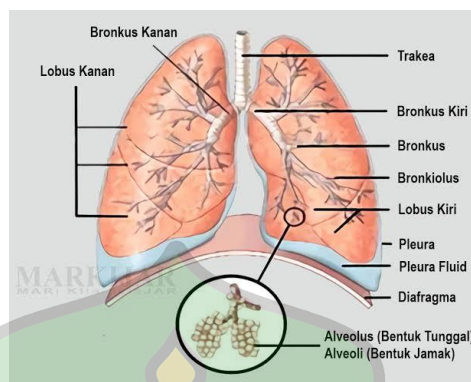
e. Paru-Paru

Paru-paru merupakan jalinan atau susunan bronkus, bronkiolus, bronkiolus terminalis, bronkiolus respiratory, alveoli, sirkulasi paru, syaraf, dan sistem limfatik. Paru-paru adalah organ pada sistem pernafasan dan berhubungan dengan sistem peredaran darah vertebrata yang bernafas dengan udara. Fungsi paru-paru adalah menukar oksigen dari udara dengan karbondioksida dari darah. Prosesnya disebut pernapasan eksternal.⁵⁰ Paru-paru terletak di atas diafragma. Diafragma merupakan sekat antara rongga perut dan dada. Paru-paru kanan terdiri atas tiga lobus, sedangkan paru-paru

⁴⁹ Steve Parker, *Ensiklopedia Tubuh Manusia*, h. 140.

⁵⁰ Zuyina Luklukaningsih, *Anatomi, Fisiologi, dan Fisioterapi*, h. 53.

kiri terdiri atas dua lobus. Paru-paru dilindungi oleh selaput pembungkus paru-paru (Pleura).⁵¹



Gambar 2.8 Paru-Paru⁵²

3. Proses masuknya udara

Proses masuknya udara sampai ke paru-paru dan keluarnya udara dari paru-paru terjadi melalui dua mekanisme pernapasan, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.

a. Pernapasan Dada

Inspirasi terjadi jika otot antartulang rusuk berkontraksi sehingga tulang rusuk dan dada terangkat. Akibatnya, rongga dada membesar, paru-paru mengembang, dan tekanan udara di luar tubuh lebih besar, udara luar yang kaya oksigen masuk ke dalam tubuh.

Ekspirasi terjadi jika otot antartulang rusuk berelaksasi sehingga tulang-tulang rusuk dan dada turun kembali pada kedudukan semula. Akibatnya, rongga dada mengecil, volume paru-paru berkurang, dan tekanan udara di dalam paru-

⁵¹ Tim Abdi Guru, *IPA Biologi*,..... h. 94.

⁵² Steve Parker, *Ensiklopedia Tubuh Manusia*, , h. 141.

paru meningkat. Kemudian, udara dari paru-paru yang kaya karbon dioksida terdorong keluar tubuh melalui hidung.

b. Pernapasan Perut

Inspirasi terjadi jika otot diafragma berkontraksi sehingga diafragma mendatar. Keadaan ini mengakibatkan rongga perut turun, rongga dada membesar, paru-paru mengembang, dan tekanan udara di dalam paru-paru mengecil. Akibatnya udara dari luar yang kaya oksigen masuk ke dalam tubuh.

Ekspirasi terjadi jika otot diafragma berelaksasi sehingga diafragma kembali pada kedudukan semula. Kondisi ini mengakibatkan rongga perut kembali ke posisi semula, rongga dada mengecil, volume paru-paru berkurang, dan tekanan udara di dalam paru-paru membesar. Akibatnya, udara dalam paru-paru yang kaya karbondioksida terdorong keluar tubuh.⁵³

Secara singkat, kejadian penting saat inspirasi dan ekspirasi dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Kejadian penting saat inspirasi dan ekspirasi⁵⁴

Inspirasi	Ekspirasi
Peningkatan konsentrasi CO ₂ dalam darah	Stimulasi syaraf oleh pusat otomatis berhenti
Rangsangan pusat respirasi	Otot inspirasi mengalami relaksasi
Rangsangan diafragma	Volume toraks menurun
Peningkatan volume toraks	Recoil elastik paru
Penurunan tekanan alveoli	Peningkatan tekanan alveoli
Udara masuk dengan aliran yang besar	Udara mengalir keluar dari paru

⁵³ Tim Abdi Guru, *IPA Biologi*,..... h. 96.

⁵⁴ Caia Francis, *Perawatan Respirasi*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 10.

4. Kelainan dan Gangguan Pada Sistem Pernapasan

a. Kanker Paru-Paru

Penyakit ini dapat dipicu oleh polusi udara dan polusi asap rokok yang mengandung hidrokarbon termasuk benzopiren. Kanker paru-paru menyebabkan paru-paru rusak dan tidak lagi berfungsi.

b. Emfisema

Penyakit paru-paru degeneratif ini terjadi karena jaringan paru-paru kehilangan elastisitasnya akibat gangguan jaringan elastik dan kerusakan dinding di antara alveoli.

c. Asma

Penyakit terjadi karena penyempitan saluran pernafasan. Asma ditandai dengan mengi (wheezing), batuk, dan rasa sesak di dada secara berkala atau kronis. Penyempitan saluran pernafasan dapat disebabkan oleh sumbatan jalan nafas yang sebagian reversibel, radang jalan nafas sehingga merusak sel epitel saluran nafas.

d. TBC (Tuberkulosis)

TBC dapat mengganggu proses difusi oksigen karena timbulnya bintil-bintil kecil pada alveolus yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penderita biasanya batuk berat, yang dapat disertai batuk darah dan badan menjadi kurus.

e. Pneumonia

Infeksi bakteri *Diplococcus pneumoniae* menyebabkan penyakit pneumonia (radang paru-paru atau radang dinding alveolus). Pada paru-paru

penderita pneumonia terdapat cairan yang kental. Cairan tersebut dapat mengganggu pertukaran gas pada paru-paru.

f. Radang

Penyakit radang pada bronkus disebut bronkitis, radang pada hidung disebut rinitis, radang disebelah atas rongga hidung disebut sinusitis, radang pada laring disebut laringitis dan radang pleura disebut pleuritis.

g. Tonsilitis

Secara normal, tonsil (amandel) akan menyaring virus dan bakteri yang akan masuk ke dalam tubuh bersamaan dengan makanan atau udara. Apabila daya tahan tubuh dalam kondisi lemah, virus dan bakteri akan menginfeksi tonsil sehingga dapat menyebabkan penyakit tonsilitis.

h. Faringitis

Faringitis adalah infeksi pada faring oleh kuman penyakit, seperti virus, bakteri, maupun jamur. Banyak bakteri yang dapat menginfeksi faring, salah satunya yaitu *Streptococcus pyogenes*. Penanganan faringitis yaitu dengan memberi antibiotik dan antifungi untuk membunuh bakteri serta jamur yang menginfeksi faring.⁵⁵

⁵⁵ Zuyina Luklukaningsih, *Anatomi, Fisiologi, dan Fisioterapi*, h. 53-54.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan deskriptif kuantitatif adalah suatu pendekatan yang menghasilkan data berupa angka-angka dari hasil tes dan dijabarkan dengan mendeskripsikan angka-angka tersebut.⁵⁶ Jenis penelitian ini adalah penelitian *Pre Eksperimental*. Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Peneliti menggunakan metode ini karena sampel yang digunakan adalah kelas biasa tanpa mengubah struktur yang ada, selanjutnya kelas eksperimen dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Rancangan secara singkat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ = Nilai *pretest* (tes awal siswa sebelum mendapat perlakuan)

O₂ = Nilai *posttest* (tes akhir siswa setelah mendapat perlakuan)

X = Perlakuan kelas eksperimen

⁵⁶ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2015), h. 53.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 3 Aceh Barat Kabupaten Aceh Barat.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021. Waktu penelitian menyesuaikan dengan waktu penyampaian pelajaran IPA untuk materi sistem pernapasan manusia di sekolah tempat penelitian.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya sementara sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.⁵⁷ Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas VIII MTsN 3 Aceh Barat Tahun ajaran 2020/2021 yang berjumlah 5 kelas. Sampel adalah bagian dari atau wakil populasi yang diteliti.⁵⁸

Peneliti mengambil sampel dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* yang dilakukan pada 5 kelas yang menjadi populasi penelitian. Teknik

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 80.

⁵⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), h. 130.

Purposive Sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁵⁹ Kondisi yang dipertimbangkan dalam penelitian ini yaitu dengan melihat siswa yang memiliki nilai rata-rata ulangan terendah, sehingga terpilih siswa kelas VIII A dengan jumlah siswa 18 orang.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara peneliti mengumpulkan data selama penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan dua teknik pengumpulan data yaitu berupa tes tulis, dan lembar angket. Dalam penelitian ini tes tulis akan dilakukan sebanyak dua kali yaitu:

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes merupakan cara yang dipergunakan atau prosedur yang perlu ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian soal (pertanyaan yang harus dijawab) atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) sehingga atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut dapat melambangkan pengetahuan dan keterampilan siswa sebagai hasil dari kegiatan belajar mengajar.⁶⁰

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*, dalam bentuk sejumlah soal yang digunakan mencakup materi tentang sistem pernapasan pada tingkat MTsN. Hal ini bertujuan untuk memperoleh data tentang tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model pembelajaran

⁵⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian....*, h. 85

⁶⁰ Anas Sudjono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), h. 6.

Discovery Learning, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes.

2. Angket

Angket merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak bertanya-jawab dengan responden).⁶¹ Angket digunakan untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran dengan penerapan model *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia yang diberikan kepada siswa setelah pelaksanaan belajar mengajar selesai seluruhnya, pengisian dilakukan secara jujur tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

E. Instrumen Penelitian

Instrument Penelitian adalah alat yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data ini yaitu berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, LKPD, angket, dan soal tes yang dibuat berdasarkan indikator dalam RPP dan kemampuan berpikir kritis.

1. Lembar Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Lembar tes digunakan untuk memperoleh data tentang peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran. Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes. Pada

⁶¹ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, ... h. 219.

hal ini dilakukan dua kali tes, yaitu *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* dalam bentuk soal *essay* yang berjumlah 16 sesuai dengan unsur berpikir kritis.

Tabel 3.2 Rubrik Penilaian Aspek Kemampuan Berpikir Kritis⁶²

Langkah Kemampuan Berpikir Kritis	Objek	Indikator yang Diukur
Memahami	KD 3.9	Menulis penjelasan
Penjelasan Lanjut	KD 3.9	Penggunaan bahasa sendiri
Mengatur strategi dan taktik	KD 3.9	Melakukan berpikir secara logika
Menarik kesimpulan yang logis	KD 3.9	Membuat kesimpulan akhir
Regulasi Diri	KD 3.9	Pemeriksaan diri

Ket: KD 3.9 Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan

2. Respon

Menurut Sugiyono “Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab”. Angket atau kuasioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data yang berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab atau direspon oleh responden.⁶³ Angket dapat berbentuk pertanyaan atau pernyataan yang dibagikan kepada siswa, angket yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan angket semi terbuka. Angket semi terbuka merupakan angket yang berisi alternatif jawaban, tetapi masih diberi ruang untuk

⁶² Cut Syazyana, Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* di Kelas IX SMP Negeri 5 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2014/2015, *Skripsi*, (Banda Aceh: Syiah Kuala), h. 44.

⁶³ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 142.

mengisi jawaban lain apabila alternatif jawaban yang tersedia dianggap tidak sesuai dengan pilihannya, sehingga responden dapat membuat jawabannya sendiri dengan mengemukakan pendapatnya.⁶⁴ Angket ini merupakan angket respon siswa terhadap pembelajaran biologi dengan menggunakan model *Discovery Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Angket yang digunakan berisi pertanyaan-pertanyaan seputar proses pembelajaran yang harus dijawab oleh siswa.

F. Teknik Analisis Data

Pada dasarnya ada dua data yang akan dianalisis dalam penelitian ini. Kedua data tersebut adalah data hasil tes tulis kemampuan berpikir kritis siswa dan yang kedua respon siswa terhadap pembelajaran yang berupa data kegiatan guru mengajar siswa.

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dilihat dari hasil *Pretest* dan *Posttest*. Nilai akhir pretest dan posttest untuk indikator berpikir kritis dirumuskan sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \text{ (skala 0-100)}$$

Keterangan:

NP = Nilai yang dicari atau diharapkan

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum dari tes yang ditentukan

⁶⁴ Sopingi, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Malang: Gunung Samudera, 2015), h. 44.

Adapun kriteria kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Perindividu Berdasarkan Perolehan Nilai⁶⁵

Persentase Skor	Kriteria
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
≤ 54	Kurang Sekali

Dari hasil tes untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus N-gain. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas perlakuan. Rumus N-gain yaitu:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor post} - \text{skor pre}}{\text{Skor maks} - \text{skor pre}}$$

Tabel 3.4 Kategori Perolehan Skor N-Gain

Besar Persentase	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Selanjutnya untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan yaitu dengan menggunakan statistik uji t, digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

⁶⁵ Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004), h. 103.

Keterangan:

t = Nilai hitung

Md = Mean dari perbedaan *pretest* dan *posttest*

$\sum x^2$ d = Jumlah kuadrat deviasi

N = Subjek pada sampel

d.b = Derajat bebas (ditentukan dengan N-1)

2. Respon Siswa

Respon digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap ketertarikan, pendapat, semangat serta kemudahan memahami pelajaran dan juga cara guru mengajar serta pendekatan pembelajaran yang digunakan, persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum x}{n} \times 100$$

Keterangan:

X = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor

n = Jumlah responden

100 = konstanta

Data hasil angket respon siswa selama kegiatan pembelajaran dianalisis berdasarkan kriteria pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Kriteria Perolehan Skor Respon⁶⁶

Persentase	Kategori
$85\% \leq RS$	Sangat positif
$70\% \leq RS < 85\%$	Positif
$50\% \leq RS < 70\%$	Kurang positif
$RS < 50\%$	Tidak positif

⁶⁶ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*, (Yogyakarta: Mitra Cendikia Press, 2008), h. 123.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Manusia

Kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat dilihat dari setiap siswa secara keseluruhan dan per indikator kemampuan berpikir kritis. Data kemampuan berpikir kritis siswa secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.1

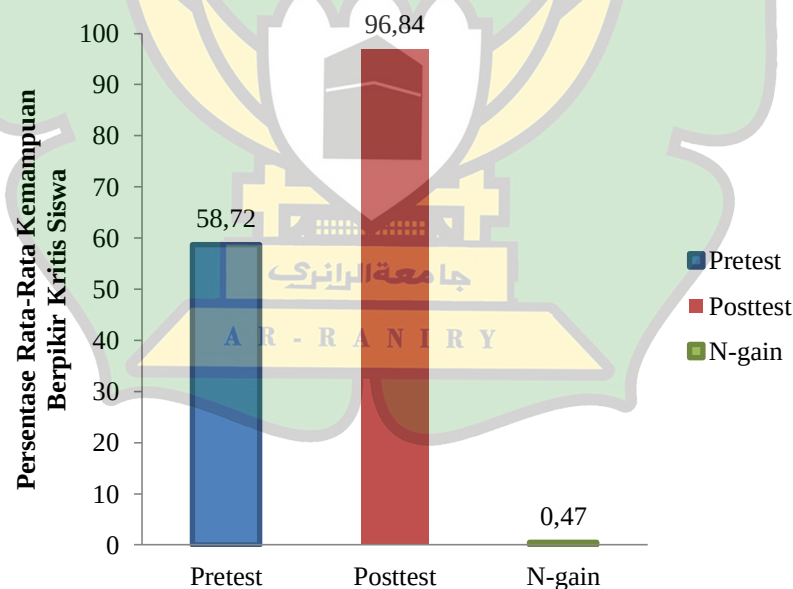
Tabel 4.1 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Secara Keseluruhan *Pretest*, *Posttest* serta N-gain

Kode Siswa	<i>Pretest</i>	Kategori	<i>Posttest</i>	Kategori	N-gain	Kategori
X1	53,3	KS	100	ST	0,58	Sedang
X2	66,7	C	100	ST	0,42	Sedang
X3	53,3	KS	96,6	ST	0,53	Sedang
X4	66,7	C	90	ST	0,29	Rendah
X5	66,7	C	100	ST	0,42	Sedang
X6	60	C	90	ST	0,37	Sedang
X7	56,7	K	96,6	ST	0,49	Sedang
X8	50	KS	93,3	ST	0,53	Sedang
X9	56,7	K	90	ST	0,42	Sedang
X10	53,3	KS	100	ST	0,58	Sedang
X11	66,7	C	90	ST	0,29	Rendah
X12	46,7	KS	100	ST	0,65	Sedang
X13	56,7	K	100	ST	0,54	Sedang
X14	56,7	K	100	ST	0,54	Sedang
X15	70	C	100	ST	0,38	Sedang
X16	56,7	K	96,7	ST	0,49	Sedang
X17	70	C	100	ST	0,38	Sedang
X18	50	KS	100	ST	0,61	Sedang
Jumlah	1056,9		1743,2		8,51	
Rata-Rata	58,72	K	96,84	ST	0,47	Sedang

Keterangan: K= Kurang, KS= Kurang Sekali, C= Cukup

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, terlihat nilai *pretest* dan *posttest* siswa pada penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* yang mengalami peningkatan. Nilai rata-rata *pretest* adalah 58,72 pada kategori kurang kritis dengan beberapa siswa yang berjumlah 6 orang pada kategori kurang sekali, 5 orang pada kategori kurang, dan 7 orang pada kategori cukup.

Nilai rata-rata *posttest* adalah 96,84 pada kategori sangat kritis dengan seluruh siswa yang berjumlah 18 orang memperoleh nilai lebih dari 85 sehingga dikategorikan sangat kritis. Hal tersebut menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dari *pretest* ke *posttest* sebesar 0,47 yang termasuk dalam kategori sedang. Perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas, nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran mengalami

peningkatan. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis sebelum pembelajaran dengan model pembelajaran *Discovery Learning* adalah 58,72%, meningkat setelah menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan nilai sebesar 96,84%. Kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dalam kategori sedang yaitu sebesar 0,47.

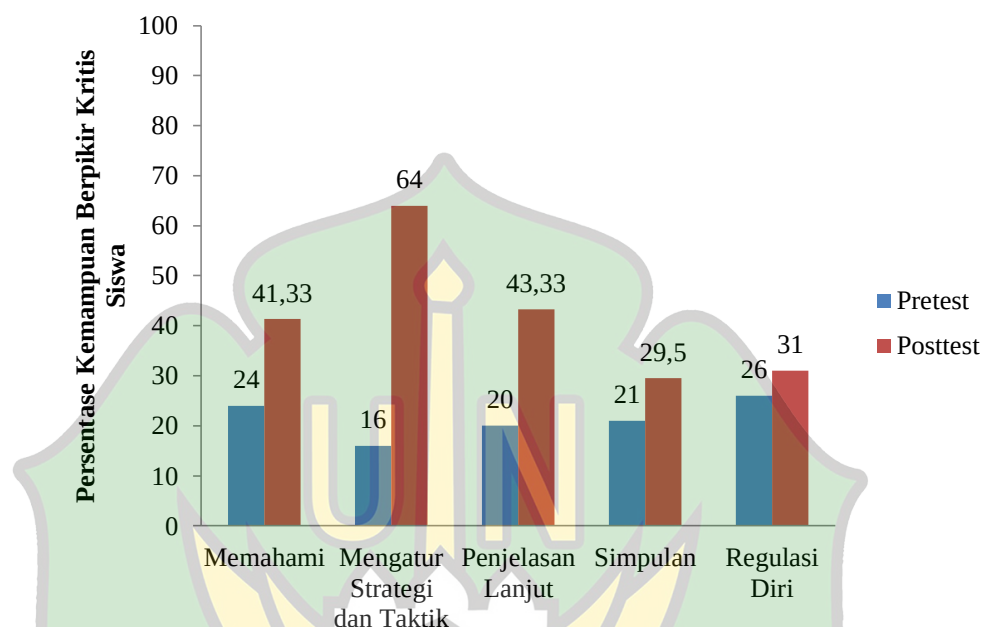
Kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berdasarkan 5 indikator kemampuan berpikir kritis yaitu memahami, mengatur strategi dan taktik, penjelasan lanjut, simpulan dan regulasi diri dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dari Setiap Indikator Sebelum dan Sesudah Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Pretest	Kategori	Posttest	Kategori
Memahami	24	Kurang Sekali	41,33	Kurang Sekali
Mengatur Strategi dan Taktik	16	Kurang Sekali	64	Cukup
Penjelasan Lanjut	20	Kurang Sekali	43,33	Kurang Sekali
Simpulan	21	Kurang Sekali	29,50	Kurang Sekali
Regulasi Diri	26	Kurang Sekali	31	Kurang Sekali

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dari setiap indikator secara keseluruhan antara sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*. Namun indikator memahami, penjelasan lanjut, simpulan dan regulasi diri tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan dikarenakan masih dalam kategori

kurang sekali. Hal tersebut dilihat dari nilai *posttest* yang masih dalam kategori kurang sekali kritis yaitu 41,33, 43,33, 29,50 dan 31. Peningkatan kemampuan berpikir kritis setiap indikator dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Per Indikator

Berdasarkan Gambar 4.2 di atas, menunjukkan peningkatan setiap indikator kemampuan berpikir kritis yaitu memahami, mengatur strategi dan taktik, penjelasan lanjut, simpulan dan regulasi diri dari *pretest* ke *posttest*. Indikator memahami diperoleh nilai *pretest* 24% dan *posttest* 41,33% yang menunjukkan peningkatan tetapi masih dalam kategori kurang sekali. Indikator mengatur strategi dan taktik diperoleh nilai *pretest* 16% dan *posttest* 64% yang menunjukkan peningkatan dalam kategori cukup.

