

**PENGUNAAN METODE PRAKTIKUM PADA MATERI SISTEM
RESPIRASI DI KELAS XI MAN DARUSSALAM KABUPATEN
ACEH BESAR TAHUN AJARAN 2016/2017**

SKRIPSI

Diajukan oleh:
AMALIA NURA
Nim: 281 324 791

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2017 M/1438 H**

**PENGUNAAN METODE PRAKTIKUM PADA MATERI SISTEM
RESPIRASI DI KELAS XI MAN DARUSSALAM KABUPATEN
ACEH BESAR TAHUN AJARAN 2016/2017**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Program Sarjana S-1
dalam Ilmu Pendidikan

Oleh:

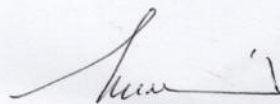
AMALIA NURA

NIM. 281324791

Mahasiswa Fakultas Tarbitah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dra. Nursalmi Mahdi, M. Ed. St
NIP. 195402231985032001

Pembimbing II,



Samsul Kamal, M.Pd
NIP. 198005162011011007

**PENGUNAAN METODE PRAKTIKUM PADA MATERI SISTEM
RESPIRASI DI KELAS XI MAN DARUSSALAM KABUPATEN
ACEH BESAR TAHUN AJARAN 2016/2017**

SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Sidang Munqasyah 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

Pada Hari/Tanggal:

**Kamis, 20 Juli 2017 M
26 Syawal 1438 H**

Panitia Ujian Munqasyah Skripsi

Ketua,



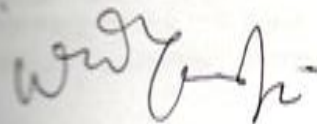
**Dra. Nursalmi Mahdi M. Ed. St
NIP.195402231985032001**

Sekretaris,



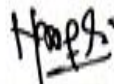
**Samsul Kamal, M. Pd
NIP. 198005162011011007**

Penguji I,



**Widya Sari, M. Si
NIP. 197308301999032001**

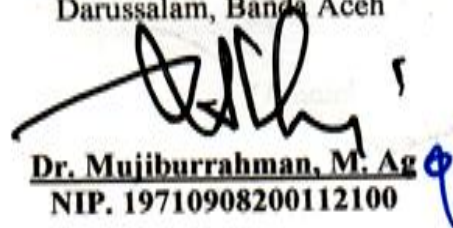
Penguji II,



**Nafisah Hanim, M. Pd
NIP. -**

Mengetahui,

**W Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry k
Darussalam, Banda Aceh**



**Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 19710908200112100**

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Metode Praktikum untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Respirasi di Kelas XI MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar Tahun Ajaran 2016/2017” Shalawat beriring salam penulis hantarkan kehadiran Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Menjadi suatu kebahagiaan bagi penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun penyusunan skripsi ini untuk memenuhi sebagian tugas dan syarat guna memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN-Ar-Raniry Banda Aceh.

Penyusunan skripsi dapat terselesaikan karena adanya bimbingan dan arahan dari semua pihak. Ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Dra. Nursalmi Mahdi M. Ed. St selaku pembimbing I dan sebagai pembimbing akademik dan Bapak Samsul Kamal, M.Pd selaku pembimbing II yang telah berupaya meluangkan segenap waktu dan tenaga untuk mengarahkan penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Rosnilawati selaku guru Biologi di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar yang sangat penulis sayangi.

3. Bapak Dr. Mujiburrahman, M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberi izin penulis melakukan penelitian ini.
4. Bapak Samsul Kamal, M. Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi, beserta seluruh staf di lingkungan Prodi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan bantuan, bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
5. Terimakasih juga kepada teman-teman Biologi Angkatan 2013 khususnya Unit Satu beserta sahabat-sahabat (Muna, Una, Yuyun, Liza) seperjuangan yang telah membantu dengan Do'a dan dukungannya.

Ucapan terimakasih yang teristimewa penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda Zulfikar dan Ibunda Kasminiati yang tak kenal lelah selalu memberikan cinta, kasih sayang, do'a, bimbingan, dan motivasi kepada penulis. Terimakasih untuk Kakak Amna Wahyuni, dan adik Raihan dan Khalyana Ramza, serta seluruh keluarga besar atas doa, nasehat dan motivasi yang telah kalian berikan.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak, demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia Nya kepada kita semua, Amin Ya Rabbal'alamin.