Indikator penjelasan lanjut diperoleh nilai *pretest* 20% dan *posttest* 43,33% yang menunjukkan peningkatan tetapi masih dalam kategori kurang sekali. Indikator simpulan diperoleh nilai *pretest* 21% dan *posttest* 29,5% yang

menunjukkan peningkatan tetapi masih dalam kategori kurang sekali. Indikator regulasi diri diperoleh nilai *pretest* 26% dan *posttest* 31% yang menunjukkan peningkatan tetapi masih dalam kategori kurang sekali.

Selanjutnya nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dari setiap siswa dianalisis menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi sebesar 5% (0,05) . Hasil analisis data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Analisis Data Menggunakan Uji-t

Kelas	Db	α	t_{hitung}	t_{tabel}
VIII A	17	0,05	18,24	1,74

Keterangan: Db= Derajat Bebas, α = Taraf Signifikansi

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh adalah 18,24, sedangkan nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 dengan derajat bebas 17 yaitu 1,74, artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia di MTsN 3 Aceh Barat.

2. Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Angket respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* terdapat pernyataan positif dan pernyataan negatif berdasarkan 4 indikator respon yaitu ketertarikan, semangat, pendapat, dan mudah sulitnya memahami. Pernyataan-pernyataan tersebut mengenai tahap-tahap model pembelajaran *Discovery Learning* pada pembelajaran materi sistem pernapasan manusia. Data angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Data Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran *Discovery Learning*

No	Pernyataan	Ya		Tidak	
		F	%	F	%
A Ketertarikan					
1	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya tertarik belajar sistem pernapasan manusia	16	89	2	11
Rata-Rata Pernyataan Positif		89		11	
2	Saya merasa bosan dan kurang senang belajar sistem pernapasan manusia dengan menyelesaikan persoalan-persoalan	3	17	15	83
Rata-Rata Pernyataan Negatif		17		83	
Persentase (%)				86	
B Semangat					
3	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> bisa melatih saya untuk mengumpulkan informasi guna menyelesaikan persoalan	18	100	0	0
4	Belajar dalam kelompok membuat saya bersemangat dalam mengumpulkan informasi	16	89	2	11
Rata-Rata Pernyataan Positif		94,5		5,5	
5	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> tidak dapat merangsang rasa ingin tahu saya mengenal sistem pernapasan manusia	6	33	12	67
6	Belajar dalam kelompok tidak mendorong saya menemukan ide-ide baru atau informasi baru	3	17	15	83
Rata-Rata Pernyataan Negatif		25		75	
Persentase (%)				84,75	
C Pendapat					
7	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dapat membantu saya menyelesaikan persoalan-persoalan	17	94	1	5

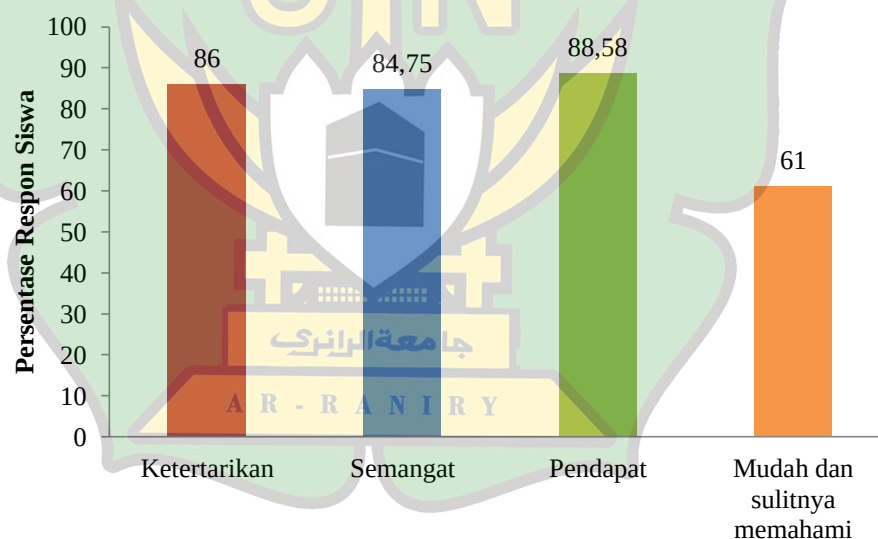
No	Pernyataan	F	%	F	%
8	Saya merasa daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang saat pembelajaran dengan model <i>Discovery Learning</i>	18	100	0	0
9	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya lebih aktif dalam melakukan presentasi kelompok	13	72	5	28
Rata-Rata Pernyataan Positif			88,66		16,5
10	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> tidak dapat menambah informasi baru tentang sistem pernapasan bagi saya	1	5	17	94
11	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya tidak terampil dalam memberikan pendapat	3	17	15	83
Rata-Rata Pernyataan Negatif			11		88,5
Persentase (%)				88,58	
D	Mudah dan Sulitnya Memahami				
12	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya mudah memahami tentang sistem pernapasan manusia	17	94	1	5
Rata-Rata Pernyataan Positif			94		5
13	Saya merasa kesulitan menemukan informasi tentang sistem pernapasan manusia dengan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	13	72	5	28
Rata-Rata Pernyataan Negatif			72		28
Persentase (%)				61	
Rata-Rata Persentase Keseluruhan Indikator				80,08	

Keterangan: F= Frekuensi (Jumlah Siswa), %= Persentase dari Frekuensi

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* mendapat respon positif dari siswa. Hal ini dibuktikan dengan jumlah keseluruhan persentase hasil angket respon siswa yang terdiri dari empat indikator yaitu indikator ketertarikan, pendapat, semangat dan mudah sulitnya memahami yang masing-masing indikator terdapat pernyataan

positif dan pernyataan negatif yaitu sebesar 80,08%. Indikator ketertarikan terdiri dari satu pernyataan positif dan satu pernyataan negatif sehingga diperoleh persentase sebesar 86%.

Indikator semangat terdiri dari dua pernyataan positif dan dua pernyataan negatif sehingga diperoleh persentase sebesar 84,75%. Indikator pendapat terdiri dari tiga pernyataan positif dan dua pernyataan negatif sehingga diperoleh persentase sebesar 88,58%. Indikator mudah sulitnya memahami terdiri dari satu pernyataan positif dan satu pernyataan negatif sehingga diperoleh persentase sebesar 61%. Perbandingan persentase setiap indikator respon siswa dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Setiap Indikator Respon

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas menunjukkan persentase setiap indikator respon yaitu ketertarikan, semangat, pendapat dan mudah sulitnya memahami. Indikator ketertarikan persentasenya sebesar 86% dengan kategori sangat positif. Indikator semangat persentasenya sebesar 84,75% dengan kategori positif. Indikator pendapat persentasenya sebesar 88,58% dengan kategori sangat positif.

Indikator mudah sulitnya memahami persentasenya sebesar 61% dengan kategori kurang positif. Jumlah keseluruhan persentase setiap indikator respon tersebut yaitu 80,08 yang menunjukkan siswa memberi respon positif terhadap penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia.

B. Pembahasan

Kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis melalui *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan oleh siswa sebelum dan sesudah belajar materi sistem pernapasan manusia dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning*. Rata-rata nilai *pretest* siswa adalah 58,72 dengan kategori kurang, dikarenakan 16 siswa memperoleh nilai di bawah 70 dan hanya 2 siswa yang memperoleh nilai 70. Sedangkan rata-rata nilai *posttest* siswa adalah 96,84 dengan kategori sangat tinggi, seluruh siswa memperoleh nilai di atas 90 sehingga diperoleh nilai rata-rata yang dikategorikan sangat tinggi.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dari *pretest* ke *posttest* termasuk ke dalam kategori sedang dengan nilai 0,47. Peningkatan tersebut dapat dicapai oleh siswa karena mampu menyelesaikan soal dengan baik. Kemampuan berpikir kritis menjadi kemampuan yang sangat diperlukan agar siswa sanggup menghadapi perubahan keadaan atau tantangan dalam kehidupan yang selalu berkembang. Penguasaan kemampuan berpikir kritis dijadikan tujuan pendidikan karena memungkinkan siswa untuk mengatasi berbagai permasalahan.⁶⁷

⁶⁷ Fachrurazi, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 3, No. 2, 2015, h. 81.

Kemampuan berpikir kritis siswa juga dianalisis berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil analisis data nilai tes tiap indikator menunjukkan adanya perbedaan nilai dari *pretest* ke *posttest*. Namun, hanya indikator mengatur strategi dan taktik yang mengalami peningkatan secara signifikan karena termasuk kategori cukup dengan nilai 64,00.

Indikator memahami merupakan kemampuan untuk mengungkapkan makna atau arti dari berbagai macam pengalaman, situasi, data peristiwa, penilaian, kepercayaan keyakinan, aturan prosedur atau kriteria.⁶⁸ Indikator ini memperoleh nilai *pretest* sebesar 24% dan nilai *posttest* sebesar 41,33% sehingga mengalami peningkatan tetapi masih dalam kategori kurang sekali. Ketika siswa diberikan soal menulis penjelasan pada tahap awal sebelum dibelajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*, siswa belum dapat memahami permasalahan yang diberikan dan pertanyaannya membingungkan sehingga siswa sulit memberikan penjelasan.⁶⁹

Indikator mengatur strategi dan taktik merupakan kemampuan untuk memutuskan suatu tindakan atau keputusan dengan berpikir secara logika.⁷⁰ Indikator ini memperoleh nilai *pretest* sebesar 16% dan nilai *posttest* sebesar 64% sehingga mengalami peningkatan yang termasuk dalam kategori cukup. Ketika diberikan soal mengenai indikator ini siswa awalnya belum memahami

⁶⁸ Widdy Sukma Nugraha, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan', h. 123

⁶⁹ Mira Azizah, dkk, "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013", *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 35, No. 1, 2018. h. 65.

⁷⁰ Dina Suwarma Mayadiana, *Kemampuan Berpikir Kritis....*, h. 23.

soal dan masih kesulitan untuk menjawab, kemudian setelah belajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* siswa sudah mulai bisa menjawab soal berdasarkan logika.⁷¹

Indikator penjelasan lanjut merupakan kemampuan untuk menghadirkan pendapat dengan menggunakan bahasa sendiri berdasarkan bukti konsep.⁷² Indikator ini memperoleh nilai *pretest* sebesar 20% dan nilai *posttest* sebesar 43,33% sehingga mengalami peningkatan tetapi masih dalam kategori kurang sekali. Peningkatannya tidak signifikan dikarenakan siswa belum seluruhnya mampu menjelaskan hasil yang dipelajarinya dengan menggunakan bahasa sendiri berdasarkan bukti serta sumber yang relevan.⁷³

Indikator simpulan merupakan kemampuan untuk menarik kesimpulan atau menggambarkan logika yang sah.⁷⁴ Indikator ini memperoleh nilai *pretest* sebesar 21% dan nilai *posttest* sebesar 29,50% sehingga mengalami peningkatan tetapi masih dalam kategori kurang sekali. Hal tersebut dikarenakan siswa masih kurang mampu dalam mengambil keputusan dan memberikan kesimpulan untuk permasalahan yang diberikan.

Indikator regulasi diri merupakan kemampuan memantau kegiatan kognitif seseorang. Kemampuan regulasi diri mengharapkan siswa mampu

⁷¹ Ratna Purwati, dkk, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat Pada Pembelajaran model *Creative Problem Solving*", *Jurnal Kadikma*, Vol. 7, No. 1, 2016, h. 91.

⁷² Widdy Sukma Nugraha, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan', h. 123

⁷³ Dita Ayu Wulandari, Pengaruh Model *Discovery Learning*..., h. 56.

⁷⁴ Widdy Sukma Nugraha, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan', h. 123

memeriksa ulang hasil berpikirnya kemudian diperbaiki sehingga menghasilkan keputusan yang lebih baik. Indikator ini memperoleh nilai *pretest* sebesar 26% dan nilai *posttest* sebesar 31% sehingga mengalami peningkatan tetapi masih dalam kategori kurang sekali. Hal tersebut dikarenakan siswa kurang mampu mengkaji ulang pendapat yang diberikan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.⁷⁵

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Hal tersebut sehubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zulfa Fatma, dkk yang menunjukkan model pembelajaran *Discovery Learning* berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa karena model pembelajaran *Discovery Learning* dapat membantu siswa untuk bisa lebih aktif pada saat belajar dan mendorong siswa mampu untuk berpikir kritis dan mampu untuk mengeluarkan pendapat sehingga terbentuk suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa.⁷⁶

Kemampuan berpikir kritis siswa meningkat disebabkan oleh banyak faktor, yaitu model pembelajaran *Discovery Learning* yang menuntut siswa lebih aktif dalam menemukan konsep dan materi, adanya kegiatan diskusi yang melatih

⁷⁵ Mira Azizah, dkk, “Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....”, h. 67.

⁷⁶ Zulfa Fatma, dkk, “Pengaruh Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMA Negeri 12 Banda Aceh”, *Jurnal Serambi Konstruktivis*, Vol. 1, No. 1, 2019, h. 75

siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Kemudian dengan adanya diskusi, siswa lebih berani untuk menyampaikan pendapat, menanggapi pertanyaan baik teman maupun guru, dan bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami. Siswa dituntut mencatat semua informasi yang diperoleh guna menemukan konsep dan materi yang diharapkan, sehingga dengan adanya kegiatan ini terbentuk sikap jujur dan terbuka.⁷⁷

Penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia direspon positif oleh siswa saat belajar karena semua siswa mengikuti pembelajaran sesuai tahap-tahap model pembelajaran *Discovery Learning*. Hal tersebut dilihat dari hasil analisis data angket respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Rosdiana, dkk yang menyatakan model pembelajaran *Discovery Learning* mendapat respon positif oleh siswa dikarenakan siswa menyatakan pembelajaran *Discovery Learning* menarik dan mudah dilakukan dan guru membimbing dalam melakukan penemuan informasi, mengidentifikasi masalah serta menarik kesimpulan.⁷⁸

Pernyataan pertama diperoleh persentase jawaban “ya” sebesar 89% dan jawaban “tidak” sebesar 11%. Pernyataan ini mengenai ketertarikan siswa belajar sistem pernapasan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Siswa banyak menjawab tertarik belajar sistem pernapasan manusia dengan model

⁷⁷ Amallia Nugrahaeni, dkk, “Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia”, *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, Vol. 1, No. 1, 2017, h. 27

⁷⁸ Rosdiana, dkk, “Pengaruh Penggunaan Model *Discovery Learning* Terhadap Efektivitas dan Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Pendidikan*, Vol. 2, No. 8, 2017, h. 1064.

pembelajaran *Discovery Learning* karena belajar menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik yang menarik sehingga merasa tidak bosan hanya menggunakan buku cetak saja. Pernyataan kedua diperoleh jawaban “ya” sebesar 17% dan jawaban “tidak” sebesar 83%, pernyataan ini mengenai rasa bosan dan kurang senang belajar sistem pernapasan manusia dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Siswa banyak menjawab “tidak” karena belajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* mampu menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang dipelajari sehingga siswa tidak merasa bosan.

Pernyataan ketiga diperoleh respon positif sebesar 100%, pernyataan ini mengenai model pembelajaran *Discovery Learning* dapat melatih atau tidak untuk mengumpulkan informasi guna menyelesaikan persoalan. Siswa banyak memberikan respon positif dikarenakan model pembelajaran ini menuntut siswa untuk mengumpulkan informasi atau jawaban dari persoalan yang dikerjakan sehingga dapat melatih siswa dalam mengumpulkan informasi.

Pernyataan keempat diperoleh jawaban “ya” sebesar 89% dan jawaban “tidak” sebesar 11%, pernyataan ini mengenai siswa semangat atau tidak mengumpulkan informasi dengan belajar dalam kelompok. Siswa banyak memberi respon positif dikarenakan dengan belajar dalam kelompok masing-masing siswa mengeluarkan pendapatnya sehingga informasi yang diperoleh lebih banyak.

Pernyataan kelima diperoleh persentase jawaban “ya” sebesar 33% dan jawaban “tidak” sebesar 67%.. Pernyataan pertama mengenai pembelajaran *Discovery Learning* dapat merangsang rasa ingin tahu atau tidak mengenal

sistem pernapasan manusia. Siswa banyak menjawab dapat merangsang rasa ingin tahu karena belum pernah belajar menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* sehingga siswa mau belajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Pernyataan keenam diperoleh jawaban “ya” sebesar 17% dan jawaban “tidak” sebesar 83%, pernyataan ini mengenai belajar dalam kelompok dapat mendorong atau tidak dalam menemukan ide-ide baru atau informasi baru. Siswa banyak menjawab belajar kelompok dapat mendorong menemukan informasi baru dikarenakan dalam kelompok dapat mengeluarkan pendapat masing-masing anggota kelompok sehingga lebih banyak mendapatkan informasi baru.

Pernyataan ketujuh diperoleh persentase jawaban “ya” sebesar 94% dan jawaban “tidak” sebesar 5%, pernyataan ini mengenai model pembelajaran *Discovery Learning* dapat membantu atau tidak dalam menyelesaikan persoalan-persoalan. Siswa banyak menjawab “ya” karena dalam menyelesaikan soal siswa mencari jawaban secara mandiri dari materi belajar yang dibagikan guru dan buku cetak.

Pernyataan delapan diperoleh jawaban “ya” sebesar 100% yang berarti siswa menunjukkan respon yang positif, pernyataan ini mengenai daya nalar dan kemampuan berpikir dapat berkembang saat belajar menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Siswa memberikan jawaban positif dikarenakan belajar dengan model pembelajaran ini siswa dituntut untuk menyelesaikan persoalan sehingga daya nalar dan kemampuan berpikir siswa bisa lebih terlatih dan siswa bisa mengemukakan pendapatnya sendiri.

Pernyataan sembilan diperoleh jawaban “ya” sebesar 72% dan jawaban “tidak” sebesar 28%, pernyataan ini mengenai model pembelajaran *Discovery Learning* membuat lebih aktif atau tidak dalam melakukan presentasi kelompok. Siswa banyak menjawab “ya” dikarenakan selama belajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning* diakhir pembelajaran siswa diminta untuk melakukan presentasi hasil belajarnya dalam kelompok sehingga dengan hal tersebut siswa bisa aktif dan berani maju ke depan untuk presentasi hasil belajar kelompok.

Pernyataan sepuluh diperoleh jawaban “ya” sebesar 5% dan jawaban “tidak” sebesar 94%, pernyataan ini mengenai model pembelajaran *Discovery Learning* dapat menambah atau tidak informasi baru tentang sistem pernapasan manusia. Siswa banyak menjawab model pembelajaran *Discovery Learning* dapat menambah informasi baru tentang sistem pernapasan manusia dikarenakan model pembelajaran ini menuntut siswa mengumpulkan informasi secara mandiri.

Pernyataan kesebelas diperoleh jawaban “ya” sebesar 17% dan jawaban “tidak” sebesar 83%, pernyataan ini mengenai model pembelajaran *Discovery Learning* membuat terampil atau tidak dalam memberikan pendapat. Siswa banyak menjawab model pembelajaran *Discovery Learning* membuat siswa terampil dalam mengemukakan pendapat dikarenakan disaat akhir pembelajaran guru memberikan waktu untuk setiap siswa mengemukakan yang diperolehnya selama belajar.

Pernyataan duabelas diperoleh jawaban “ya” sebesar 94% dan jawaban “tidak” sebesar 5%, pernyataan ini mengenai mudah atau tidak memahami sistem

pernapasan manusia dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Siswa memberikan respon positif dikarenakan dengan mencari tahu secara mandiri jawaban dari persoalan, siswa lebih mudah mengingat atau memahami sistem pernapasan manusia.