Banda Aceh, 22 Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Definisi Operasional	7

BAB II LANDASAN TEORI

A. Metode Praktikum	10
1. Pengertian Metode Pratikum.....	10
2. Tujuan Pratikum.....	11
3. Langkah-langkah Pratikum	12
B. Belajar dan Hasil Belajar.....	13
1. Pengertian Belajar	13
2. Pengertian Hasil belajar	15
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Hasil Belajar.....	16
C. Minat Belajar	20
1. Pengertian Minat	20
2. Aspek-Aspek minat Belajar	21
D. Materi Sistem Respirasi di MAN	24
1. Alat Respirasi Manusia	24
2. Tahapan Pernapasan.....	28
3. Mekanisme Pernapasan.....	31
4. Volume dan Kapasitas Paru-paru.....	33
5. Mekanisme Kelarutan CO ₂ dan O ₂ dalam Plsama Darah ...	34
6. Kelainan Organ Pernapasan	40
7. Mekanisme Pernapasan pada Hewan	44

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian	52
C. Populasi dan Sampel	53
D. Instrumen Penelitian.....	53

E. Teknik Analisis data	55
F. Hipotesis Penelitian	55
G. Teknik Analisis Data.....	56
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	59
1. Deskripsi Hasil Belajar	59
2. Minat Belajar Siswa terhadap Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Respirasi	63
B. Pembahasan	65
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	66
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	73
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	210

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Skema <i>Pretest Posstest Non Equivalent Group Desain</i>	52
3.2. Skor Penilaian Angket Minat Belajar	54
3.3. Kriteria Penilaian <i>N-Gain</i>	60
3.4. Kriteria Penilaian Minat Belajar Siswa.....	58
4.1. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	59
4.2. Hasil Uji-t.....	62
4.3. Indikator Pernyataan Angket Kelas Eksperimen dan Kontrol	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Anatomi Hidung Manusia	25
2.2. Anatomi Faring dan Laring Manusia	26
2.3. Anatomi Trakea Manusia	26
2.4. Anatomi Paru-Paru Manusia	27
2.5. Anatomi Sistem Respirasi pada Manusia.....	28
2.6. Mekanisme Pernapasan Dada dan Perut	32
2.7. Tranpor CO ₂ dan O ₂ dalam Darah	40
2.8. Struktur dan Fungsi Insang Ikan	45
2.9. Mekanisme Pernapasan Katak	47
2.10. Sistem Trakea pada Serangga	48
2.11. Sistem Respirasi Burung	51
4.1. Nilai Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kontrol	60
4.2. Rata-Rata Persentase Minat Belajar Siswa tiap Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	65

ABSTRAK

Kurangnya pemahaman konsep berdampak pada hasil belajar siswa MAN Darussalam. Hal tersebut disebabkan rendahnya minat belajar siswa terhadap pelajaran, suasana belajar mengajar yang kurang kondusif, dan kurangnya penggunaan sarana sekolah. Salah satu metode pembelajaran Biologi yang dapat meningkatkan pemahaman konsep adalah metode praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar dan minat belajar siswa pada materi sistem respirasi antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar. Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperiment* dengan desain *pretest posttest non equivalent group*. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 yang dipilih secara teknik *purposive sampling* dengan teknik analisis data adalah deskripsi kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan metode praktikum dan siswa yang dibelajarkan tanpa metode praktikum, dengan t_{hitung} sebesar 7,541 dan t_{tabel} 1,645. Siswa yang dibelajarkan dengan metode praktikum memiliki minat belajar lebih tinggi daripada siswa yang dibelajarkan tanpa metode praktikum. Hal ini terlihat dari hasil angket minat belajar siswa dengan rata-rata persentase siswa yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum, yaitu 82% dan tanpa metode praktikum, yaitu 78%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil dan minat belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum lebih tinggi daripada siswa yang dibelajarkan tanpa metode praktikum.

Kata kunci: Metode Praktikum, Sistem Respirasi, Minat belajar.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mengajar merupakan suatu usaha mengorganisasi lingkungan dalam hubungan dengan anak didik dan bahan pembelajaran sehingga menimbulkan proses belajar mengajar pada diri siswa. Hal ini pendidik dituntut untuk berperan sebagai organisator kegiatan belajar siswa dan juga hendaknya mampu memanfaatkan lingkungan, baik yang ada di kelas maupun di luar kelas, yang menunjang terhadap proses pembelajaran sehingga dapat mendorong siswa untuk melakukan kegiatan belajar.¹ Kegiatan belajar mengajar yang suasananya kurang kondusif dapat menghambat jalannya proses pembelajaran sehingga akan berpengaruh pada hasil belajar siswa, dalam hal ini tentu peran guru sangatlah penting, selain itu sarana dan prasarana sekolah juga harus menunjang agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar.

Salah satu sarana yang dapat menunjang proses pembelajaran adalah Laboratorium. Laboratorium dalam proses pembelajaran digunakan untuk mencapai berbagai tujuan, diantaranya tujuan kognitif berhubungan dengan belajar konsep-konsep ilmiah, proses pengembangan keterampilan, dan meningkatkan pemahaman tentang metode ilmiah.² Laboratorium dapat berbentuk

¹ Nunuk Suryani dan Leo Agung, *Strategi Belajar Mengajar*, (Yogyakarta: Ombak, 2012), h. 36.

² Nyoman Mastika, "Analisis Standarisasi Laboratorium Biologi dalam Proses Pembelajaran di SMA Negeri Kota Denpasar", *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol 4, No 4, 2014, h. 2.

ruang terbuka dan tertutup, ruang Laboratorium terbuka adalah tempat-tempat di lingkungan terbuka yang dapat digunakan untuk kegiatan sains, seperti lapangan, halaman sekolah, kebun, dan sawah. Sedangkan ruang tertutup mengacu pada ruang tertentu yang di fasilitasi untuk kegiatan sains.³

Berdasarkan hasil observasi di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar terlihat bahwa madrasah tersebut memiliki Laboratorium IPA dengan lingkungan/alam sekitar yang mendukung proses pembelajaran. Akan tetapi penggunaan sarana Laboratorium IPA masih belum maksimal. Hal ini dikarenakan alat-alat dan bahan masih banyak disimpan, sehingga masih banyak pula belum menggunakannya, kemudian tidak adanya petugas Laboratorium.⁴

Hasil wawancara dengan guru Biologi kelas XI dan beberapa siswa bahwa dalam pembelajaran Biologi masih sangat jarang menggunakan Laboratorium sebagai salah satu sarana yang mendukung terhadap proses pembelajaran Biologi. Proses pembelajaran Biologi selama ini hanya berlangsung di dalam kelas dan hanya menjelaskan materi teori saja.⁵ Padahal pembelajaran Biologi tidak cukup hanya menjelaskan teori saja, tetapi juga harus mempraktikkan teori tersebut sehingga siswa lebih menguasai materi atau konsep yang diajarkan dengan

³ Depdikbud, *Pengelolaan Laboratorium Sekolah dan Manual Alat Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah, 1999), h. 10.

⁴ Hasil observasi di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 3 desember 2016

⁵ Hasil wawancara dengan beberapa Siswa MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 3 desember 2016.

memberikan pengalaman langsung kepada siswa.⁶ Selain itu, juga akan memperkuat pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

Kurangnya pemahaman siswa dapat berdampak pada hasil belajar siswa.⁷ Berdasarkan dokumentasi nilai ujian siswa semester II 2015/2016, rata-rata hasil belajar Biologi kelas XI yaitu 48,7. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa masih rendahnya hasil belajar siswa kelas XI pada mata pelajaran Biologi (khususnya pada materi sistem respirasi), sehingga masih banyak siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yaitu 72.⁸

Beberapa siswa beranggapan kegiatan praktikum sangat menyenangkan, menarik, dan minat siswa untuk melaksanakan praktikum juga tinggi.⁹ Agar siswa berhasil dalam belajar perlu pada dirinya minat, oleh sebab itu minat sangat penting dalam keberhasilan suatu kegiatan belajar mengajar, karena minat membawa seseorang senang terhadap pelajaran dan meningkatkan semangat belajar. Adanya pembelajaran Biologi berbasis praktikum akan meningkatkan minat belajar siswa sehingga juga akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Menurut Khamidah Aprilia (2014) persiapan pada pelaksanaan praktikum biologi dapat dilihat dari persiapan guru, laboran, siswa, serta keadaan sarana dan

⁶ Eka Novita Sari, "Persepsi Siswa Tentang Kegiatan Pratikum Biologi di Laboratorium SMA Negeri Se-Kota Jambi", *Jurnal Sainmatika*, Vol 8, No 1, 2014, h. 50.