Pernyataan terakhir diperoleh jawaban “ya” sebesar 28% dan jawaban “tidak” sebesar 72%, pernyataan ini mengenai kesulitan atau tidak dalam mengumpulkan informasi tentang sistem pernapasan manusia dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Siswa banyak menjawab merasa kesulitan mengumpulkan informasi dikarenakan siswa belum terbiasa atau beradaptasi dengan model pembelajaran *Discovery Learning* sehingga ada sebagian siswa merasa malas untuk mencari tahu tentang sistem pernapasan manusia.

Respon siswa terhadap model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia dianalisis berdasarkan indikator respon yaitu ketertarikan, semangat, pendapat dan mudah sulitnya memahami. Semua indikator respon tersebut memperoleh hasil positif dengan nilai sebesar 80,08% yang berarti model pembelajaran *Discovery Learning* menarik perhatian siswa saat pembelajaran sistem pernapasan manusia dikarenakan model pembelajaran ini menarik dan mudah dilakukan karena selama siswa melakukan kegiatan penemuan informasi dibimbing oleh peneliti.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia di MTsN 3 Aceh Barat dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII A MTsN 3 Aceh Barat pada materi sistem pernapasan manusia dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu sebesar 0,47 dengan kategori sedang.
2. Penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi sistem pernapasan manusia mendapatkan respon positif dengan persentase seluruh indikator sebesar 80,08%.

B. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka penulis mengemukakan beberapa saran, yaitu:

1. Diharapkan kepada guru bidang studi Biologi agar dapat menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* agar siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dan siswa lebih fokus terhadap proses belajar sehingga siswa dapat memahami materi yang diajarkan.
2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut terhadap model pembelajaran *Discovery Learning* pada

konsep Biologi lainnya, sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian ini.

3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* untuk dapat memperhatikan manajemen waktu dalam pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Azizah, Mira, dkk. (2018). “Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013”, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1): 61-70.
- Cahyo, Agus N. (2013). *Panduan Aplikasi Teori-teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Fachrurazi. (2015). “Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2): 80-89.
- Fatma, Zulfa. (2019). “Pengaruh Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMA Negeri 12 Banda Aceh”. *Jurnal Serambi Konstruktivis*, 1(1): 67-73.
- Fisher, Alec. (2009). *Berpikir kritis Sebuah Pengantar, Teori dari Critical Thinking: In Introduction Oleh Benyamin Hadinata dan Gugi Sagara*. Jakarta: Erlangga.
- Francis, Caia. (2011). *Perawatan Respirasi*. Jakarta: Erlangga.
- Gunawan, Adi W. (2001). *Genius Learning Strategi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Guru, Tim Abdi. (2013). *IPA Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Hastuty, Noer Sry. (2009). “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”, *Jurnal Penelitian Berbasis Pembelajaran Fisika*, 1(3): 470-474.
- Hasibuan, J. J dan Moedjiono. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hasil Observasi di MTsN 3 Aceh Barat, 20 Januari 2019.
- Hasil Wawancara dengan Guru dan Siswa di MTsN 3 Aceh Barat, 20 Januari 2019.
- Kartikasari, Desta, dkk. (2018). “Penerapan *Discovery Learning* Model dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

- Siswa pada Konsep Kalor dan Perpindahan Kalor”. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(2): 4-10.
- Komalasari, Kokom. (2011). *Pembelajaran Konstektual Konsep dan Aplikasi*, Bandung: Rafika Aditama.
- Larlen. (2013). “Persiapan Guru Bagi Proses Belajar Mengajar”. *Jurnal Pena*, 3(1): 720-724.
- Luklukaningsih, Zuyina. (2014). *Anatomi, Fisiologi, dan Fisioterapi*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Martaida, Tota. (2017). “The Effect Of Discovery Learning Model On Student’s Critical Thinking and Cognitive Ability in Junior High School” *IOSR Journal Of Research and Method in Education*, 3(1): 1-5.
- Muttaqin, Arif. (2013). *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Bandung: Salemba Medika.
- Mayadiana, Dina Suwarma. (2013). *Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*, Jakarta: Cakrawala Maha Karya.
- Nugraha, Widdy Sukma. (2018). “Peningkatan kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SD dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning*”. *Jurnal EduHumaniora*, 10(2): 120-125.
- Nugrahaeni, Amallia, dkk. (2017). “Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia”. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 1(1): 23-27.
- Nurfazillah. (2018). “Pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis di MTsS Lam Ujong Aceh Besar”. *Skripsi*. Banda Aceh: Syiah Kuala.
- Parker, Steve. (2007). *Ensiklopedia Tubuh Manusia*. Jakarta: Erlangga.
- Purwanto, Ngalm. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Purwati, Ratna. (2016). “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat pada Pembelajaran Model *Creative Problem Solving*”. *Jurnal Kadikma*, 7(1): 82-87.
- Rohim, F. dkk. (2012). ”Penerapan Model *Discovery* Terbimbing pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif”. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1): 1-5.

- Rosdiana, dkk. (2017). "Pengaruh Penggunaan Model *Discovery Learning* Terhadap Efektivitas dan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan*, 2(8): 1060-1064.
- Sani, Ridwan Abdullah. (2015). *Inovasi Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Shihab, M.Quraish. (2002). *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Siregar, Eveline Siregar dan Nara Hartini. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sopingi. (2015). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Malang: Gunung Samudera.
- Sudjono, Anas. (2007). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudijono, A. (2010). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Susilana, Rudi dan Cepi Riyana. (2009). *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatandan Penilaian*. Bandung: Wacana Prima.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2004). *Metode Penelitian, Kompetensi dan Prakteknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Syah, Muhibbun. (2011). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Syazyana, Cut. (2016). "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* di Kelas IX SMP Negeri 5 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2014/2015". *Skripsi*. Banda Aceh: Syiah Kuala.
- Trinto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trinto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresi. Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.

Usman, Uzer. (2008). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Wulandari, Dita Ayu. (2019). “Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Sistem Eksresi di MAN 13 Jakarta”. *Skripsi Penelitian*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama sekolah : MTsN 3 Aceh Barat
 Mata pelajaran : IPA (Biologi)
 Kelas/Semester : VIII/II (Genap)
 Tahun Pelajaran : 2019/2020
 Materi Pokok : Sistem Pernapasan Manusia
 Alokasi Waktu : 6 x 40 menit (3 pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan	Pertemuan Pertama
	3.9.1 Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan manusia secara benar
	3.9.2 Siswa dapat menyebutkan struktur organ pernapasan manusia secara tepat
	3.9.3 Siswa dapat menganalisis fungsi organ pernapasan manusia secara berdiskusi
	Pertemuan Kedua
	3.9.4 Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan dada secara benar
	3.9.5 Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan perut secara benar
	3.9.6 Siswa dapat menganalisis faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan secara benar
	Pertemuan Ketiga
	3.9.7 Siswa dapat menganalisis volume udara pernapasan secara benar
	3.9.8 Siswa dapat mengidentifikasi beberapa penyakit atau kelainan pada sistem pernapasan manusia secara jelas
4.9 Menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan	4.9.1 Siswa dapat membuat poster mengenai pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan secara bagus dan benar

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan manusia melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara benar.
2. Siswa dapat menyebutkan struktur organ pernapasan manusia melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara tepat.
3. Siswa dapat menganalisis fungsi organ pernapasan manusia melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara berdiskusi.
4. Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan dada melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara benar.
5. Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan perut melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara benar.
6. Siswa dapat menganalisis faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara benar.
7. Siswa dapat menganalisis volume udara pernapasan melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara benar.
8. Siswa dapat mengidentifikasi beberapa penyakit atau kelainan pada sistem pernapasan manusia melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara jelas.
9. Siswa dapat membuat poster mengenai pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan melalui model pembelajaran *Discovery Learning* secara bagus dan benar.

D. Materi Pelajaran (*Terlampir*)

1. Pengertian sistem pernapasan manusia
2. Struktur organ pernapasan manusia
3. Fungsi organ-organ sistem pernapasan manusia
4. Mekanisme pernapasan dada pada manusia
5. Mekanisme pernapasan perut pada manusia
6. Frekuensi pernapasan
7. Volume udara pernapasan
8. Penyakit atau kelainan pada sistem pernapasan manusia

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*
 Metode : Diskusi, presentasi, tanya jawab
 Model : *Discovery Learning*

F. Media dan Alat Pembelajaran

Media : LKPD, literatur bacaan dan buku cetak

Alat dan Bahan : Spidol, papan tulis, dan alat tulis

G. Sumber Pembelajaran

1. Tim Abdi Guru. 2013. IPA Biologi. Jakarta: Erlangga.
2. Indonesia, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
3. Aryulina, Diah, dkk. 2006. Biologi. Jakarta: Erlangga.
4. Furqonita, Deswati. 2007. Seri IPA Biologi 2. Yogyakarta: Quadra.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan pertama (2 x 40 menit)

Kegiatan	Sintak Model <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	PPK/HOTS/4C /Literasi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)	Orientasi - Guru memberikan salam pembuka. - Guru meminta salah seorang siswa untuk memimpin doa. - Guru mengamati kerapian dan kebersihan kelas. - Guru menanyakan kabar siswa. - Guru mengabsen/megecek kehadiran siswa Apersepsi - Guru dan siswa bertanya jawab		20 menit

		mengenai pengetahuan awal tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkann ya dengan pengalaman siswa - Guru menggali pengetahuan siswa tentang materi yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan pada siswa dalam melakukan suatu aktivitas, seperti: “Jika kita meniup balon, maka balon akan membesar, apa yang kita berikan pada balon tersebut?” “Mengapa udara dari luar tubuh kita bisa masuk ke dalam tubuh?” Motivasi - Guru memberikan motivasi siswa mengenai materi yang akan dipelajari	HOTS, religius, critical thinking,	
--	--	---	------------------------------------	--

		beserta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Seperti: “Udara dari luar tubuh kita bisa masuk ke dalam tubuh dan bisa keluar kembali ke lingkungan, mengapa hal itu bisa terjadi?” “Mengapa kita harus mempelajari tentang sistem pernapasan manusia? Karena dengan mempelajari sistem pernapasan manusia kita dapat mengetahui bagaimana udara yang kita hirup bisa masuk ke dalam tubuh kita, organ apa saja yang bekerja sehingga kita bisa bernapas untuk kelangsungan hidup, dan kita bisa bersyukur dengan kekuasaan Allah SWT. yang telah menciptakan udara di bumi sehingga kita		
--	--	---	--	--

		bisa menghirup udara untuk kelangsungan hidup.” - Guru menyampaikan judul materi yang akan diajarkan - Guru meminta siswa membuka buku cetak mereka Tujuan - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas serta model pembelajaran yang akan digunakan selama proses pembelajaran berlangsung - Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> - Guru membagikan soal pretest kepada siswa		
Inti		Mengamati - Guru membagi siswa ke dalam 8 kelompok yang terdiri		40 menit

		dari 5 orang - Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok - Guru meminta siswa untuk memperhatikan LKPD yang sudah dibagikan - Guru meminta siswa mengerjakan LKPD yang telah dibagikan sesuai tahap-tahapnya Menanya - Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa mengenai hal-hal yang belum dimengerti dalam mengerjakan LKPD	Peduli dan empati	
	<i>Problem Statement</i> (Identifikasi Masalah)	Mengeksplorasi - Guru membimbing siswa di dalam kelompoknya untuk mengidentifikasi masalah dan membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada di LKPD pertemuan	HOTS, critical thinking and problem solving, creative, collaboration, dan literasi	8 menit

		pertama mengenai pengertian sistem pernapasan, struktur organ pernapasan dan fungsi organ pernapasan		
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	Mengasosiasikan - Guru meminta siswa untuk melakukan kajian literatur tentang pengertian sistem pernapasan manusia, struktur organ pernapasan manusia dan fungsi organ pernapasan manusia - Guru membimbing atau mendampingi siswa agar disiplin dalam melakukan kegiatan literasi	Peduli dan empati	8 menit
	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	- Guru membimbing siswa dalam mengolah data yang diperoleh dari kegiatan pencarian sumber informasi terkait dengan mengerjakan soal pengertian sistem pernapasan,	Peduli, empati, collaboration dan critical thinking	8 menit

		struktur organ pernapasan dan fungsi organ pernapasan manusia, menginterpretasi dan menyusun pembahasan mengenai jawaban dari persoalan dalam LKPD. - Siswa bekerjasama dan berdiskusi dalam tiap kelompok untuk mengolah data hasil pencarian sumber		
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	- Guru meminta siswa untuk mendiskusikan dalam kelompok informasi yang diperoleh dan membuktikan dengan data-data atau teori yang ada pada buku sumber dan literatur bacaan yang diberikan guru. - Siswa mendiskusikan informasi yang diperoleh dan membuktikan dengan data atau teori yang ada di buku sumber	Critical thinking dan collaboration	8 menit
	<i>Generalization</i> (Menarik)	Mengkomunikasikan - Guru meminta		

	Kesimpulan)	setiap kelompok untuk menarik kesimpulan dari hasil kajian yang telah dilakukan - Guru meminta perwakilan dari 2 kelompok belajar untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang materi: pengertian sistem pernapasan, letak, struktur, dan fungsi organ pernapasan. - Guru meminta kelompok belajar lainnya untuk menanggapi presentasi kelompok yang tampil - Guru memberikan reward kepada kelompok yang memberikan gagasan terbaik.	Komunikasi dan critical thinking	8 menit
Penutup		Penguatan: - Guru menguatkan konsep yang dipaparkan siswa Simpulan: - Guru bersama-	Collaboration	20 menit

		sama siswa memberikan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari Evaluasi: - Guru membagikan posttest kepada siswa - Siswa menjawab posttest yang diberikan guru Refleksi: - Guru meminta siswa mengungkapkan kesan dan pesan selama proses pembelajaran Nasehat: - Guru memberikan nasehat kepada siswa agar lebih rajin belajar lagi - Guru memberi nasehat kepada siswa agar selalu bersyukur kepada Allah swt. karena atas kuasa-Nya kita bisa menghirup udara yang di bumi dengan sangat mudah. Penutup: - Guru	HOTS, critical thinking and problem solving Religius dan sopan santun	
--	--	--	---	--

		mengajak siswa berdoa setelah belajar - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup sambil tersenyum		
--	--	--	--	--

Pertemuan Kedua (2 x 40 menit)

Kegiatan	Sintak Model <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	PPK/HOTS/4C /Literasi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		Orientasi - Guru memberikan salam pembuka. - Guru meminta salah seorang siswa untuk memimpin doa. - Guru mengamati kerapian dan kebersihan kelas. - Guru menanyakan kabar siswa. - Guru mengabsen/mengecek kehadiran siswa Apersepsi - Guru dan siswa bertanya jawab mengenai pengetahuan awal tentang materi yang akan dipelajari dan		20 menit
	<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)		HOTS, religius, critical thinking,	

		mengaitkannn ya dengan pengalaman siswa - Guru menggali pengetahuan siswa tentang materi yang akan dipelajari dengan memberikan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan pada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Seperti: “Apakah sama antara pernapasan dada dengan pernapasan perut?” “Mengapa orang yang sedang berlari lebih cepat pernapasannya daripada orang yang tidak sedang berlari?” Motivasi - Guru memberikan motivasi siswa mengenai materi yang akan dipelajari.. Seperti: “Bagaimana keadaan dada		
--	--	--	--	--

		kalian ketika menghirup udara?” Apakah sama perbedaan kecepatan pernapasan anak remaja dengan orang dewasa?” - Guru menyampaikan judul materi yang akan diajarkan - Guru meminta siswa membuka buku cetak mereka Tujuan - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas serta model pembelajaran yang akan digunakan selama proses pembelajaran berlangsung - Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> - Guru membagikan soal pretest kepada siswa		
--	--	---	--	--

Inti		Mengamati - Guru membagi siswa ke dalam 8 kelompok yang terdiri dari 5 orang - Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok - Guru meminta siswa untuk memperhatikan LKPD yang sudah dibagikan - Guru meminta siswa mengerjakan LKPD yang telah dibagikan sesuai tahap-tahapnya Menanya - Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa mengenai hal-hal yang belum dimengerti dalam mengerjakan LKPD	Peduli dan empati	40 menit
	Problem Statement (Identifikasi Masalah)	Mengeksplorasi - Guru membimbing siswa di dalam kelompoknya untuk mengidentifikasi masalah dan membuat	HOTS, critical thinking and problem solving, creative, collaboration, dan literasi	8 menit

		hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada di LKPD pertemuan kedua mengenai pernapasan dada, pernapasan perut dan frekuensi pernapasan		
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	Mengasosiasikan - Guru meminta siswa untuk melakukan kajian literatur tentang mekanisme pernapasan dada, mekanisme pernapasan perut dan frekuensi pernapasan - Guru membimbing atau mendampingi siswa agar disiplin dalam melakukan kegiatan literasi	Peduli dan empati	8 menit
	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	- Guru membimbing siswa dalam mengolah data yang diperoleh dari kegiatan pencarian sumber informasi terkait dengan mengerjakan soal mekanisme	Peduli, empati, collaboration dan critical thinking	8 menit

		pernapasan dada, mekanisme pernapasan perut dan frekuensi pernapasan, menginterpretasi dan menyusun pembahasan mengenai jawaban dari persoalan yang ada dalam LKPD - Siswa bekerjasama dan berdiskusi dalam tiap kelompok untuk mengolah data hasil pencarian sumber		
	<i>Verification</i> (Pembuktian)	- Guru meminta siswa untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang tertera pada LKPD, mendiskusikan dalam kelompok informasi yang diperoleh dan membuktikan dengan data-data atau teori yang ada pada buku sumber dan literatur yang diberikan guru - Siswa mendiskusikan informasi yang diperoleh dan membuktikan	Critical thinking dan collaboration	8 menit

		dengan data atau teori yang ada di buku sumber		
	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	Mengkomunikasikan - Guru meminta setiap kelompok untuk menarik kesimpulan dari hasil kajian yang telah dilakukan - Guru meminta perwakilan dari 2 kelompok belajar siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang materi: mekanisme pernapasan dada, mekanisme pernapasan perut dan frekuensi pernapasan - Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi kelompok yang tampil - Guru memberikan reward kepada kelompok yang memberikan gagasan terbaik	Komunikasi dan critical thinking	8 menit
Penutup		Penguatan: - Guru		20 menit

		menguatkan konsep yang dipaparkan siswa Simpulan: - Guru bersama-sama siswa memberikan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari Evaluasi: - Guru membagikan posttest kepada siswa - Siswa menjawab posttest yang diberikan guru Refleksi: - Guru meminta siswa mengungkapkan kesan dan pesan selama proses pembelajaran Nasehat: - Guru memberikan nasehat kepada siswa agar lebih rajin belajar lagi - Guru memberi nasehat kepada siswa agar selalu bersyukur kepada Allah swt. karena atas kuasa-Nya kita bisa menghirup	Collaboration HOTS, critical thinking and problem solving Religius dan sopan santun	
--	--	---	--	--

		udara yang di bumi dengan sangat mudah. Penutup: - Guru mengajak siswa berdoa setelah belajar - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup sambil tersenyum		
--	--	---	--	--

Pertemuan Ketiga (2 x 40 menit)

Kegiatan	Sintak Model <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	PPK/HOTS/4C /Literasi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		Orientasi - Guru memberikan salam pembuka. - Guru meminta salah seorang siswa untuk memimpin doa. - Guru mengamati kerapian dan kebersihan kelas. - Guru menanyakan kabar siswa - Guru mengabsen/me ngecek kehadiran siswa Apersepsi - Guru dan siswa bertanya jawab	HOTS, religius, critical thinking,	20 menit

	<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)	mengenai pengetahuan awal tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkann ya dengan pengalaman siswa - Guru menggali pengetahuan siswa tentang materi yang akan dipelajaridengan memberikan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan pada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Seperti: “Berapa volume pernapasan manusia dalam keadaan normal?” “Penyakit apa saja yang dapat menyerang sistem pernapasan manusia?” Motivasi - Guru memberikan motivasi siswa mengenai materi yang		
--	--	--	--	--

		akan dipelajari. Seperti: “Pernahkah kalian mengalami flu? Apa yang kalian rasakan saat flu?” “Apa yang menyebabkan paru-paru dapat menampung udara lebih banyak ketika bernapas?” - Guru menyampaikan judul materi yang akan diajarkan - Guru meminta siswa membuka buku cetak mereka Tujuan - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi yang dibahas serta model pembelajaran yang akan digunakan selama proses pembelajaran berlangsung - Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran <i>Discovery</i>		
--	--	---	--	--