⁷ Dhany Efiti Sari, dkk., *Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Kompetensi Dasar Membuat Jurnal Penyesuaian Melalui Kerta Kerja*, (Universitas Sebelas Maret Surakarta: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi Dan Bisnis, 2015), h. 19.

⁸ Dokumentasi Nilai Ujian Semester II Biologi Kelas XI Tahun Ajaran 2015/2016 MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar.

⁹ Hasil wawancara dengan beberapa Siswa MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 3 desember 2016.

prasarana laboratorium biologi. Persiapan dari keempat aspek tersebut akan mempengaruhi berjalannya kegiatan praktikum di laboratorium.¹⁰

Kegiatan praktikum merupakan bagian yang sangat penting dalam proses belajar mengajar, khususnya dalam pembelajaran IPA, seperti Biologi. Kegiatan ini dilaksanakan dalam rangka mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam kurikulum 2013. Berdasarkan kompetensi dasar yang telah ditetapkan untuk kelas X, XI, XII banyak materi yang harus dipraktikkan.

Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukan suatu kegiatan belajar mengajar untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep tersebut. Kegiatan praktikum sangat sesuai untuk memfasilitasi siswa belajar melalui pengalaman langsung. Praktikum memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan gambaran dalam keadaan yang nyata tentang apa yang diperoleh dalam teori dan terjadi kontak inderawi. Selain itu, dalam kegiatan praktikum siswa tidak sekedar mengamati secara langsung tetapi harus menghayati, terlibat langsung dalam perbuatan dan bertanggung jawab terhadap hasilnya.¹¹

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu untuk mengkaji lebih mendalam tentang pembelajaran biologi. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian dengan judul “Penggunaan Metode Praktikum pada Materi Sistem Respirasi di Kelas XI MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar Tahun Ajaran 2016/2017”.

¹⁰ Khamidah, N dan N. Aprilia, “Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014”, *Jupemasi-Pbio*, Vol. 1, No. 1, 2014, h. 8.

¹¹ Siti Mariyan, dkk., Analisis Pelaksanaan Praktikum pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 3 Kuntodarussalam Tahun Pembelajaran 2014/2015, *Jupemasi-Pbio*, 2015, Vol. 1, No. 2, h. 1.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada materi sistem respirasi antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar?
2. Bagaimanakah minat belajar siswa pada materi sistem respirasi antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar?

C. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa pada materi sistem respirasi antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui minat belajar siswa pada materi sistem respirasi antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar.

D. Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi guru, dapat menjadikan pembelajaran berbasis praktikum sebagai salah satu alternatif dalam proses pembelajaran.
2. Bagi siswa, dapat meningkatkan pemahaman dengan membangun sendiri pengetahuannya, melatih keterampilan, bertanggung jawab pada setiap tugasnya, mengembangkan kemampuan berfikir dan berpendapat.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan bagi sekolah untuk memperbaiki praktik-praktik pembelajaran guru agar menjadi lebih efektif dan efisien sehingga kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa meningkat.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dan memaknai suatu istilah, maka penulis mencantumkan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Metode praktikum

Metode praktikum merupakan suatu cara mengajar, dimana siswa melakukan suatu percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.¹² Praktikum yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah melaksanakan pengamatan/percobaan pada materi sistem respirasi di Laboratorium IPA MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar.

2. Hasil belajar

¹² Sayiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: CV. Afabeta, 2005), h. 220.

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.¹³ Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar dengan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa kelas XI pada materi sistem respirasi dengan menggunakan pembelajaran berbasis praktikum di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar.

3. Sistem respirasi

Sistem respirasi merupakan sistem organ yang digunakan untuk pertukaran gas. Sistem respirasi umumnya termasuk saluran yang digunakan untuk membawa udara ke dalam paru-paru dimana terjadi pertukaran gas.¹⁴ Sistem respirasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah salah satu materi Biologi kelas XI pada kurikulum 2013 yang di dalamnya terdapat kompetensi dasar yang terkait dengan sistem respirasi, diantaranya: 3.8 menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem respirasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi. 4.8 menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan organ pernapasan/respirasi yang menyebabkan gangguan sistem respirasi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi. 4.9 merencanakan dan melaksanakan pengamatan pengaruh pencemaran udara dan

¹³ Oemar Hamalik, *Psikologi Belajar Dan Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2009), h. 78.

¹⁴ Forced Expiratory Volume In One Second (Fev-1) pada Penduduk yang Tinggal di Dataran Tinggi, *Jurnal E-Biomedik (eBM)*, Vol. 2, No. 3, 2014, h. 1.

mengolah informasi beberapa resiko negatif merokok pada remaja untuk menentukan keputusan.¹⁵

4. Minat Belajar

Minat belajar merupakan kecenderungan perhatian dan kesenangan seseorang (peserta didik) terhadap belajar yang ditunjukkan melalui partisipasi dan keaktifan dalam belajar.¹⁶ Minat belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah afeksi dan kecenderungan hati dengan indikator ketertarikan terhadap pelajaran Biologi, dan perasaan senang dan suka, penerangan kesadaran dengan indikator perhatian, dan konsentrasi dalam belajar, seleksi dengan indikator seleksi terhadap pelajaran, dan dorongan dalam belajar, pilihan nilai dengan indikator menghargai usaha yang dilakukan, dan partisipasi siswa kelas XI pada materi sistem respirasi dengan menggunakan pembelajaran berbasis praktikum di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar.

¹⁵ Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas (SMA)/ Madrasah Aliyah (MA) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2013

¹⁶ Daryanti, *Belajar dan Mengajar*, (Bandung: CV Yrama Widya, 2010), h. 38.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Metode Praktikum

1. Pengertian Metode Praktikum

Metode adalah suatu cara untuk mencapai tujuan pembelajaran, operasional dari strategi pembelajaran dalam menyiasati perbedaan individual siswa, meningkatkan motivasi belajar, serta meningkatkan daya serap materi bagi siswa dan berdampak langsung terhadap pencapaian tujuan.¹⁸ Menurut Syaiful (2006) metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Proses belajar mengajar dengan metode percobaan ini peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan atau proses sesuatu.¹⁹

Menurut Suparno (2007) metode praktikum merupakan metode mengajar yang mengajak siswa melakukan kegiatan percobaan untuk membuktikan atau untuk menguji teori yang telah dipelajari.²⁰ Hal ini sependapat dengan Sagala (2006) yang menjelaskan proses belajar mengajar dengan metode pratikum berarti siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati

¹⁸ Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-ruzz Media, 2013), h. 28.

¹⁹ Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), h. 84-85.

²⁰ Suparno Paul, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007), h. 77.

suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan atau proses sesuatu.²¹

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa metode praktikum merupakan suatu cara dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami sendiri atau membuktikan sendiri pertanyaan ataupun teori yang dipelajari sehingga dapat mengembangkan sikap ilmiah dalam diri siswa, juga memberikan gambaran dan pengertian yang lebih jelas daripada hanya penjelasan sehingga sangat bermanfaat bagi keperluan hidup sehari-hari.²²

2. Tujuan Praktikum

Penggunaan metode ini mempunyai tujuan yaitu agar siswa mampu dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan yang dihadapi dengan melakukan percobaan sendiri. Selain itu juga siswa terlatih dalam cara berpikir yang ilmiah, dengan melakukan percobaan, siswa menemukan bukti kebenaran dari suatu teori yang sedang dipelajari.²³ Proses belajar mengajar menggunakan metode praktikum juga bertujuan:²⁴

- a. Agar peserta didik mampu menyimpulkan fakta-fakta, informasi atau data yang diperoleh.

²¹ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2006), h. 220.