		<i>Learning</i> - Guru membagikan soal pretest kepada siswa		
Inti		Mengamati - Guru membagi siswa ke dalam 8 kelompok yang terdiri dari 5 orang - Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok - Guru meminta siswa untuk memperhatikan LKPD yang sudah dibagikan - Guru meminta siswa mengerjakan LKPD yang telah dibagikan sesuai tahap-tahapnya Menanya - Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa mengenai hal-hal yang belum dimengerti dalam mengerjakan LKPD	Peduli dan empati	40 menit
	<i>Problem Statement</i> (Identifikasi)	Mengeksplorasi - Guru membimbing	HOTS, critical thinking and	8 menit

	Masalah)	siswa di dalam kelompoknya untuk mengidentifikasi masalah dan membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang ada di LKPD pertemuan ketiga mengenai volume udara pernapasan dan penyakit atau kelainan pada sistem pernapasan manusia	problem solving, creative, collaboration, dan literasi	
	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	Mengasosiasikan - Guru meminta siswa untuk melakukan kajian literatur tentang volume udara pernapasan dan gangguan atau kelainan pada sistem pernapasan serta upaya untuk menanggulangi - Guru membimbing atau mendampingi siswa agar disiplin dalam melakukan kegiatan literasi	Peduli dan empati	8 menit
	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	- Guru membimbing siswa dalam mengolah data		

		yang diperoleh dari kegiatan pencarian sumber informasi terkait dengan mengerjakan soal gangguan atau kelainan pada sistem pernapasan serta upaya untuk menanggulangi, menginterpretasi dan menyusun pembahasan mengenai jawaban dari persoalan dalam LKPD - Siswa bekerjasama dan berdiskusi dalam tiap kelompok untuk mengolah data hasil pencarian sumber	Peduli, empati, collaboration dan critical thinking	
	Verification (Pembuktian)	- Guru meminta siswa untuk mendiskusikan dalam kelompok informasi yang diperoleh dan membuktikan dengan data-data atau teori yang ada pada buku sumber dan literatur bacaan yang diberikan guru - Siswa mendiskusikan informasi yang	Critical thinking dan collaboration	8 menit

		diperoleh dan membuktikan dengan data atau teori yang ada di buku sumber		
	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	Mengkomunikasikan - Guru meminta setiap kelompok untuk menarik kesimpulan dari hasil kajian yang telah dilakukan - Guru meminta setiap kelompok untuk membuat satu poster tentang himbauan agar sistem pernapasan tetap terjaga dengan baik - Guru meminta perwakilan dari 2 kelompok belajar siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang materi: volume udara pernapasan dan gangguan atau kelainan pada sistem pernapasan serta upaya untuk menanggulangi - Guru meminta kelompok lain	Komunikasi dan critical thinking	8 menit

		untuk menanggapi presentasi kelompok yang tampil - Guru memberikan reward kepada kelompok yang memberikan gagasan terbaik.		
Penutup		Penguatan: - Guru menguatkan konsep yang dipaparkan siswa Simpulan: - Guru bersama-sama siswa memberikan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari Evaluasi: - Guru membagikan posttest kepada siswa - Siswa menjawab posttest yang diberikan guru Refleksi: - Guru meminta siswa mengungkapkan kesan dan pesan selama proses pembelajaran Nasehat:	Collaboration HOTS, critical thinking and problem solving Religius dan sopan santun	20 menit

		- Guru memberikan nasehat kepada siswa agar lebih rajin belajar lagi - Guru memberi nasehat kepada siswa agar selalu bersyukur kepada Allah swt. karena atas kuasa-Nya kita bisa menghirup udara yang di bumi dengan sangat mudah. Penutup: - Guru mengajak siswa berdoa setelah belajar - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup sambil tersenyum		
--	--	--	--	--

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi
2	Kemampuan Berpikir Kritis	Tes Tertulis	Soal Essay (Pretest dan Posttest)
3	Psikomotorik	Observasi	LKPD

Guru Bidang Studi

Peneliti

Sri Endang Puspita, S. Pd
NIP.
Lampiran 1

Puspa Shafira
NIM. 150207118

Penilaian Sikap Kerja Kelompok

Mata Pelajaran : IPA (Biologi)
 Materi : Sistem Pernapasan Manusia
 Kelompok :

No.	Nama	Aspek yang dinilai			Jumlah skor	Nilai
		Disiplin	Kerja sama	Menghargai pendapat		
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Rubrik penilaian sikap peserta didik dalam kelompok:

- 1 = jika peserta didik kurang konsisten menunjukkan sikap yang terdapat pada aspek penilaian.
 2 = jika peserta didik konsisten menunjukkan sikap yang terdapat pada aspek penilaian.
 3 = jika peserta didik selalu konsisten menunjukkan sikap yang terdapat pada aspek penilaian.

Format penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor} \times 100}{\text{Jumlah siswa}}$$

Kriteria penilaian:

- A = 80-100 = sikapnya sangat baik
 B = 60-79 = sikapnya baik
 C = 40-59 = sikapnya cukup baik
 D = 20-39 = sikapnya kurang baik

Lampiran 2

Materi Pembelajaran SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

A. Pengertian Sistem Pernapasan Manusia

Sistem pernapasan adalah sekumpulan jaringan organ yang membantu tubuh bernapas. Sistem pernapasan membantu tubuh menyerap oksigen dari udara dan membuang gas sisa seperti karbondioksida dari darah. Dengan dukungan oksigen, seluruh organ dapat berfungsi dengan normal.

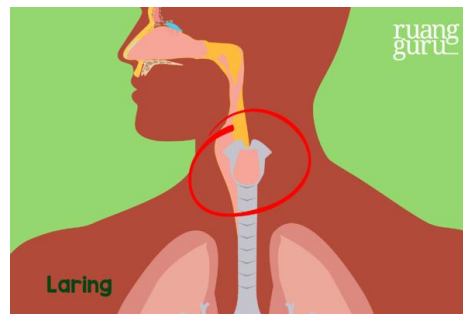
B. Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia

1. Rongga Hidung



Organ pertama yang membantu proses pernapasan kita adalah rongga hidung. **Rongga hidung merupakan rongga tempat masuknya udara untuk kita bernafas.** Pada rongga hidung terdapat rambut hidung yang berfungsi menyaring udara yang masuk ke rongga hidung. Tidak hanya itu, di rongga hidung juga terdapat **ujung-ujung saraf pembau**. Nah, saraf ini berguna untuk membedakan bau-bau yang masuk ke hidung. Nah, dari saraf ini kamu dapat membedakan mana bau parfum, bau sampah, hingga bau ayam goreng yang bikin *laper*. *Fungsi rongga hidung yaitu Tempat masuknya udara. Penyaring udara melalui rambut-rambut halus dan lendir di dalam hidung dan Sebagai indra penciuman.*

2. Pangkal Tenggorokan (Laring)



organ yang kedua adalah laring. Laring atau yang biasa disebut pangkal tenggorokan, **berfungsi sebagai tempat melekatnya selaput atau pita suara.** Nah, pada laring lah suara kita dapat dihasilkan. Laring dapat terkena infeksi loh, yang biasa dikenal dengan penyakit laringitis. Penyebab infeksi ini adalah karena adanya peradangan akibat sering teriak, iritasi, atau infeksi. Jadi kamu harus menjaga pita suara kamu ya Squad! Dengan cara minum air putih dan istirahat yang cukup ya.

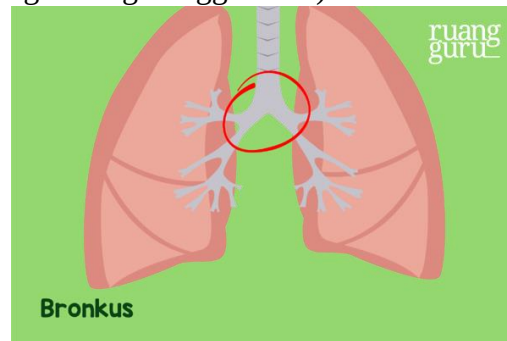
3. Batang Tenggorokan (Trakea)



Organ yang ketiga adalah trakea. **Trakea terletak di depan kerongkongan dan terdiri dari tulang-tulang rawan berbentuk cincin.** Pada trakea ini, ada katup yang berfungsi untuk membuka dan menutup saluran pernafasan. Berikut ini adalah sistem kerja trakea:

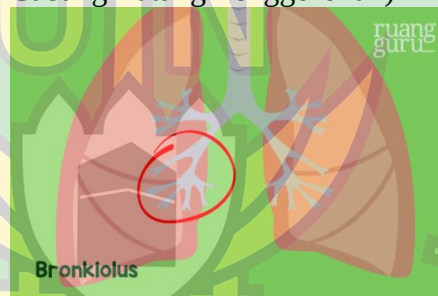
- Ketika sedang berbicara, katup menutup, saluran makanan tertutup dan saluran pernafasan terbuka.
- Ketika sedang menelan, katup membuka, saluran makanan terbuka dan saluran pernafasan tertutup.

4. Bronkus (Cabang Batang Tenggorokan)



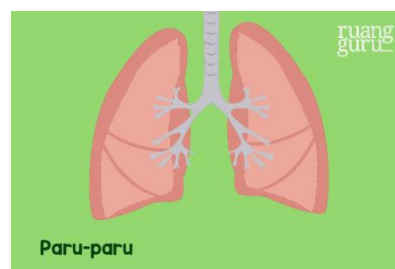
Organ dalam sistem pernapasan manusia yang keempat adalah bronkus. **Bronkus merupakan cabang batang tenggorokan yang menyambungkan antara trakea dan paru-paru.** Hampir mirip dengan trakea, bronkus tersusun atas tulang-tulang rawan yang berbentuk cincin. Namun, bronkus terdiri dari dua cabang, yang di masing-masing cabang menyambungkan ke paru-paru kanan dan paru-paru kiri.

5. Bronkiolus (Anak Cabang Batang Tenggorokan)



Bronkiolus merupakan percabangan bronkus yang terdapat dalam paru-paru. Jumlah cabang pada bronkiolus sesuai dengan jumlah lobus (gelambir) pada paru-paru. Pembagiannya adalah pada paru-paru sebelah kanan terdapat 3 lobus dan paru-paru kiri terdapat 2 lobus.

6. Paru-Paru (Pulmo)



Organ yang terakhir adalah paru-paru. **Paru-paru terletak di dalam rongga dada dan terdiri dari 3 gelambir pada paru-paru kanan dan 2 gelambir pada paru-paru kiri.** Di dalam paru-paru inilah terjadi pertukaran udara kotor yang mengandung karbon dioksida (CO₂) dengan udara bersih yang mengandung oksigen (O₂). **Pertukaran udara ini tepatnya terjadi dalam gelembung paru-paru (alveolus)** yang bersentuhan dengan bronkiolus.

C. Pernapasan Dada dan Pernapasan Perut

1. Pernapasan Dada

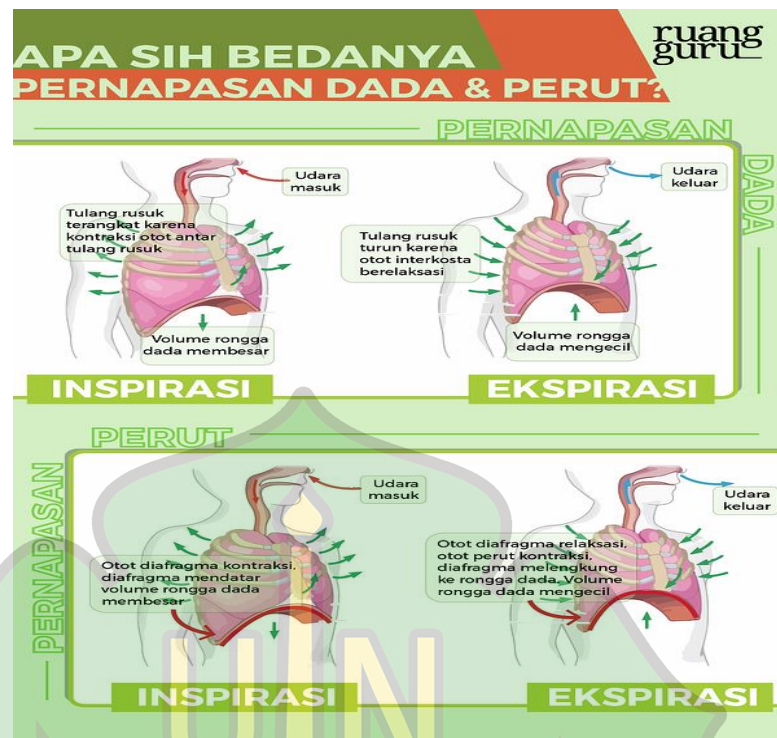
Pernapasan dada merupakan pernapasan yang dibantu oleh otot dada antartulang rusuk. Ini adalah jenis pernapasan yang biasa kita lakukan. Yang kalo kita sebagai umat manusia *stand by* aja, badan kita auto melakukan pernapasan dada. Proses dari pernapasan dada seperti ini: Saat inspirasi, otot antartulang rusuk berkontraksi. Hal ini membuat volume rongga dada terisi oleh udara. Alhasil, dada kita mengembang. Saat ekspirasi, otot antar tulang rusuk relaksasi. Coba kamu mengembuskan napas, otot antartulang rusuknya terasa santuy kan. Di saat ini, karena udara-udara keluar, volume rongga dada mengecil.

2. Pernapasan Perut

Lain halnya pernapasan dada, pernapasan perut dibantu oleh otot diafragma. Letaknya tuh ada di bawah perut gitu. Makanya namanya pernapasan perut. Yuk, coba sekarang letakkan tangan kamu di depan perut. Kita coba bedah satu per satu proses pernapasan perut ini.

Dorong perut kamu ke dalam perlahan-lahan sambil menarik napas. Jangan gunakan pernapasan dada lagi. Di saat ini, otot diafragma kamu berkontraksi. Sehingga membuat diafragma dalam keadaan datar. Volume rongga dada kamu pun membesar.

Sekarang, embuskan napas. Kamu akan merasakan otot diafragma relaksasi, yang membuatnya melengkung ke rongga dada. Volume rongga dada kamu pun mengecil.



D. Frekuensi Pernapasan

Secara ringkas, proses pernapasan manusia dimulai dari menghirup oksigen, melakukan pertukaran dengan karbon dioksida di paru-paru, lalu dikeluarkan bersama dengan uap air lewat rongga hidung. Walaupun prosesnya sama di tiap manusia, rupanya terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi frekuensi pernapasan pada manusia. Frekuensi pernapasan pada manusia dikontrol oleh bagian otak yang disebut dengan medula oblongata. Di medula oblongata terdapat sel-sel yang sangat peka terhadap kadar karbon dioksida dalam darah.

Ketika kadar karbon dioksida dalam darah meningkat hingga di atas normal, medula oblongata akan meningkatkan aktivitas otot-otot interkostal dan diafragma. Akibatnya, frekuensi pernapasan akan meningkat untuk mengembalikan konsentrasi karbon dioksida ke batas normal.

Beberapa faktor yang memengaruhi medula oblongata untuk meningkatkan atau menurunkan ritme pernapasan adalah usia, aktivitas, jenis kelamin, suhu tubuh, serta posisi tubuh.

1. Usia

Jika kita perhatikan, bayi memiliki frekuensi pernapasan yang lebih cepat dibandingkan dengan orang dewasa. Hal ini disebabkan karena bayi masih berada dalam masa pertumbuhan dan perkembangan, sehingga membutuhkan energi yang lebih banyak untuk mendukung tumbuh kembangnya.

2. Aktivitas

Semakin berat aktivitas seseorang, maka frekuensi pernapasannya pun akan semakin meningkat. Gunanya adalah untuk memasok energi yang dibutuhkan untuk mendukung aktivitas tersebut.

3. Jenis Kelamin

Jenis kelamin pun memiliki pengaruh terhadap frekuensi pernapasan pada manusia. Laki-laki biasanya memiliki tingkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Hal ini dikarenakan volume paru-paru wanita lebih kecil dibandingkan laki-laki.

4. Suhu Tubuh

Ketika seseorang merasa kedinginan dan suhu tubuhnya menurun, otak akan mengirim sinyal agar paru-paru meningkatkan frekuensi pernapasannya. Dengan begitu, tubuh akan mempercepat pembakaran agar tetap hangat.

5. Posisi Tubuh

Terakhir, ini juga dapat dipengaruhi juga oleh posisi tubuhnya. Jika seseorang berada dalam posisi berdiri, frekuensi pernapasannya akan lebih tinggi dibandingkan jika ia sedang duduk atau berbaring. Hal ini terjadi karena ketika ia berdiri, tubuh memerlukan energi yang lebih besar untuk menjaga agar tetap seimbang, sehingga frekuensi pernapasan ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut.

E. Volume Udara Pernapasan

Untuk volume udara pernapasan dapat diukur dengan menggunakan respirometer atau spirometry. Yang secara garis besar, volume udara pernapasan dapat dibedakan menjadi enam sebagai berikut:

- Volume Tidal (tidal volume)

Yaitu volume udara pernapasan (inspirasi) biasa, yang besarnya lebih kurang 500 cc (cm³) atau 500 ml.

- Volume Cadangan Inspirasi (Inspiratory Reserve Volume) Atau Udara Komplementer

Yaitu volume udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal setelah bernapas (inspirasi) biasa, yang besarnya lebih kurang 1.500 cc (cm³) atau 1.500 ml.

- Volume Cadangan Ekspirasi (Expiratory Reserve Volume) Atau Udara Suplementer

Yaitu volume udara yang masih dapat dikeluarkan secara maksimal setelah mengeluarkan napas (ekspirasi) biasa, yang besarnya lebih kurang 1.500 cc (cm³) atau 1.500 ml.

- Volume Sisa/Residu (Residual Volume)

Volume Sisa/Residu (Residual Volume), yaitu volume udara yang masih tersisa di dalam paru-paru setelah mengeluarkan napas (ekspirasi) maksimal yang besarnya lebih kurang 1.000 cc (cm³) atau 1.000 ml.

- Kapasitas vital (vital capacity)

Kapasitas vital (vital capacity) yakni volume udara yang dapat dikeluarkan semaksimal mungkin setelah melakukan inspirasi semaksimal mungkin juga, yang besarnya lebih kurang 3.500 cc (cm³) atau 3.500 ml. jadi, kapasitas vital ialah jumlah dari volume tidal + volume cadangan inspirasi + volume cadangan ekspirasi. **A N I R Y**

- Volume Total Paru-Paru (Total Lung Volume)

Yaitu volume udara yang dapat ditampung paru-paru semaksimal mungkin yang besarnya lebih kurang 4.500 cc (cm³) atau 4.500 ml. jadi, volume total paru-paru ialah jumlah dari volume sisa + kapasitas vital. Dalam keadaan biasa, manusia menghisap dan mengeluarkan udara pernapasan kurang lebih 500 cc. bila setengah liter ini telah diembuskan, maka dengan mengerutkan otot perut kuat-kuat, masih dapat mengembuskan satu setengah liter udara cadangan di dalam paru-paru.

Sebaliknya, sesudah menghirup udara setengah liter, kita masih dapat menghirup kuat-kuat satu setengah liter udara lagi, jumlah udara yang terdapat dalam sistem pernapasan yaitu antara setengah dan tiga setengah liter. Jumlah udara pernapasan sekian itu dapat dimanfaatkan secara teratur

oleh para olahragawan yang terlatih. Walaupun ada 500 cc udara yang bisa kita hirup dalam keadaan biasa, tetapi hanya 350 cc yang dapat sampai di gelembung paru-paru, sedangkan yang 150 cc lainnya hanya sampai di saluran pernapasan saja.

F. Penyakit atau Kelainan pada Sistem Pernapasan Manusia

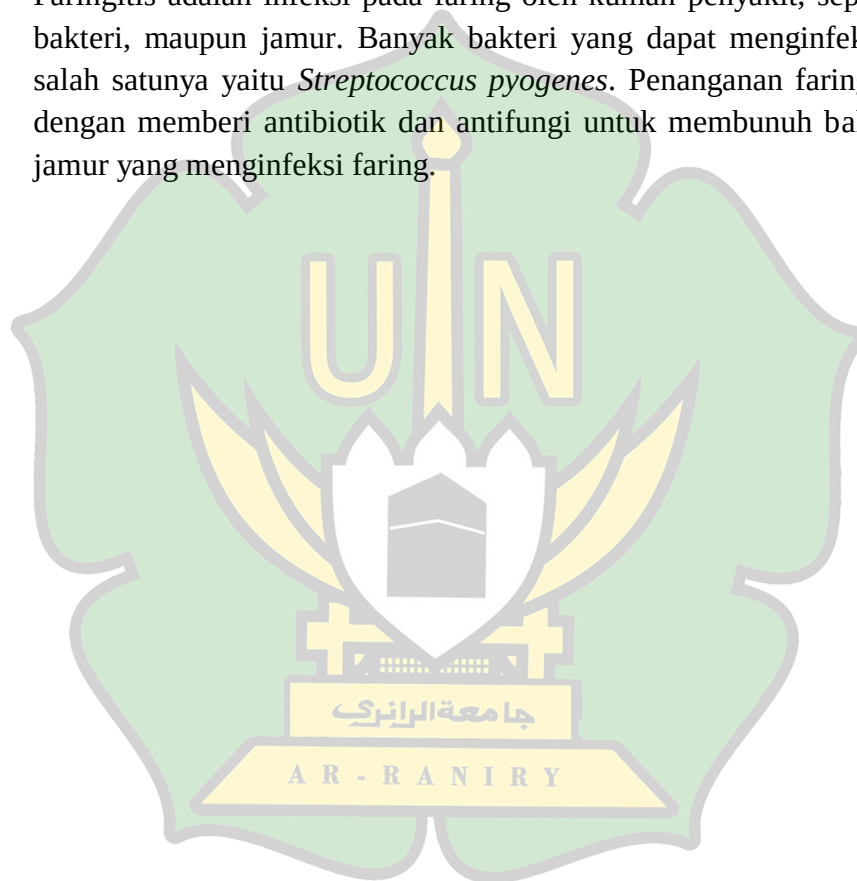
- **Kanker Paru-Paru**
Penyakit ini dapat dipicu oleh polusi udara dan polusi asap rokok yang mengandung hidrokarbon termasuk benzopiren. Kanker paru-paru menyebabkan paru-paru rusak dan tidak lagi berfungsi.
- **Emfisema**
Penyakit paru-paru degeneratif ini terjadi karena jaringan paru-paru kehilangan elastisitasnya akibat gangguan jaringan elastik dan kerusakan dinding di antara alveoli.
- **Asma**
Penyakit terjadi karena penyempitan saluran pernafasan. Asma ditandai dengan mengi (wheezing), batuk, dan rasa sesak di dada secara berkala atau kronis. Penyempitan saluran pernafasan dapat disebabkan oleh sumbatan jalan nafas yang sebagian reversibel, radang jalan nafas sehingga merusak sel epitel saluran nafas.
- **TBC (Tuberkulosis)**
TBC dapat mengganggu proses difusi oksigen karena timbulnya bintil-bintil kecil pada alveolus yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penderita biasanya batuk berat, yang dapat disertai batuk darah dan badan menjadi kurus.
- **Pneumonia**
Infeksi bakteri *Diplococcus pneumoniae* menyebabkan penyakit pneumonia (radang paru-paru atau radang dinding alveolus). Pada paru-paru penderita pneumonia terdapat cairan yang kental. Cairan tersebut dapat mengganggu pertukaran gas pada paru-paru.
- **Radang**
Penyakit radang pada bronkus disebut bronkitis, radang pada hidung disebut rinitis, radang disebelah atas rongga hidung disebut sinusitis, radang pada laring disebut laringitis dan radang pleura disebut pleuritis.

- Tonsilitis

Secara normal, tonsil (amandel) akan menyaring virus dan bakteri yang akan masuk ke dalam tubuh bersamaan dengan makanan atau udara. Apabila daya tahan tubuh dalam kondisi lemah, virus dan bakteri akan menginfeksi tonsil sehingga dapat menyebabkan penyakit tonsilitis.

- Faringitis

Faringitis adalah infeksi pada faring oleh kuman penyakit, seperti virus, bakteri, maupun jamur. Banyak bakteri yang dapat menginfeksi faring, salah satunya yaitu *Streptococcus pyogenes*. Penanganan faringitis yaitu dengan memberi antibiotik dan antifungi untuk membunuh bakteri serta jamur yang menginfeksi faring.



Lampiran 3

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)
(Pertemuan I)
(Pembelajaran Biologi Berbasis Discovery Learning)

Kompetensi Dasar:

- 3.9 Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan

Indikator:

- 3.9.1 Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan manusia secara benar
 3.9.2 Siswa dapat menyebutkan struktur organ pernapasan manusia secara tepat
 3.9.3 Siswa dapat menganalisis fungsi organ pernapasan manusia secara berdiskusi

Tujuan:

- Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan manusia
- Siswa dapat menyebutkan struktur organ pernapasan manusia
- Siswa dapat menganalisis fungsi organ pernapasan manusia

Kelas/Semester :
 Hari/Tanggal :
 Kelompok :
 Nama Anggota :

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

Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Tahap 1 : Pemberian Rangsangan (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih yaitu Memahami)

Manusia merupakan makhluk hidup yang memiliki ciri-ciri bernapas, tentunya setiap hari manusia tanpa henti-hentinya menghirup udara dari luar untuk memenuhi kebutuhan asupan oksigen di dalam tubuh. Proses menghirup udara dari luar kemudian menghembuskannya kembali keluar dipengaruhi oleh kerja organ-organ pernapasan. Setiap organ memiliki fungsi atau kerjanya masing-masing dalam proses pernapasan manusia. Keseluruhan dari organ-organ pernapasan tersebut membentuk suatu sistem yaitu sistem pernapasan manusia.

Berdasarkan pembahasan di atas, apa yang anda ketahui tentang sistem pernapasan manusia?



Tahap 2: Identifikasi Masalah (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Mengatur Strategi dan Taktik)

- a. Bacalah artikel di bawah ini bersama teman kelompok secara seksama!
- b. Kemudian buatlah rumusan masalah dari artikel tersebut dan hipotesis dari rumusan masalah yang telah dipaparkan!

Artikel Organ dan Fungsi Organ Pernapasan

Mengapa menghirup udara bisa membantu manusia tetap hidup? Mengapa jika kita tahan napas dada rasanya sesak? Pertanyaan seperti ini kerap dilontarkan oleh anak-anak SD atau balita yang mulai belajar banyak hal. Seringkali hal-hal

remeh membuat mereka takjub dan penasaran, bagaimana semuanya bisa terjadi. Padahal mereka tak pernah melihat wujud paru-paru atau bronchitis secara langsung.

Kebanyakan orang tua mungkin akan kesulitan menjelaskan bagaimana sistem pernapasan manusia secara gamblang. Bahkan orang dewasa sekalipun mungkin tidak mengerti sistem pernapasan di dalam tubuhnya. Mereka hanya tahu ada paru-paru yang bertugas memastikan manusia tetap hidup dengan aliran oksigen. Selebihnya mereka menganggap itu bagian dari rahasia kehidupan.

Manusia bernapas secara tidak langsung. Artinya, udara untuk pernapasan tidak berdifusi secara langsung melalui permukaan kulit. Difusi udara untuk pernapasan pada manusia terjadi di bagian dalam tubuh, yaitu gelembung paru-paru (alveolus). Pada pernapasan secara tidak langsung, udara masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara alat-alat pernapasan.

Secara sederhana, **bernapas adalah** proses menghirup oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida. Sistem pernapasan artinya organ dan saluran yang berfungsi dalam proses pernapasan atau respirasi itu sendiri. Alat-alat Pernapasan pada manusia terdiri dari rongga hidung, faring (tekak), laring (pangkal tenggorokan), trakea (batang tenggorokan), bronkus (cabang tenggorokan), dan pulmo (paru-paru). Berikut adalah bagian-bagian pernapasan manusia:

a. Rongga Hidung

Bagian tubuh ini paling mudah dijelaskan ke anak-anak sekalipun, karena terlihat oleh mata. Hidung sendiri terdiri dari bagian lubang, rongga dan ujung rongga hidung. Di dalam hidung ini terdapat bulu-bulu halus yang berfungsi menyaring udara sebelum masuk ke tubuh. Itulah mengapa bernapas menggunakan hidung jauh lebih sehat daripada menggunakan mulut. Sebab bulu-bulu halus akan menyaring kotoran atau debu yang masuk.

Kotoran atau debu akan tertinggal pada bagian rongga hidung, seperti upil. Pada bagian inipula temperatur atau suhu dan kelembaban udara diatura sebelum diproses dalam paru-paru. Seperti yang kita ketahui, kelembaban udara tak selalu sesuai dengan kondisi tubuh. Sehingga tubuh perlu menyeimbangkannya sebelum melewati tenggorokan atau saluran pernapasan lainnya.

b. Tenggorokan

Tenggorokan memiliki 2 bagian dengan fungsi berbeda, yakni sebagai jalan pernapasan dan pencernaan. Untuk pernapasan sendiri, tenggorokan memiliki panjang sekitar 12 – 14 cm pada bagian pangkal. Dalam biologi kita mengenalnya sebagai laring, dengan bentuk mengerucut sekitar 3 – 4 cm. Laring sendiri terdiri dari 9 macam tulang rawan dan serabut otot untuk dapat bekerja secara maksimal.

- Faring (tekak)

Faring berbentuk seperti tabung corong yang terletak di belakang rongga hidung dan mulut. Faring berfungsi sebagai jalan bagi udara dan makanan.

Selain itu, faring juga berfungsi sebagai ruang getar untuk menghasilkan suara.

- Laring (pangkal tenggorokan)
Laring terdapat di antara faring dan trakea. Dinding laring tersusun dari sembilan buah tulang rawan. Salah satu tulang rawan tersusun dari dua lempeng kartilago hialin yang menyatu dan membentuk segitiga. Bagian ini disebut jakun. Di dalam laring terdapat **epiglottis** dan pita suara. Epiglottis merupakan kartilago elastis yang berbentuk seperti daun. Epiglottis dapat membuka dan menutup. Pada saat menelan makanan, epiglottis menutup sehingga makanan tidak masuk ke tenggorokan tetapi menuju kerongkongan. **Pita suara** merupakan selaput lendir yang membentuk dua pasang lipatan dan dapat bergetar menghasilkan suara.

c. Trakea (Batang Tenggorokan)

Bentuk trakea menyerupai cincin yang terdiri dari tulang rawan. Letaknya sendiri berada di kerongkongan yang berfungsi sebagai saluran makan. Pada bagian dinding trakea terdapat silia dan lapisan lendir. Lapisan lendir sendiri berfungsi menyaring kotoran yang tidak tertangkap oleh laring sebelum masuk ke paru-paru. Biasanya tubuh akan merespon dengan cara batuk atau bersin untuk mengeluarkan kotoran yang masuk melalui saluran pernapasan.

Trakea berbentuk seperti pipa yang terletak memanjang di bagian leher dan rongga dada (toraks). Trakea tersusun dari cincin tulang rawan dan otot polos. Dinding bagian dalam trakea berlapis sel-sel epitel berambut getar (silia) dan selaput lendir. Trakea bercabang dua, yang satu menuju paru-paru kiri dan yang lain menuju paru-paru kanan. Cabang trakea disebut bronkus.

d. Pulmo (Paru-paru)

Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas. Rongga dada dan rongga perut dipisahkan oleh sekat, yaitu **diafragma**. Paru-paru terbagi menjadi dua bagian, yaitu paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan terdiri dari tiga gelambir dan paru-paru kiri terdiri dari dua gelambir. Paru-paru dibungkus oleh selaput paru-paru tipis yang disebut **pleura**.

Di dalam paru-paru, masing-masing bronkus bercabang-cabang membentuk **bronkiolus**. Selanjutnya, bronkiolus bercabang-cabang menjadi pembuluh halus yang berakhir pada gelembung paru-paru yang disebut alveolus (jamak = alveoli). Alveoli menyerupai busa atau sarang tawon. Jumlah alveoli kurang lebih 300 juta. Dinding alveolus sangat tipis dan elastis. Pada alveolus inilah terjadi difusi atau pertukaran gas pernapasan, yaitu oksigen dan karbon dioksida.

- **Bronkus**

Bronkus adalah cabang dari trakea dan memiliki bentuk serupa, yakni cincin dan tersusun atas tulang rawan. Ada 2 bronkus yang terdapat pada sistem pernapasan, yakni bronkus kanan dan bronkus kiri. Bronkus kanan berhubungan langsung dengan paru-paru sebelah kanan, begitu pula

sebaliknya. Fungsi bronkus sendiri adalah mengantarkan udara, baik oksigen dan karbondioksida dari dan menuju paru-paru.

- **Bronkiolus**

Ternyata bronkus memiliki anak yang disebut bronkiolus, saluran tipis dan kecil dengan dinding sangat halus. Berbeda dari trakea maupun bronkus, bronkiolus tidak memiliki silia ataupun tersusun dari tulang rawan. Jumlah bronkiolus sendiri sesuai dengan jumlah gelambir yang ada pada paru-paru, yakni 3 gelambir di sebelah kanan dan 2 di sebelah kiri. Secara medis, bronkiolus disebut sebagai cabang bronkus, karena letaknya yang tepat di ujung bronkus.

- **Alveolus**

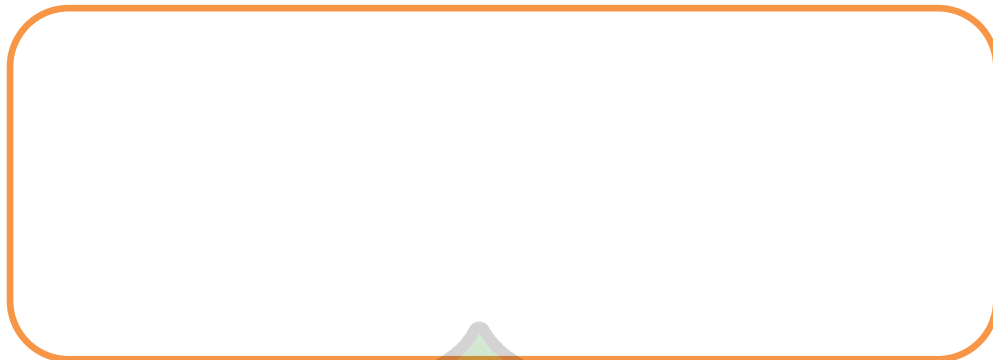
Pada bagian ujung bronkiolus terdapat gelembung-gelembung yang dikenal dengan nama alveolus. Di dalam tubuh manusia, khususnya paru-paru ada sekitar 300 juta alveolus yang berdinding teramat tipis. Alveolus berfungsi sebagai tempat untuk keluar masuk udara, oksigen dan karbondioksida pada paru-paru. Bagian tersebut dilapisi oleh jaring yang terbentuk dari selaput darah yang lembab dan dekat dengan kapiler atau pembuluh darah.

- **Pleura**

Organ terpenting dalam sistem pernapasan ini memiliki fungsi vital bagi kelangsungan hidup manusia. Anda bisa menemukannya dalam area rongga dada atau diatas diafragma. Diafragma sendiri adalah sebuah sekat yang membatasi antara area rongga dada dan rongga perut. Normalnya manusia memiliki 2 pasang paru-paru, yakni paru-paru kanan dan kiri. Paru-paru juga dilindungi oleh sebuah selaput atau lapisan yang dikenal dengan nama pleura.

I. **Rumusan Masalah**

II. Hipotesis



Tahap 3: Pengumpulan Data (Aspek Kemampuan Berpikir yang dilatih adalah Mengatur Strategi dan Taktik)



Setelah merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis tentang artikel proses pernapasan tersebut, kumpulkanlah informasi dari berbagai sumber referensi untuk mendukung hipotesis yang telah dirumuskan! Tulislah referensinya!



Tahap 4: Pengolahan Data (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Penjelasan Lanjut)

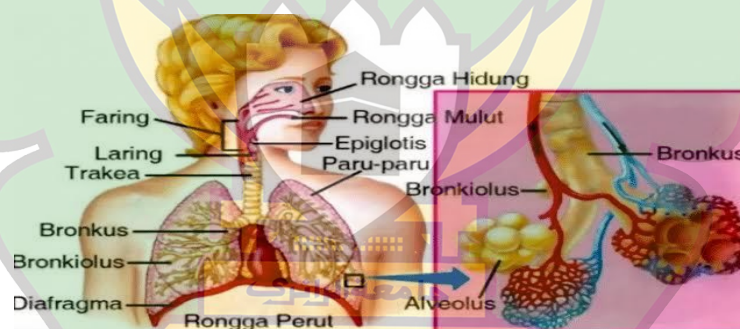


Untuk memproses informasi yang telah diperoleh, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

Ketika lingkungan memiliki suhu rendah (dingin), udara pernapasan yang masuk melalui rongga hidung pasti dengan kondisi yang dingin juga, tetapi di dalam rongga hidung udara tersebut dapat dihangatkan. Menurut anda, bagaimana hidung dapat menghangatkan udara tersebut ?

Tahap 5: Pembuktian (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Penjelasan Lanjut)

- a. Perhatikan gambar di bawah ini!
- b. Jawablah pertanyaan mengenai gambar tersebut!



Apakah antara organ satu dengan organ yang lainnya saling berhubungan? Berikan alasannya! Jelaskan fungsi dari masing-masing organ pernapasan di dalam tabel di bawah ini!

Nama Organ	Fungsi Organ

Tahap 6: Menarik Kesimpulan (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Menarik Kesimpulan yang Logis)

Buatlah kesimpulan akhir dari kegiatan penemuan yang telah anda lakukan!
Kemudian presentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas!



Selamat Mengerjakan !!!!!

Lampiran 4

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)
(Pertemuan II)
(Pembelajaran Biologi Berbasis Discovery Learning)

Kompetensi Dasar:

3.9 Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan

Indikator:

- 3.9.4 Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan dada secara benar
- 3.9.5 Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan perut secara benar
- 3.9.6 Siswa dapat menganalisis faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan secara benar

Tujuan :

- Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan dada
- Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan perut
- Siswa dapat menganalisis faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan.

Kelas/Semester :

Hari/Tanggal :

Kelompok :

Nama Anggota :

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Tahap 1 : Pemberian Rangsangan (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih yaitu Memahami)

- a. Perhatikan gambar di bawah ini !
- b. Kemudian jawablah pertanyaan mengenai gambar tersebut !



Seseorang yang sedang latihan bernyanyi. Biasanya penyanyi sering melakukan latihan sebelum mereka tampil di panggung. Beberapa orang ada yang melakukan latihan dengan pernapasan perut dan ada juga yang melakukan latihan dengan pernapasan dada. Coba jelaskan mengapa hal tersebut bisa terjadi?



Tahap 2: Identifikasi Masalah (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Mengatur Strategi dan Taktik)

Berdasarkan fenomena yang telah digambarkan pada tahap 1, buatlah rumusan masalah dari fenomena tersebut dan hipotesis dari rumusan masalah yang anda kemukakan!

I. Rumusan Masalah



II. Hipotesis



Tahap 3: Pengumpulan Data (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Mengatur Strategi dan Taktik)

Setelah merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis mengenai fenomena pernapasan dada, pernapasan perut, frekuensi pernapasan tersebut, kumpulkanlah informasi dari berbagai sumber referensi untuk mendukung hipotesis yang telah dirumuskan! Tulislah referensinya!



Tahap 4: Pengolahan Data (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Penjelasan Lanjut)

Untuk memproses informasi yang telah diperoleh, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

- a. Menurut anda, apa yang membedakan pernapasan dada dengan pernapasan perut?
- b. Setelah anda mengumpulkan informasi pada tahap 3, coba jelaskan faktor apa saja yang dapat mempengaruhi frekuensi pernapasan!

Tahap 5: Pembuktian (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Mengatur Strategi dan Taktik)

Untuk mengetahui benar atau tidaknya tentang informasi yang telah anda peroleh, lakukanlah kegiatan di bawah ini bersama dengan kelompok!

Kegiatan 1 : Pernapasan Dada dan Perut

1. Letakkan tangan di dada.
2. Hiruplah udara dalam-dalam dengan mengembangkan dada, kemudian hembuskan. Pernapasan ini disebut pernapasan dada.
3. Amati bagaimana pergerakan dada saat anda menghirup udara dan saat menghembuskan udara.
4. Letakkan tangan di perut.
5. Hiruplah udara dalam-dalam dengan menggunakan perut, kemudian hembuskan. Pernapasan ini disebut pernapasan perut.
6. Amati bagaimana pergerakan perut saat anda menghirup udara dan saat menghembuskan udara.

Kegiatan 2: Frekuensi Pernapasan

- Gunakan stopwatch atau jam untuk menghitung napas.
- Kemudian lakukan perhitungan napas dan isi tabel data perhitungan napas di bawah ini!

Faktor yang Mempengaruhi Frekuensi Pernapasan	Aspek	Frekuensi Pernapasan dengan 2 kali Perulangan	Rata-Rata
Jenis Kelamin	Laki-laki		
	Perempuan		
Posisi Tubuh	Berbaring		
	Duduk		
	Berdiri		
Kegiatan/Aktivitas Tubuh	Duduk		
	Berjalan selama 1 menit		
	Berlari selama 1 menit		

Tahap 6: Menarik Kesimpulan (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Menarik Kesimpulan yang Logis)

Setelah melakukan kegiatan pada tahap 5, berikan kesimpulan dari masing-masing kegiatan tersebut! Kemudian presentasikan di depan kelas!