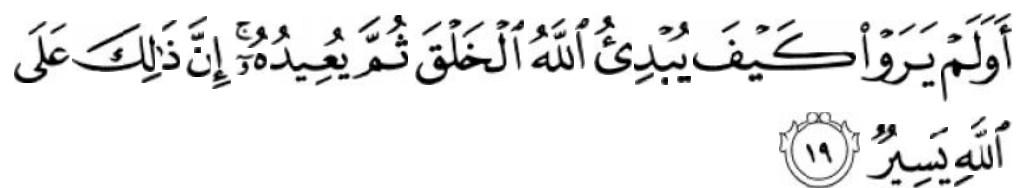
²² Syaiful Bahri, *Strategi Belajar Mengajar...*, h. 85.

²³ Roestiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2001), h. 80.

²⁴ Roestiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar...*, h. 80.

- b. Melatih peserta didik merancang, mempersiapkan, melaksanakan dan melaporkan percobaan
- c. Melatih peserta didik menggunakan logika berpikir induktif untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang terkumpul melalui percobaan.

Al-qur'an menjelaskan dalam surah Al-Ankabut:19 mengenai pentingnya melakukan percobaan (eksperimen) dalam pembelajaran.



Artinya: Dan apakah mereka tidak memperhatikan bagaimana Allah menciptakan (manusia) dari permulaannya, kemudian mengulanginya (kembali). Sesungguhnya yang demikian itu mudah bagi Allah.

Ayat di atas memerintahkan kepada kita untuk melakukan pembelajaran, penelitian, dan percobaan (eksperimen) dengan menggunakan akalnya untuk sampai kepada kesimpulan bahwa tidak ada yang kekal di dunia ini, dan bahwa di balik peristiwa dan ciptaan itu, wujud satu kekuatan dan kekuasaan Yang Maha Besar. Pemikiran ini adalah tujuan akhir dari semua yang dikerjakan oleh setiap manusia.²⁵

3. Langkah-Langkah Metode Praktikum

Langkah-langkah metode praktikum terdiri atas 3 tahap yaitu langkah persiapan, langkah pelaksanaan, dan tindak lanjut praktikum.

²⁵ Abdullah Bin Muhammad, *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 4*, (Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2004), h. 324.

a. Langkah persiapan

Persiapan yang baik perlu dilakukan untuk memperkecil kelemahan-kelemahan atau kegagalan-kegagalan yang dapat muncul. Persiapan untuk metode praktikum antara lain:

- 1) Menetapkan tujuan praktikum.
- 2) Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 3) Mempersiapkan tempat praktikum.
- 4) Mempertimbangkan jumlah peserta didik dengan jumlah alat yang tersedia dan kapasitas tempat praktikum.
- 5) Mempersiapkan faktor keamanan dari praktikum yang akan dilakukan.
- 6) Mempersiapkan tata tertib dan disiplin selama praktikum.
- 7) Membuat petunjuk dan langkah-langkah praktikum.

b. Langkah pelaksanaan

- 1) Sebelum melaksanakan praktikum, peserta didik mendiskusikan persiapan dengan guru, setelah itu baru meminta keperluan praktikum (alat dan bahan).
- 2) Selama berlangsungnya proses pelaksanaan metode praktikum, guru perlu melakukan observasi terhadap proses praktikum yang sedang dilaksanakan baik secara menyeluruh maupun perkelompok.

c. Tindak lanjut praktikum

Setelah melaksanakan praktikum, kegiatan selanjutnya adalah:

- 1) Meminta peserta didik membuat laporan praktikum.
- 2) Mendiskusikan masalah-masalah yang terjadi selama praktikum.
- 3) Memeriksa kebersihan alat dan menyimpan kembali semua perlengkapan yang telah digunakan.²⁶

B. Belajar dan Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar secara kuantitatif (ditinjau dari sudut jumlah) berarti kegiatan pengisian atau pengembangan kemampuan kognitif dengan fakta sebanyak-

²⁶ Byarlina Gyamirti, *Penerapan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Fisika Topik Getaran Dan Gelombang Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik SMP*, (Bandung: UPI, 2010), h. 14-15.

banyaknya. Belajar dalam hal ini dipandang dari sudut banyaknya materi yang dikuasai oleh siswa. Adapun pengertian belajar secara kualitatif (tinjauan mutu) adalah proses memperoleh arti-arti dan pemahaman-pemahaman serta cara-cara menafsirkan dunia di sekeliling siswa. Belajar dalam pengertian ini difokuskan pada tercapainya daya pikir dan tindakan yang berkualitas untuk memecahkan masalah-masalah yang kini dan nanti dihadapi siswa. Belajar pada hakikatnya merupakan proses kognitif yang mendapat dukungan dari fungsi ranah psikomotor. Fungsi psikomotor dalam hal ini meliputi: mendengar, melihat, dan mengucapkan. Belajar pada umumnya dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif.²⁷

Beberapa ahli mendefinisikan tentang belajar, antara lain dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Menurut Dennis Coon dan John O.Mitterer:

“Learning is a relatively permanent change in behavior due to experience”.²⁸

(Belajar adalah perubahan perilaku yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman).