Selamat Mengerjakan !!!!!

Lampiran 5

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)
(Pertemuan III)
(Pembelajaran Biologi Berbasis Discovery Learning)

Kompetensi Dasar:

3.9 Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan

Indikator:

3.9.7 Siswa dapat menganalisis volume udara pernapasan secara benar

3.9.8 Siswa dapat mengidentifikasi beberapa penyakit atau kelainan pada sistem pernapasan manusia secara jelas

4.9.1 Siswa dapat membuat poster mengenai pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan secara bagus dan benar

Tujuan

:

- Siswa dapat menganalisis volume udara pernapasan.
- Siswa dapat mengidentifikasi beberapa penyakit atau kelainan pada sistem pernapasan manusia.
- Siswa dapat membuat poster mengenai pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan.

Kelas/Semester

:

Hari/Tanggal

:

Kelompok

:

Nama Anggota

:

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Tahap 1: Pemberian Rangsangan (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Memahami)

1. Perhatikan gambar di bawah ini, kemudian jawablah pertanyaan mengenai gambar tersebut!



Seseorang yang sedang melakukan aktivitas fisik yaitu berlari. Ketika mereka berlari pasti mereka harus mengatur pernapasan mereka. Coba jelaskan jumlah udara yang dihirup orang yang sedang berlari dengan orang yang sedang diam saja tidak melakukan aktivitas apapun!

2. Cobalah menahan napas selama kurang lebih 15 detik, lalu bagaimana rasanya? Pasti merasa sesak dan ingin mengambil napas bukan? Hal ini berarti menunjukkan betapa pentingnya udara (oksigen) bagi tubuh manusia. Manusia sangat memerlukan dan tidak bisa hidup tanpa adanya udara (oksigen). Coba bayangkan jika ada seseorang yang menderita gangguan pernapasan, pasti orang tersebut sangat kesulitan untuk bernapas. Tahukah anda apa saja gangguan yang dapat terjadi pada sistem pernapasan? Coba diskusikan dengan teman kelompok dan tulis berbagai

macam gangguan pernapasan yang ada di lingkungan sekitar serta gejala dari gangguan tersebut pada tabel di bawah ini!

No	Nama Gangguan	Gejala
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Tahap 2: Identifikasi Masalah (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Mengatur Strategi dan Taktik)



Setelah anda selesai menjelaskan tentang volume udara orang yang sedang berlari dan menuliskan berbagai macam nama gangguan pada sistem pernapasan manusia serta gejala yang ditimbulkannya, buatlah rumusan masalah serta hipotesis untuk rumusan masalah tersebut mengenai volume udara dan nama gangguan sistem pernapasan manusia yang sudah anda tulis pada tahap 1!

I. Rumusan Masalah

II. Hipotesis



Tahap 3: Pengumpulan Data (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Mengatur Strategi dan Taktik)

Setelah merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis tentang berbagai gangguan sistem pernapasan manusia serta gejala yang ditimbulkannya, kumpulkanlah informasi dari berbagai sumber referensi untuk mendukung hipotesis yang telah dirumuskan! Tulislah referensinya!



Tahap 4: Pengolahan Data (Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Penjelasan Lanjut)

Untuk memproses informasi yang telah diperoleh, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Setelah anda mengumpulkan informasi pada tahap 3, apa yang anda ketahui tentang volume pernapasan ?

-
2. Perokok pasif merupakan seseorang yang menghirup asap dari orang yang sedang merokok. Perokok pasif memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan perokok aktif. Bahkan bahaya yang harus ditanggung perokok pasif tiga sampai lima kali lipat dari bahaya perokok aktif. Mengapa demikian ? Diskusikan dengan teman kelompok dan berilah penjelasan!

-
3. Kehidupan kita sehari-hari tentunya tidak terlepas dari berbagai aktivitas yang bisa menyebabkan polusi di udara. Tentunya adanya polusi di udara dapat mengakibatkan pernapasan kita mengalami masalah. Contoh aktivitas yang dapat menyebabkan polusi udara ialah asap-asap dari pabrik industri, kebakaran hutan, pembakaran sampah dan lain sebagainya. Kemukakan pendapat anda mengenai bagaimana upaya yang bisa dilakukan agar sistem pernapasan tetap terjaga dengan baik!
-

Tahap 5: Pembuktian (Aspek Berpikir Kritis yang dilatih adalah Mengatur Strategi dan Taktik)



1. Untuk mengetahui benar atau tidaknya tentang informasi yang telah anda peroleh tentang volume udara pernapasan, lakukanlah kegiatan di bawah ini bersama dengan kelompok!

Kegiatan: Volume Pernapasan

- a. Lakukan inspirasi seperti biasa melalui hidung kemudian lakukan ekspirasi melalui mulut. Volume udara yang dikeluarkan dari proses ini disebut volume tidal.
- b. Lakukan inspirasi biasa melalui hidung, kemudian lakukan ekspirasi melalui hidung juga. Kemudian lakukan ekspirasi secara maksimal melalui mulut. Volume udara yang dikeluarkan dari proses ini disebut volume cadangan ekspirasi.
- c. Lakukan inspirasi secara normal melalui hidung, lalu lakukan inspirasi kembali secara maksimal melalui mulut. Volume udara yang dihasilkan dari proses ini disebut volume cadangan inspirasi.
- d. Jumlah dari 3 volume tadi disebut kapasitas vital paru-paru.
- e. Meskipun anda telah melakukan ekspirasi secara maksimal, di dalam paru- paru masih terdapat sisa udara sekitar 1000 ml. Volume ini disebut volume residu.

Selanjutnya, jumlah dari volume kapasitas vital paru-paru ditambah volume residu disebut kapasitas total paru-paru.

2. Setelah anda memperoleh informasi pada tahap 3 dan 4, buatlah satu penjelasan tentang gangguan pernapasan pada manusia yang sering anda jumpai di sekitar lingkungan rumah anda, sertakan penyebab dan upaya menanggulangnya!

Tahap 6: Menarik Kesimpulan(Aspek Kemampuan Berpikir Kritis yang dilatih adalah Menarik Kesimpulan yang Logis)



1. Buatlah kesimpulan akhir yang dapat anda ambil dari kegiatan penemuan yang telah anda lakukan! Kemudian presentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas!



2. Setelah anda memperoleh informasi mengenai gangguan sistem pernapasan, penyebabnya, serta penanggulangannya, buatlah satu poster dengan kelompokmu tentang himbauan agar kesehatan sistem pernapasan manusia tetap terjaga dengan baik!



Selamat Mengerjakan !!

Kisi-Kisi Soal

Nama Satuan Pendidikan
Kelas/Semester
Tahun Pelajaran
Mata Pelajaran
Kompetensi Dasar

: MTsN 3 Aceh Barat

: VIII / II

: 2019/2020

: IPA (Biologi)

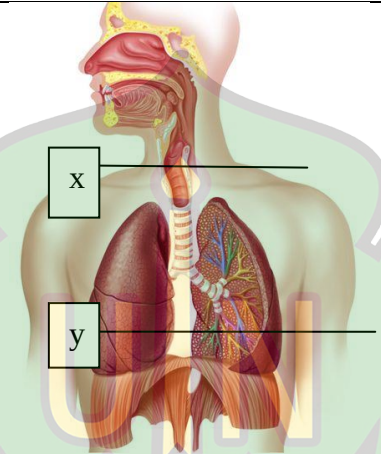
: 3.9 Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan

Aspek Berpikir Kritis	Sub Aspek Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran	No Soal	Soal	Jawaban	Ranah Kognitif
Memahami	Menulis penjelasan	3.9.1 Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan manusia	1	Menghirup udara bisa membantu manusia untuk tetap hidup karena bernapas merupakan salah satu ciri-ciri makhluk hidup. Proses menghirup udara pada manusia diatur oleh sistem pernapasan manusia. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sistem pernapasan manusia?	Sistem pernapasan manusia adalah sistem organ yang digunakan manusia untuk melakukan pertukaran gas berupa oksigen dan karbondioksida	C2
Mengatur Strategi dan Taktik	Berpikir secara logika		2	Seseorang melakukan percobaan untuk membuktikan bahwa manusia bernapas mengeluarkan karbondioksida dan uap air. Ketika kaca didekatkan pada hidung, kemudian mulai menarik napas dan menghembuskan di depan kaca tersebut, kaca menjadi	Karena makhluk hidup bernapas menghirup oksigen dari udara untuk membantu pembakaran yang ada di dalam tubuh. Kemudian pembakaran yang dilakukan oleh tubuh meninggalkan sisa berupa karbondioksida dan uap air.	C4

				buram. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?	Kaca menjadi buram dan lembab diakibatkan oleh karbondioksida dan uap air yang dikeluarkan ketika menghembuskan napas. Kedua zat tersebut merupakan hasil pembakaran yang dilakukan oleh tubuh.	
Mengatur Strategi dan Taktik	Berpikir secara logika	3.9.2 Siswa dapat menyebutkan struktur organ pernapasan manusia	3	Perhatikan pernyataan di bawah ini! - Faring memiliki fungsi sebagai jalan masuk udara dan makanan, ruang resonansi suara, serta tempat tonsil yang berpartisipasi pada reaksi kekebalan tubuh - Laring memiliki fungsi sebagai penghubung faring dengan trakea. Laring ini berperan dalam menghasilkan suara. - Alveolus memiliki fungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dengan karbondioksida - Trakea memiliki fungsi sebagai penghubung laring dengan bronkus. Trakea ini memiliki silia untuk menyaring benda-	Zona respirasi yaitu zona yang terjadi proses pernapasan seutuhnya dalamnya. Jadi yang termasuk zona respirasi ialah pernyataan C (alveolus sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida)	C4

				benda asing yang masuk ke dalam saluran pernapasan		
				Berdasarkan pernyataan di atas, pernyataan manakah yang termasuk ke dalam zona respirasi?		
Penjelasan Lanjut	Bahasa sendiri		4	Organ-organ apa saja yang membantu udara masuk ke dalam tubuh manusia yang kemudian diproses di dalam tubuh? Apakah satu organ dengan organ lainnya saling berhubungan? Berikan alasannya!	- Rongga hidung - Faring - Laring - Trakea - Bronkus - Bronkiolus - Alveolus Iya, antara satu organ dengan organ lainnya saling berhubungan. Semua organ tersebut merupakan bagian dari paru-paru yang memiliki fungsi utama sebagai pusat pertukaran oksigen dan karbondioksida.	C2
Memahami	Menulis Penjelasan		5	Organ penyusun sistem pernapasan manusia dikelompokkan berdasarkan struktur maupun fungsinya. Coba jelaskan organ-organ apa saja yang dikelompokkan secara struktural maupun fungsional!	Secara struktural, sistem pernapasan tersusun atas dua bagian, yaitu bagian atas meliputi hidung dan faring, dan bagian bawah meliputi laring, trakea, bronkus, dan paru-paru. Secara fungsional, sistem pernapasan tersusun atas dua bagian, yaitu zona penghubung	C3

					meliputi hidung, faring, laring, trakea, bronkus dan bronkiolus. Kemudian zona respirasi yaitu alveolus.	
Penjelasan Lanjut	Bahasa sendiri	3.9.3 Siswa dapat menganalisis fungsi organ pernapasan manusia	6	Salah satu fungsi hidung yaitu menghangatkan udara. Pada saat suhu udara rendah/dingin, hidung akan tetap menghangatkan udara tersebut. Menurut Anda, mengapa hidung tetap dapat menghangatkan udara dalam keadaan suhu rendah?	Menurut saya, hidung tetap dapat menghangatkan udara dalam keadaan suhu rendah karena hidung memiliki konka di bagian dalamnya. Konka inilah yang menghangatkan udara karena konka memiliki banyak kapiler darah yang berfungsi menyamakan suhu udara yang terhirup dari luar dengan suhu tubuh atau menghangatkan udara yang masuk ke paru-paru	C5
Mengatur Strategi dan Taktik	Berpikir Secara Logika		7	Perhatikan gambar di bawah ini!	Organ X adalah laring yang berfungsi melindungi saluran pernapasan dari masuknya benda asing yang dapat membahayakan saluran pernapasan. Organ Y adalah alveolus yang berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida untuk dialirkan ke seluruh tubuh melalui darah.	C4

			 Berilah nama organ pernapasan yang ditunjukkan oleh X dan Y, serta tuliskan fungsi dari organ tersebut!		
--	--	--	---	--	--

Regulasi Diri	Aturandiri	3.9.4	Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan dada secara benar	8	Ketika kita berbicara saat sedang makan, tiba-tiba kita tersedak hingga batuk dan bersin. Fenomena tersebut sering kita jumpai. Berdasarkan fenomena tersebut, apakah ada kaitannya dengan proses pernapasan? Jelaskan!	Ada kaitannya, karena pada sistem pernapasan ada katup/sekat antara tenggorokan dan kerongkongan (katup epiglotis). Ketika kita makan, katup kerongkongan terbuka sehingga makanan bisa lewat, sedangkan katup tenggorokan tertutup. Sebaliknya, apabila kita berbicara katup tenggorokan terbuka dan katup kerongkongan tertutup. Apabila kita makan sambil bicara, maka kedua katup tersebut (kerongkongan & tenggorokan) akan terbuka, akibatnya makanan bisa masuk ke saluran tenggorokan, udara bisa masuk ke kerongkongan. Karena itulah kita bisa tersedak.	C4
Mengatur Strategi dan Taktik	Berpikir Secara Logika			9	Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut: a. Otot-otot antar tulang rusuk menegang (kontraksi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga menegang, rongga dada membesar, paru-paru mengembang, tekanan udara dalam kantung paru-paru turun (lebih rendah	Mekanisme dari tahap ekspirasi adalah pernyataan yang e, yaitu otot-otot tulang rusuk mengendor dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga mengendor, rongga dada menyempit, paru-paru terdesak	C3

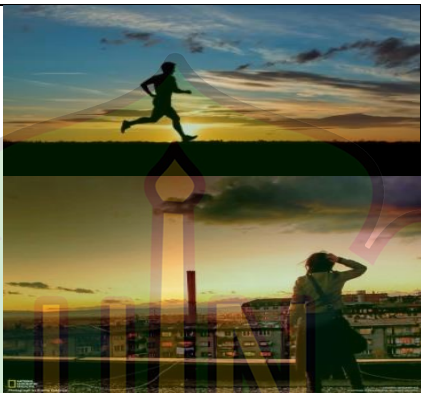
				dari pada tekanan udara atmosfer) sehingga udara mengalir masuk ke paru-paru b. Otot-otot antar tulang rusuk mengendor (relaksasi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma mengembang, rongga dada menyempit, paru-paru terdesak mengecil sehingga tekanan udara dalam paru-paru naik lebih tinggi dari tekanan udara atmosfer, udara mengalir keluar dari paru-paru c. Otot-otot tulang rusuk menegang (kontraksi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga menegang, rongga mengecil, paru-paru mengembang, tekanan udara dalam kantung paru-paru mengembang, tekanan udara dalam kantung paru-paru turun menjadi lebih rendah daripada tekanan udara atmosfer sehingga udara mengalir masuk ke paru-paru d. Otot-otot antar tulang rusuk mengendor (relaksasi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga mengembang,	mengecil sehingga tekanan udara dalam paru-paru naik lebih tinggi dari tekanan udara atmosfer, udara keluar mengalir paru-paru.	
--	--	--	--	--	--	--

				rongga dada menyempit, paru-paru terdesak mengecil sehingga tekanan udara dalam paru-paru naik lebih tinggi dari tekanan udara atmosfer, udara mengalir keluar dari paru-paru e. Otot-otot antar tulang rusuk mengendor (relaksasi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga mengendor, rongga dada menyempit, paru-paru terdesak mengecil sehingga tekanan udara dalam paru-paru naik lebih tinggi dari tekanan udara atmosfer, udara keluar mengalir paru-paru Berdasarkan pernyataan di atas, manakah yang merupakan mekanisme dari tahap ekspirasi?		
Memahami	Menulis penjelasan	3.9.5	Siswa dapat menjelaskan mekanisme pernapasan perut secara benar	Perhatikan gambar di bawah ini untuk menjawab soal nomor 10 dan 11! 	Gambar tersebut merupakan gambar pernapasan dada dan perut. Berdasarkan gambar sebelah kiri terjadi jika otot antar tulang rusuk berkontraksi sehingga tulang-tulang rusuk dan dada terangkat (Inspirasi), sedangkan ekspirasinya terjadi jika otot antartulang rusuk	C4

			10	Berikan penjelasan mengenai gambar di atas?	berelaksasi sehingga tulang-tulang rusuk dan dada turun kembali pada kedudukan semula.	
Mengatur Strategi dan Taktik	Berpikir secara logika		11	Bagaimanakah proses pernapasan yang terjadi pada gambar di atas?	Proses pernapasan dada terjadi dua tahap yaitu inspirasi dan ekspirasi. Tahap inspirasi : otot antartulang rusuk berkontraksi, rongga dada membesar, paru-paru mengembang, tekanan udara di dalam paru-paru menurun. Tahap ekspirasi : otot antartulang rusuk berelaksasi, rongga dada mengecil, volume paru-paru berkurang, tekanan udara dalam paru-paru meningkat. Proses pernapasan perut yaitu terjadi secara inspirasi dan ekspirasi. Tahap inspirasi : otot diafragma berkontraksi, diafragma mendatar, rongga perut turun, rongga dada membesar, paru-paru mengembang, tekanan udara di dalam paru-paru mengecil, sehingga udara dari	C4

					luar masuk ke dalam tubuh. Tahap ekspirasi : otot diafragma berelaksasi, diafragma kembali pada kedudukan semula, rongga perut kembali ke posisi semula, rongga dada mengecil, volume paru-paru berkurang, tekanan udara di dalam paru-paru membesar, udara dalam tubuh terdorong keluar tubuh.	
Regulasi Diri	Aturan Diri		12	Tuliskan perbedaan antara pernapasan dada dengan pernapasan perut?	Perbedaan pernapasan dada dengan pernapasan perut adalah: Pernapasan dada ketika proses bernapas yang bekerja adalah otot-otot tulang rusuk, sedangkan pernapasan perut ketika bernapas yang bekerja adalah otot-otot diafragma.	C1
Mengatur Strategi dan Taktik	Berpikir Secara Logika	3.9.6 Siswa dapat menganalisis faktor yangengaruhi frekuensi pernapasan secara benar	13	Perhatikan pernyataan di bawah ini! “Frekuensi pernapasan setiap orang nyata berbeda-beda, tergantung pada usia dan aktivitas fisik yang dilakukan. Dalam keadaan istirahat, idealnya orang dewasa bernapas setidaknya 12-16 kali per menit. Frekuensi bernapas seseorang akan mengalami lonjakan drastis ketika	Kualitas dari argumen pada artikel tersebut sudah cukup bagus karena didukung oleh data dari Children’s Hospital of Philadelphia, dikutip dari laman Healthline.”	C5

				melakukan aktivitas fisik berat. Ketika sedang melakukan latihan fisik yang berat, kebanyakan orang dewasa bisa bernapas sebanyak 45 kali per menit. Sementara bayi yang baru lahir biasanya bernapas sekitar 40 kali setiap menit, dan melambat 20-40 kali per menit ketika sedang tidur. Hal ini berdasarkan data dari Children's Hospital of Philadelphia, dikutip dari laman Healthline. https://hellosehat.com/hidup-sehat/fakta-unik/sistem-respirasi-manusia/ Berdasarkan pernyataan di atas, bagaimana kamu menilai kualitas dari argumen yang diberikan?		
Penjelasan Lanjut	Bahasa sendiri		14	Perhatikan gambar dan pernyataan di bawah ini!	Iya benar, frekuensi pernapasan seseorang itu bisa dilihat dari kegiatan fisik nya. Gambar tersebut memperlihatkan orang yang sedang berlari dengan orang yang sedang diam saja,	C5

				 “Seseorang yang sedang berlari memiliki frekuensi pernafasan yang lebih cepat dibandingkan dengan seseorang yang dalam keadaan diam atau normal.” Apakah pernyataan di atas benar demikian? Berikan alasannya!	pernapasan mereka tentu jelas berbeda, orang yang sedang lari frekuensi napasnya lebih cepat karena ketika berlari pasti kita menarik napas lebih cepat karena sedang bergerak aktif. Orang yang sedang diam memiliki frekuensi napas yang normal karena tidak melakukan apapun	
Inferensi	Simpulan		15	“Orang yang banyak melakukan kegiatan memerlukan lebih banyak energi dibandingkan dengan orang yang R Y tidak melakukan kegiatan (santai/tidur). Oleh karena itu, tubuh memerlukan lebih banyak oksigen untuk oksidasi biologi dan lebih banyak memproduksi zat sisa. Tubuh perlu	Kesimpulan dari artikel tersebut adalah frekuensi pernapasan seseorang dipengaruhi oleh kegiatan tubuh, karena orang yang banyak melakukan kegiatan memerlukan banyak oksigen untuk oksidasi biologi, sehingga frekuensi pernapasannya lebih cepat dibandingkan oleh orang yang	C5

			meningkatkan frekuensi pernapasan agar dapat menyediakan oksigen yang lebih banyak. Frekuensi pernapasan setiap orang dapat berbeda-beda tergantung pada kondisinya. Gerakan pernapasan diatur oleh pusat pernapasan yang ada di otak dan disebut medula oblongata. Sebaliknya, saraf pernapasan ini juga dipacu oleh kadar karbondioksida yang ada di dalam darah. Kita dapat menahan napas sementara waktu, tetapi bila kadar karbondioksida dalam darah naik maka akan timbul rangsangan untuk segera menghirup udara pernapasan dalam-dalam. Ketika darah melalui alveolus, kandungan karbon dioksidanya sama dengan di alveolus. Darah kemudian mencapai medula oblongata yang mengandung sel-sel yang sangat peka terhadap konsentrasi karbon dioksida dalam darah. Jika kandungan karbon dioksida ini naik di atas normal, medula oblongata menanggapi dengan meningkatkan banyaknya	tidak melakukan apapun. Gerakan pernapasan ini diatur oleh pusat pernapasan yang ada di otak yaitu medula oblongata.	
--	--	--	---	---	--

				impuls saraf dan laju impuls saraf yang mengontrol aksi otot-otot pernapasan (otot diafragma dan otot interkosta). Akibatnya ialah peningkatan pertukaran udara dalam paru-paru yang mengembalikan konsentrasi karbondioksida dalam alveolus dengan cepat dan kemudian mengembalikan konsentrasi karbon dioksida darah ke konsentrasi normal.” Berilah kesimpulan dari artikel di atas!		
Regulasi Diri	Aturan Diri		16	Amatilah posisi tubuh anda ketika anda sedang tidur, berdiri, atau duduk. Menurut anda posisi manakah yang frekuensi pernapasannya lebih besar? Berikan alasanmu!	Menurut saya, posisi tubuh seseorang akan berpengaruh terhadap kebutuhan energinya. Bandingkan saja posisi antara orang yang berbaring dengan orang yang berdiri, tentunya orang yang berdiri lebih banyak frekuensi pengambilan O₂ karena otot yang berkontraksi lebih banyak sehingga memerlukan energi yang lebih banyak pula.	C4
Penjelasan Lanjut	Bahasa sendiri	3.9.7 Siswa dapat menganalisis volume	17	Ketika sedang olahraga, anda pasti merasa kelelahan dan menarik napas sangat dalam. Proses menarik napas sangat	Proses tersebut berhubungan dengan volume udara pernapasan karena ketika menarik napas sangat dalam	C5

		udara pernapasan secara benar		dalam tadi pastinya menghirup udara dengan rongga hidung dan mengeluarkan udara tadi melalui mulut. Berdasarkan kejadian tersebut, apa yang dapat anda jelaskan?	tentunya banyak udara yang masuk ke dalam tubuh. Kemudian ketika kita menghirup udara melalui rongga hidung dan mengeluarkannya melalui mulut, proses itu disebut volume tidal.	
Penjelasan Lanjut	Bahasa sendiri		18	Atlet renang merupakan orang yang dapat memiliki volume dan kapasitas paru-paru cenderung besar. Berikan penjelasan mengapa atlet renang bisa memiliki volume dan kapasitas paru-paru yang besar ?	Karena atlet renang tersebut sering melakukan olahraga atau latihan, selain itu atlet renang juga sering berlatih pernapasan ketika sedang berada di dalam air. Olahraga aerobik dengan intensitas tinggi, seperti renang dapat menguatkan jantung dan paru, sehingga otomatis akan meningkatkan asupan oksigen, dan menambah kemampuan otot dalam memanfaatkan oksigen secara efisien. Maka atlet olahraga yang membutuhkan kapasitas paru kuat, seperti atlet renang harus sering berlatih meningkatkan kekuatan paru. Biasanya, atlet meningkatkan kemampuan menyerap oksigen secara maksimal yang dengan	C4

					melakukan training selang seling. Artinya, mereka berlatih berat dengan menguras tenaga maksimum selama 20 detik hingga 5 menit.	
Memahami	Menulis penjelasan	3.9.8 Siswa dapat identifikasi beberapa penyakit atau kelainan pada sistem pernapasan manusia secara jelas	19	Bacalah artikel di bawah ini untuk menjawab pertanyaan 19 dan 20! Mengenal Kanker Paru-Paru Kanker paru-paru adalah kondisi ketika sel ganas (kanker) terbentuk di paru-paru. Kanker ini lebih banyak dialami oleh orang yang memiliki kebiasaan merokok dan merupakan satu dari tiga jenis kanker yang paling banyak terjadi di Indonesia. Walaupun sering terjadi pada perokok, kanker paru-paru juga bisa terjadi pada orang yang bukan perokok, terutama pada orang yang sering terpapar zat kimia di lingkungan kerjanya atau terpapar asap rokok dari orang lain. Semakin awal diketahui, keberhasilan pengobatan juga semakin tinggi. Namun	Seseorang yang menderita kanker paru-paru mengalami kerusakan pada paru-parunya sehingga kerja paru-paru terganggu dalam pertukaran oksigen dan karbondioksida. Kanker paru-paru ini awalnya tidak ada gejala, kemudian ketika tumor atau kankernya sudah membesar dan telah menyebar ke jaringan organ lainnya barulah timbul gejalanya seperti batuk kronis, batuk darah, dan nyeri dada.	C4

			sayangnya, kanker paru-paru sering tidak menimbulkan gejala pada tahap awal. Gejala baru muncul ketika tumor sudah cukup besar atau kanker telah menyebar ke jaringan dan organ sekitar. Sejumlah gejala yang dapat dirasakan penderita kanker paru-paru adalah: Batuk kronis, Batuk darah, Penurunan berat badan drastis, Nyeri dada dan tulang, dan Sesak napas. Kebiasaan merokok merupakan penyebab utama kanker paru-paru, sehingga sebagian besar penderitanya adalah perokok aktif. Meskipun demikian, orang yang tidak merokok juga dapat terkena kanker paru-paru. Faktor-faktor lain yang dapat meningkatkan risiko kanker paru-paru adalah: Memiliki anggota keluarga yang juga menderita kanker paru-paru, Tinggal atau bekerja di lingkungan yang tercemar zat kimia berbahaya, Sering terpapar polusi udara, dan Pernah menjalani radioterapi.		
--	--	--	--	--	--

				Diagnosis kanker paru-paru dapat dilakukan melalui foto Rontgen, CT scan, dan biopsi jaringan paru. Dari ketiga pemeriksaan tersebut, dokter dapat menentukan jenis dan stadium kanker. Bila diperlukan, dokter paru dapat melakukan PET scan untuk melihat penyebaran kanker di seluruh tubuh. Penanganan utama terhadap kanker paru-paru stadium awal adalah melalui operasi. Jika kanker telah mencapai stadium lanjut, maka penanganan dapat dilakukan dengan radioterapi dan kemoterapi. Selain itu, ada beberapa jenis pengobatan lain untuk menangani kanker paru-paru, yaitu terapi target, terapi ablasi, terapi fotodinamik, dan krioterapi. https://www.alodokter.com/kanker-paru-paru Terakhir diperbarui: 21 Juni 2019 Apa yang terjadi pada seseorang yang mengalami kanker paru-	
--	--	--	--	---	--

				paru?		
Inferensi	Simpulan		20	Berilah kesimpulan dari artikel di atas !	Kesimpulannya adalah kanker paru-paru itu bisa menyebabkan orang yang menderitanya mengalami kerusakan kerja paru-paru, ditandai dengan batuk kronis, batuk darah, dan lainnya. Kanker ini awalnya tidak ada gejala, gejala akan terlihat atau dirasakan ketika sudah membesar dan menyerang organ lainnya. Kanker ini biasanya diderita oleh perokok aktif, akan tetapi yang bukan perokok aktif pun bisa terkena kanker paru-paru.. Jadi sebaiknya kita lebih menjaga diri dari kebiasaan yang tidak baik agar kerja sistem pernapasan kita juga akan terjaga dengan baik	C5
Penjelasan Lanjut	Bahasa Sendiri		21	Perhatikan gambar di bawah ini ! 	Gambar tersebut merupakan gambar orang yang sedang terkena asma. Asma juga termasuk penyakit yang menyerang saluran pernapasan. Orang yang memiliki penyakit asma, saluran napasnya lebih sensitif dibandingkan orang	C5

				Bagaimana pendapat anda mengenai gambar di atas ? Berikan penjelasan yang tepat !	yang tidak asma. Asma ini gejala juga bisa dilihat yaitu batuk-batuk, sesak napas, dan lainnya.	
Mengatur Strategi dan Taktik	Berpikir secara Logika		22	Siswa kelas XI IPA Suka Maju sedang melakukan study tour di salah satu universitas dekat dengan gunung Semeru. Tiba-tiba salah satu siswa mengalami sesak napas karena tidak kuat dengan cuaca yang dingin. Mengapa hal tersebut bisa terjadi ? Apa yang harus kita lakukan untuk memberi pertolongan pertama untuk menghentikan sesak napas siswa tersebut?	Karena semakin tinggi suatu tempat/permukaan kandungan oksigennya akan semakin rendah. Seperti di pegunungan. karena kandungan oksigennya rendah maka tubuh kita juga akan mendapat oksigen lebih sedikit dari biasanya, maka dari itu tubuh kita akan berusaha mengambil oksigen lebih banyak sehingga kerja paru dan otot pernafasan akan lebih berat. sehingga dapat timbul sesak. Pertolongan yang bisa kita lakukan adalah dengan memberi tabung/masker oksigen, diberi air yang banyak untuk menambah tenaganya, dan juga memberikan obat-obat untuk menghilangkan sesak	C4

Penjelasan Lanjut	Bahasa sendiri	23	Perhatikan gambar berikut ini!  a. Jika hal tersebut dilakukan secara tidak terkendali, apakah yang akan terjadi pada orang tersebut? b. Menurut anda, usaha apa saja yang dapat dilakukan untuk mengurangi tindakan-tindakan seperti pada gambar?	a. Jika dilakukan secara tidak terkendali bisa mengakibatkan: terganggu saluran pernapasan, rasa mual, napas pendek, ketidakaturan detak jantung, kanker paru-paru, emfisema, dan dapat menyebabkan kematian. b. Menurut saya, usaha yang dilakukan untuk mengurangi tindakan tersebut ialah: tanamkan pada diri bahwa merokok adalah tindakan yang salah dan merugikan kesehatan, hindari kebiasaan yang membuat anda merokok.	C4
-------------------	----------------	----	---	---	----

Validator

(Nafisah Hanim, M. Pd)

Hasil Validasi Soal

TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 23

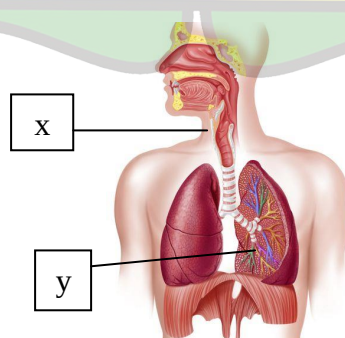
Nama berkas: C:\USERS\ACER\DOCUMENTS\VALIDASI SOAL.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	43,33	Sedang
2	2	43,33	Sedang
3	3	80,00	Mudah
4	4	66,67	Sedang
5	5	16,67	Sukar
6	6	46,67	Sedang
7	7	40,00	Sedang
8	8	23,33	Sukar
9	9	43,33	Sedang
10	10	50,00	Sedang
11	11	50,00	Sedang
12	12	66,67	Sedang
13	13	6,67	Sangat Sukar
14	14	43,33	Sedang
15	15	63,33	Sedang
16	16	23,33	Sukar
17	17	40,00	Sedang
18	18	43,33	Sedang
19	19	96,67	Sangat Mudah
20	20	40,00	Sedang
21	21	80,00	Mudah
22	22	20,00	Sukar
23	23	53,33	Sedang

Soal Pretest/Posttest

1. Menghirup udara bisa membantu manusia untuk tetap hidup karena bernapas merupakan salah satu ciri-ciri makhluk hidup. Proses menghirup udara pada manusia diatur oleh sistem pernapasan manusia. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sistem pernapasan manusia?
2. Seseorang melakukan percobaan untuk membuktikan bahwa manusia bernapas mengeluarkan karbondioksida dan uap air. Ketika kaca didekatkan pada hidung, kemudian mulai menarik napas dan menghembuskan di depan kaca tersebut, kaca menjadi buram. Mengapa hal tersebut bisa terjadi?
3. Perhatikan pernyataan di bawah ini!
 - a. Faring memiliki fungsi sebagai jalan masuk udara dan makanan, ruang resonansi suara, serta tempat tonsil yang berpartisipasi pada reaksi kekebalan tubuh
 - b. Laring memiliki fungsi sebagai penghubung faring dengan trakea. Laring ini berperan dalam menghasilkan suara.
 - c. Alveolus memiliki fungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dengan karbondioksida
 - d. Trakea memiliki fungsi sebagai penghubung laring dengan bronkus. Trakea ini memiliki silia untuk menyaring benda-benda asing yang masuk ke dalam saluran pernapasan

Berdasarkan pernyataan di atas, pernyataan manakah yang termasuk ke dalam zona respirasi?
4. Organ penyusun sistem pernapasan manusia dikelompokkan berdasarkan struktur maupun fungsinya. Coba jelaskan organ-organ apa saja yang dikelompokkan secara struktural maupun fungsional!
5. Salah satu fungsi hidung yaitu menghangatkan udara. Pada saat suhu udara rendah/dingin, hidung akan tetap menghangatkan udara tersebut. Menurut Anda, mengapa hidung tetap dapat menghangatkan udara dalam keadaan suhu rendah?
6. Perhatikan gambar di bawah ini!

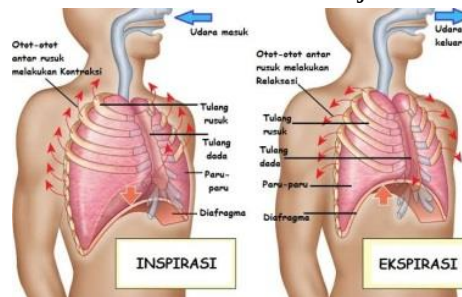


Berilah nama organ pernapasan yang ditunjukkan oleh X dan Y, serta tuliskan fungsi dari organ tersebut!

7. Ketika kita berbicara saat sedang makan, tiba-tiba kita tersedak hingga batuk dan bersin. Fenomena tersebut sering kita jumpai. Berdasarkan fenomena tersebut, apakah ada kaitannya dengan proses pernapasan? Jelaskan!
8. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:
 - a. Otot-otot antar tulang rusuk menegang (kontraksi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga menegang, rongga dada membesar, paru-paru mengembang, tekanan udara dalam kantung paru-paru turun (lebih rendah daripada tekanan udara atmosfer) sehingga udara mengalir masuk ke paru-paru
 - b. Otot-otot antar tulang rusuk mengendor (relaksasi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma mengembang, rongga dada menyempit, paru-paru terdesak mengecil sehingga tekanan udara dalam paru-paru naik lebih tinggi dari tekanan udara atmosfer, udara mengalir keluar dari paru-paru
 - c. Otot-otot tulang rusuk menegang (kontraksi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga menegang, rongga mengecil, paru-paru mengembang, tekanan udara dalam kantung paru-paru mengembang, tekanan udara dalam kantung paru-paru turun menjadi lebih rendah daripada tekanan udara atmosfer sehingga udara mengalir masuk ke paru-paru
 - d. Otot-otot antar tulang rusuk mengendor (relaksasi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga mengembang, rongga dada menyempit, paru-paru terdesak mengecil sehingga tekanan udara dalam paru-paru naik lebih tinggi dari tekanan udara atmosfer, udara mengalir keluar dari paru-paru
 - e. Otot-otot antar tulang rusuk mengendor (relaksasi) dan pada saat yang bersamaan otot diafragma juga mengendor, rongga dada menyempit, paru-paru terdesak mengecil sehingga tekanan udara dalam paru-paru naik lebih tinggi dari tekanan udara atmosfer, udara keluar mengalir paru-paru

Berdasarkan pernyataan di atas, manakah yang merupakan mekanisme dari tahap ekspirasi?

9. Perhatikan gambar di bawah ini untuk menjawab soal nomor 9 dan 10!



Berikan penjelasan mengenai gambar di atas?

10. Bagaimanakah proses pernapasan yang terjadi pada gambar di atas?
11. Perhatikan gambar dan pernyataan di bawah ini!



“Seseorang yang sedang berlari memiliki frekuensi pernafasan yang lebih cepat dibandingkan dengan seseorang yang dalam keadaan diam atau normal.”

Apakah pernyataan di atas benar demikian? Berikan alasannya!

12. “Orang yang banyak melakukan kegiatan memerlukan lebih banyak energi dibandingkan dengan orang yang tidak melakukan kegiatan (santai/tidur). Oleh karena itu, tubuh memerlukan lebih banyak oksigen untuk oksidasi biologi dan lebih banyak memproduksi zat sisa. Tubuh perlu meningkatkan frekuensi pernapasan agar dapat menyediakan oksigen yang lebih banyak. Frekuensi pernapasan setiap orang dapat berbeda-beda. Gerakan pernapasan diatur oleh pusat pernapasan yang ada di otak dan disebut medula oblongata. Sebaliknya, saraf pernapasan ini juga dipacu oleh kadar karbondioksida yang ada di dalam darah. Kita dapat menahan napas sementara waktu, tetapi bila kadar karbondioksida dalam darah naik maka akan timbul rangsangan untuk segera menghirup udara pernapasan dalam-dalam. Ketika darah melalui alveolus, kandungan karbon dioksida sama dengan di alveolus. Darah kemudian mencapai medula oblongata yang mengandung sel-sel yang sangat peka terhadap konsentrasi karbon dioksida dalam darah. Jika kandungan karbon dioksida ini naik di atas normal, medula oblongata menanggapi dengan meningkatkan

banyaknya impuls saraf dan laju impuls saraf yang mengontrol aksi otot-otot pernapasan (otot diafragma dan otot interkosta). Akibatnya ialah peningkatan pertukaran udara dalam paru-paru yang mengembalikan konsentrasi karbondioksida dalam alveolus dengan cepat dan kemudian mengembalikan konsentrasi karbon dioksida darah ke konsentrasi normal.”

Berilah kesimpulan dari artikel di atas!

13. Ketika sedang olahraga, anda pasti merasa kelelahan dan menarik napas sangat dalam. Proses menarik napas sangat dalam tadi pastinya menghirup udara dengan rongga hidung dan mengeluarkan udara tadi melalui mulut. Berdasarkan kejadian tersebut, apa yang dapat anda jelaskan?
14. Atlet renang merupakan orang yang dapat memiliki volume dan kapasitas paru-paru cenderung besar. Berikan penjelasan mengapa atlet renang bisa memiliki volume dan kapasitas paru-paru yang besar ?
15. Siswa kelas XI IPA Suka Maju sedang melakukan study tour di salah satu universitas dekat dengan gunung Semeru. Tiba-tiba salah satu siswa mengalami sesak napas karena tidak kuat dengan cuaca yang dingin. Mengapa hal tersebut bisa terjadi ? Apa yang harus kita lakukan untuk memberi pertolongan pertama untuk menghentikan sesak napas siswa tersebut?
16. Perhatikan gambar berikut ini!



- a. Jika hal tersebut dilakukan secara tidak terkendali, apakah yang akan terjadi pada orang tersebut?
- b. Menurut anda, usaha apa saja yang dapat dilakukan untuk mengurangi tindakan-tindakan seperti pada gambar?

Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Skor	Indikator
Memahami	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban siswa salah
	1	Siswa memberi jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberi jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberi jawaban sempurna
Mengatur Strategi dan Taktik	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban siswa salah
	1	Siswa memberi jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberi jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberi jawaban sempurna
Penjelasan Lanjut	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban siswa salah
	1	Siswa memberi jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberi jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberi jawaban sempurna
Simpulan	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban siswa salah
	1	Siswa memberi jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberi jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberi jawaban sempurna
Regulasi Diri	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban siswa salah
	1	Siswa memberi jawaban tidak lengkap
	2	Siswa memberi jawaban kurang lengkap
	3	Siswa memberi jawaban sempurna

Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Pernapasan Manusia

No	Indikator	Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Ketertarikan	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya tertarik belajar sistem pernapasan manusia	Saya merasa bosan dan kurang senang belajar sistem pernapasan manusia dengan menyelesaikan persoalan-persoalan	2
2	Semangat	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> bisa melatih saya untuk mengumpulkan informasi guna menyelesaikan persoalan	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> tidak dapat merangsang rasa ingin tahu saya mengenal sistem pernapasan manusia	4
		Belajar dalam kelompok membuat saya bersemangat dalam mengumpulkan informasi	Belajar dalam kelompok tidak mendorong saya menemukan ide-ide baru atau informasi baru	
3	Pendapat	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dapat membantu saya menyelesaikan persoalan-persoalan	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> tidak dapat menambah informasi baru tentang sistem pernapasan manusia bagi saya	5
		Saya merasa daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang saat pembelajaran dengan model <i>Discovery Learning</i>	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya tidak terampil dalam memberikan pendapat	
		Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya lebih aktif dalam		

		melakukan presentasi kelompok		
4	Mudah dan sulitnya memahami	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya mudah memahami tentang sistem pernapasan manusia	Saya merasa kesulitan menemukan informasi tentang sistem pernapasan manusia dengan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	2
Jumlah				13



Lembar Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Pernapasan Manusia

A. Identitas Responden

Nama :
Kelas :
Hari/Tanggal :

B. Pengantar

Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan anda terhadap model *Discovery Learning* yang telah diterapkan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Angket ini tidak akan mempengaruhi nilai anda dalam pembelajaran IPA (biologi).

C. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum anda mengisi angket ini, terlebih dahulu anda harus membaca dengan teliti setiap pertanyaan yang diajukan.
2. Berilah tanda silang (x) pada pilihan yang sesuai dengan pendapat anda tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
3. Sertakan dengan alasan anda memilih pilihan tersebut secara ringkas.

D. Pertanyaan

Tahap *Stimulation* (Pemberian Rangsangan)

1. Model pembelajaran *Discovery Learning* tidak dapat merangsang rasa ingin tahu saya mengenal sistem pernapasan manusia.
a. Ya b. Tidak
Alasan :

.....
.....
.....

2. Model pembelajaran *Discovery Learning* membuat saya tertarik belajar sistem pernapasan manusia.
a. Ya b. Tidak
Alasan :

.....
.....
.....

Tahap *Problem Statement* (Pertanyaan/Identifikasi Masalah)

1. Model pembelajaran *Discovery Learning* dapat membantu saya menyelesaikan persoalan-persoalan.

a. Ya

b. Tidak

Alasan :

.....

.....

.....

2. Saya merasa bosan dan kurang senang belajar sistem pernapasan manusia dengan menyelesaikan persoalan-persoalan.

a. Ya

b. Tidak

Alasan :

.....

.....

.....

Tahap *Data Collection* (Pengumpulan data)

1. Model pembelajaran *Discovery Learning* bisa melatih saya untuk mengumpulkan informasi guna menyelesaikan persoalan.

a. Ya

b. Tidak

Alasan :

.....

.....

.....

2. Belajar dalam kelompok membuat saya bersemangat dalam mengumpulkan informasi.

a. Ya

b. Tidak

Alasan :

.....

.....

.....

Tahap *Data Processing* (Pengolahan Data)

1. Saya merasa kesulitan menemukan informasi tentang sistem pernapasan manusia dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.
 - a. Ya
 - b. Tidak
 Alasan :

.....

.....

.....

2. Model pembelajaran *Discovery Learning* membuat saya mudah memahami tentang sistem pernapasan manusia.
 - a. Ya
 - b. Tidak
 Alasan :

.....

.....

.....

3. Belajar dalam kelompok tidak mendorong saya menemukan ide-ide baru atau informasi baru.
 - a. Ya
 - b. Tidak
 Alasan:

.....

.....

.....

Tahap *Verification* (Pembuktian)

1. Saya merasa daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang saat pembelajaran dengan model *Discovery Learning*.
 - a. Ya
 - b. Tidak
 Alasan :

.....

.....

.....

2. Model pembelajaran *Discovery Learning* tidak dapat menambah informasi baru tentang sistem pernapasan manusia bagi saya.

a. Ya

b. Tidak

Alasan :

.....

.....

.....

Tahap *Generalization* (Menarik Kesimpulan)

1. Model pembelajaran *Discovery Learning* membuat saya tidak terampil dalam memberikan pendapat.

a. Ya

b. Tidak

Alasan :

.....

.....

.....

2. Model pembelajaran *Discovery Learning* membuat saya lebih aktif dalam melakukan presentasi kelompok.

a. Ya

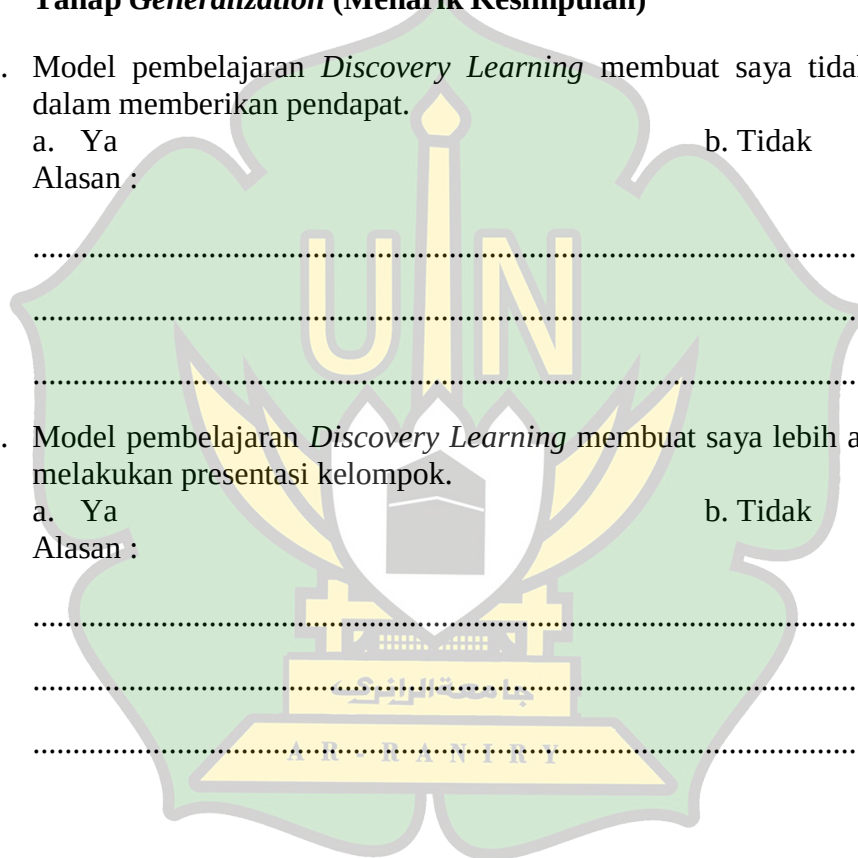
b. Tidak

Alasan :

.....

.....

.....

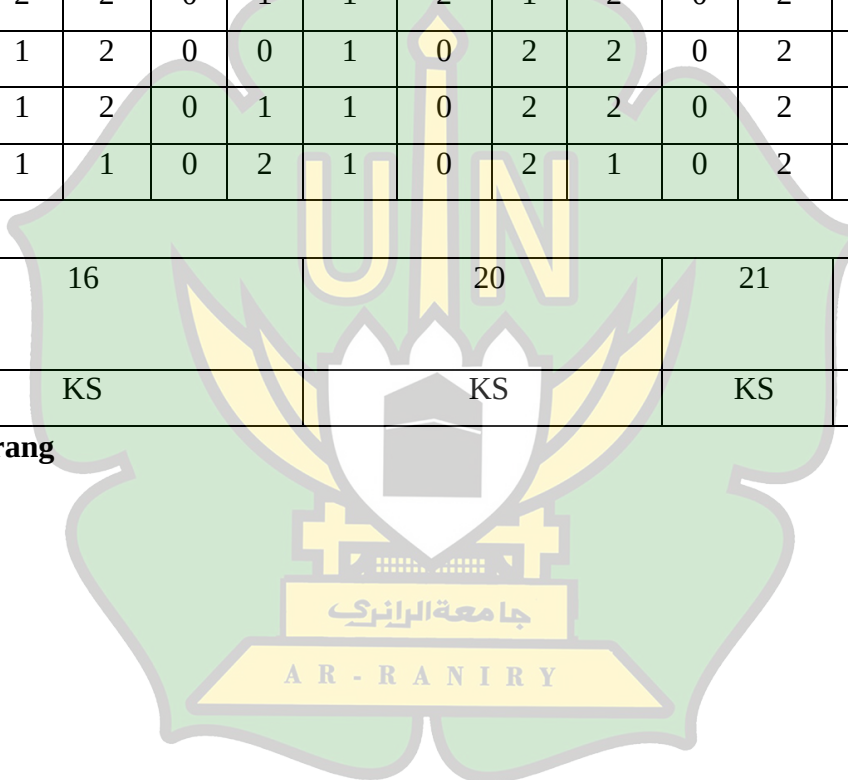


Analisis Data *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII A

Kode Siswa	No Butir Soal																Total	Nilai
	Memahami			Mengatur Strategi dan Taktik						Penjelasan Lanjut				Simpulan		Regulasi Diri		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
X1	2	1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	1	2	0	1	16	53,3
X2	2	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1	2	2	20	66,7
X3	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	16	53,3
X4	2	1	2	1	1	1	0	0	2	1	1	1	1	2	2	2	20	66,7
X5	1	1	2	1	1	1	0	0	2	1	1	2	1	2	2	2	20	66,7
X6	2	2	1	0	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	18	60
X7	2	1	2	0	2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	1	17	56,7
X8	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	1	15	50
X9	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	0	0	0	2	2	1	17	56,7
X10	1	1	1	1	1	1	2	0	1	2	2	0	0	2	0	1	16	53,3
X11	1	1	2	0	1	2	1	2	0	2	2	0	1	2	0	2	20	66,7
X12	2	1	1	0	1	2	1	0	0	2	0	0	2	1	0	1	14	46,7

X13	1	1	1	0	1	2	1	2	0	2	0	2	2	0	0	2	17	56,7	
X14	2	1	2	0	1	1	1	0	1	2	2	1	2	0	0	1	17	56,7	
X15	1	1	2	1	1	2	2	0	1	1	2	1	2	0	2	2	21	70	
X16	1	1	2	1	1	1	2	0	0	1	0	2	2	0	2	1	17	56,7	
X17	2	2	1	1	2	1	2	0	1	1	0	2	2	0	2	2	21	70	
X18	2	0	1	1	0	1	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	15	50	
Jumlah																	349	1056,9	
Rata-Rata	24			16						20				21		26			58,72
Kategori	KS			KS						KS				KS		KS		K	

Ket: KS = Kurang Sekali, K = Kurang

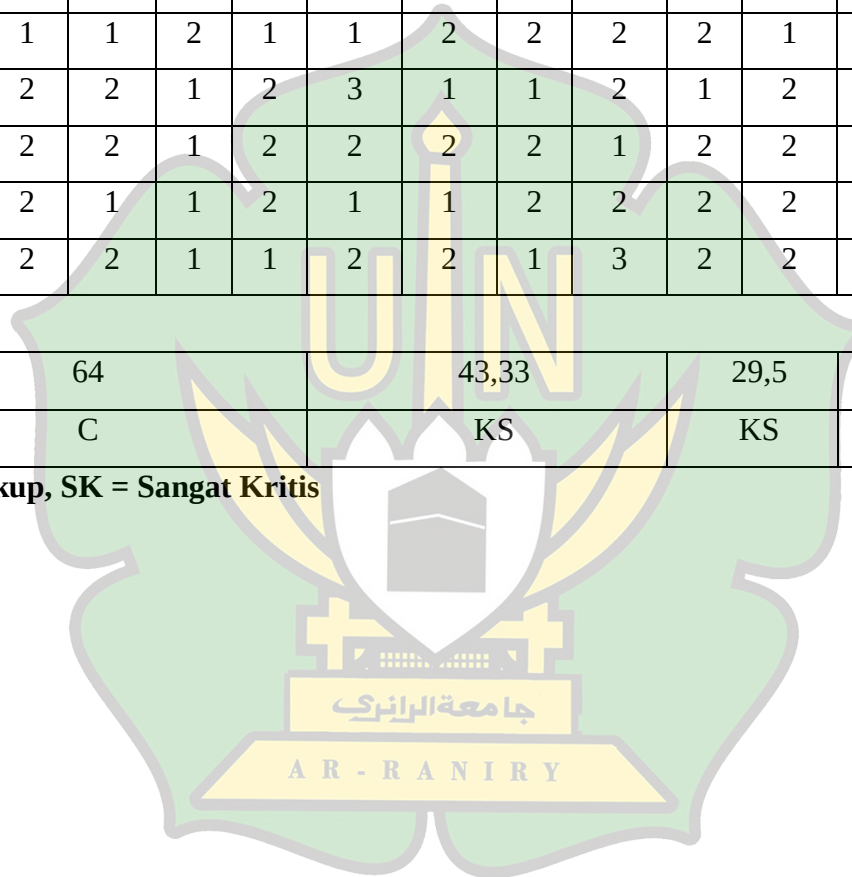


Analisis Data *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII A

Kode Siswa	No Butir Soal																Total	Nilai
	Memahami			Mengatur Strategi dan Taktik						Penjelasan Lanjut				Simpulan		Regulasi Diri		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
X1	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	1	3	30	100
X2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30	100
X3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	29	96,6
X4	3	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	27	90
X5	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	30	100
X6	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	27	90
X7	3	1	1	2	3	2	2	2	2	1	1	1	2	3	2	1	29	96,6
X8	3	3	1	3	2	1	1	1	2	1	3	1	2	1	1	1	28	93,3
X9	3	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	27	90
X10	3	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	2	30	100
X11	3	3	3	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	27	90
X12	3	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	30	100

X13	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	30	100
X14	3	3	3	2	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	30	100
X15	2	3	3	1	2	2	2	1	2	3	1	1	2	1	2	2	30	100
X16	1	3	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	29	96,7
X17	3	3	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	30	100
X18	2	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	3	2	2	1	30	100
Jlh																	508	1743,2
Rata-Rata	41,33		64				43,33				29,5		31		96,84			
Kategori	KS		C				KS				KS		KS		SK			

Ket: KS = Kurang Sekali, C = Cukup, SK = Sangat Kritis



Analisis Data Peningkatan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas VIII A

Kode Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Gain (d)	d ²	N-gain	Kategori
X1	53,3	100	46,7	2180,89	0,58	Sedang
X2	66,7	100	33,3	1108,89	0,42	Sedang
X3	53,3	96,6	43,3	1874,89	0,53	Sedang
X4	66,7	90	23,3	542,89	0,29	Rendah
X5	66,7	100	33,3	1108,89	0,42	Sedang
X6	60	90	30	900	0,37	Sedang
X7	56,7	96,6	39,9	1592,01	0,49	Sedang
X8	50	93,3	43,3	1874,89	0,53	Sedang
X9	56,7	90	33,3	1108,89	0,42	Sedang
X10	53,3	100	46,7	2180,89	0,58	Sedang
X11	66,7	90	23,3	542,89	0,29	Rendah
X12	46,7	100	53,3	2840,89	0,65	Sedang
X13	56,7	100	43,3	1874,89	0,54	Sedang
X14	56,7	100	43,3	1874,89	0,54	Sedang
X15	70	100	30	900	0,38	Sedang
X16	56,7	96,7	40	1600	0,49	Sedang
X17	70	100	30	900	0,38	Sedang
X18	50	100	50	2500	0,61	Sedang
Jlh	1056,9	1743,2	686,3	27506,69	8,51	
Rata-Rata	58,72	96,84	38,13		0,47	Sedang



Analisis Data Angket Respon Siswa Kelas VIII A

No	Pernyataan	Ya		Tidak	
		F	%	F	%
A	Ketertarikan				
1	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya tertarik belajar sistem pernapasan manusia	16	89	2	11
	Rata-Rata Pernyataan Positif		89		11
2	Saya merasa bosan dan kurang senang belajar sistem pernapasan manusia dengan menyelesaikan persoalan-persoalan	3	17	15	83
	Rata-Rata Pernyataan Negatif		17		83
	Persentase (%)	86			
B	Semangat				
3	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> bisa melatih saya untuk mengumpulkan informasi guna menyelesaikan persoalan	18	100	0	0
4	Belajar dalam kelompok membuat saya bersemangat dalam mengumpulkan informasi	16	89	2	11
	Rata-Rata Pernyataan Positif		94,5		5,5
5	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> tidak dapat merangsang rasa ingin tahu saya mengenal sistem pernapasan manusia	6	33	12	67
6	Belajar dalam kelompok tidak mendorong saya menemukan ide-ide baru atau informasi baru	3	17	15	83
	Rata-Rata Pernyataan Negatif		25		75
	Persentase (%)	84,75			
C	Pendapat				
7	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dapat membantu saya menyelesaikan persoalan-persoalan	17	94	1	5

8	Saya merasa daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang saat pembelajaran dengan model <i>Discovery Learning</i>	18	100	0	0
9	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya lebih aktif dalam melakukan presentasi kelompok	13	72	5	28
	Rata-Rata Pernyataan Positif		88,66		16,5
10	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> tidak dapat menambah informasi baru tentang sistem pernapasan bagi saya	1	5	17	94
11	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya tidak terampil dalam memberikan pendapat	3	17	15	83
	Rata-Rata Pernyataan Negatif		11		88,5
	Persentase (%)	88,58			
D	Mudah dan Sulitnya Memahami				
12	Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> membuat saya mudah memahami tentang sistem pernapasan manusia	17	94	1	5
	Rata-Rata Pernyataan Positif		94		5
13	Saya merasa kesulitan menemukan informasi tentang sistem pernapasan manusia dengan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	13	72	5	28
	Rata-Rata Pernyataan Negatif		72		28
	Persentase (%)	61			
	Rata-Rata Persentase Keseluruhan Indikator	80,08			

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Peneliti sedang membuka proses pembelajaran



Gambar 2. Peneliti bersama siswa membaca doa sebelum belajar



Gambar 3. Siswa sedang mengerjakan soal *pretest*



Gambar 4. Peneliti sedang menjelaskan materi



Gambar 5. Siswa sedang mengerjakan LKPD



Gambar 6. Peneliti membimbing siswa dalam mengerjakan LKPD



Gambar 7. Siswa dibimbing peneliti melakukan kegiatan dalam LKPD



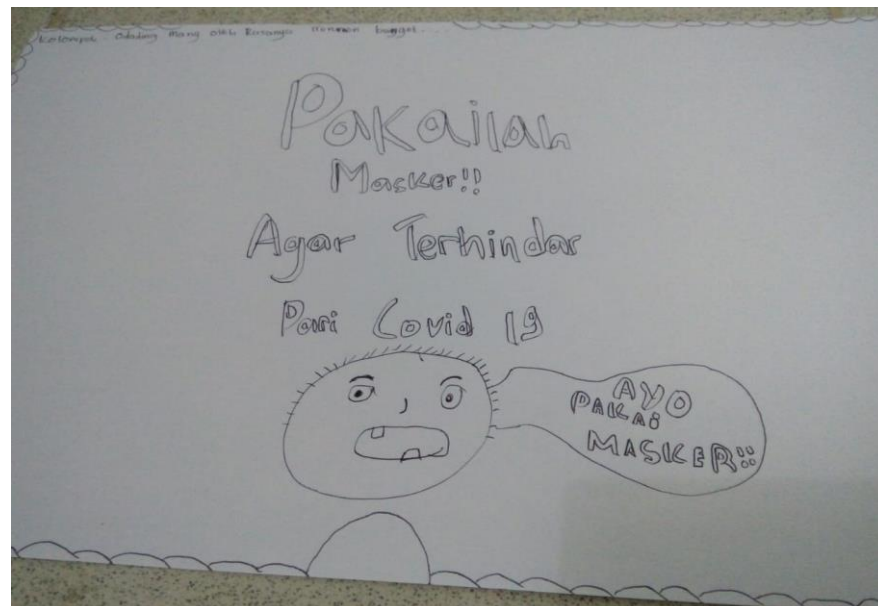
Gambar 8. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok



Gambar 9. Siswa sedang mengerjakan soal *posttest*



Gambar 10. Siswa mempresentasikan poster



Gambar 11. Poster yang dibuat oleh siswa



Gambar 12. Poster yang dibuat oleh siswa