²⁷ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rodaskarya, 2010), h. 87-93.

²⁸ Dennis Coon dan John O.Mitterer, *Introduction to Psychology Gateways to Mind and Behavior*, (Canada: Nelson Education, 2010), h. 219.

b. Belajar menurut Clifford T. Morgan (1978):

“Learning may be defined as any relatively permanent change in behavior which occur as a result of experience or practice”.²⁹

(Pembelajaran dapat di definisikan sebagai perubahan prilaku yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman atau praktek).

Berdasarkan pengertian belajar menurut beberapa para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan prilaku yang relatif tetap, yang didapatkan dari hasil pengalaman atau praktek, dimana jika siswa belajar melalui praktek atau melibatkan dirinya sendiri dalam proses belajar maka hasil belajar yang diperoleh akan sulit dilupakan.

2. Pengertian Hasil belajar

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (*product*) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktifitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Sedangkan belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar, selain hasil belajar kognitif yang diperoleh peserta didik.³⁰

Benjamin S, Bloom dan kawan-kawan pada tahun 1956 mengatakan bahwa hasil belajar dapat digolongkan ke dalam tiga klasifikasi atau tiga domain (disebut

²⁹ Jafar Mahmud, *Introduction to Psychology*, (New Delhi: Kul Bhushan Nangia, 2004), h. 63.

³⁰ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), h. 44.

pula daerah, aspek, ranah, atau matra). Klasifikasi tersebut dibagi kembali ke dalam pembagian yang lebih rinci berdasarkan hirarkinya. Ketiga klasifikasi itu adalah domain kognitif (pengetahuan), domain afektif (sikap), dan domain psikomotorik (keterampilan). Klasifikasi dikenal dengan istilah Taksonomi Bloom.³¹

Menurut Sudjana (2009) hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Horward Kingsley *dalam* buku Sudjana membagi tiga hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Sedangkan Gagne membagi lima kategori hasil belajar, yakni (a) informasi verbal, (b) keterampilan intelektual, (c) strategi kognitif, (d) sikap, (e) keterampilan motorik.³²

Berdasarkan pengertian hasil belajar menurut para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan perubahan prilaku setiap siswa setelah proses belajar berlangsung. Perubahan prilaku tersebut terbagi atas 3, yaitu kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan).

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Kegiatan belajar menghasilkan suatu perubahan yang khas sebagai hasil belajar. Hasil belajar dapat dicapai peserta didik melalui usaha-usaha sebagai

³¹ Ruswandi, *Psikologi Pembelajaran*, (Bandung: CV. Cipta Pesona Sejahtera, 2013), h. 52-53.

³² Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rodaskarya, 2009), h. 22.

perubahan tingkah laku yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik, sehingga tujuan yang telah ditetapkan tercapai secara optimal. Hasil belajar yang diperoleh peserta didik tidak sama karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilannya dalam proses belajar.³³

Menurut Slameto (2010) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu.³⁴ Adapun Faktor intern, meliputi: 1) Faktor jasmani merupakan faktor yang terdiri dari faktor kesehatan dan cacat tubuh. Bila seseorang selalu tidak sehat dapat mengakibatkan tidak bersemangat untuk belajar.³⁵ 2) Faktor psikologis ini sekurang-kurangnya terdapat tujuh faktor yang tergolong dalam faktor psikologi yang mempengaruhi belajar, yaitu: intelegensi, perhatian, minat, bakat, kematangan dan kesiapan.³⁶ Sedangkan, Faktor ekstern, meliputi: 1) Faktor keluarga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh bagi siswa yang belajar. Pengaruh tersebut berupa cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah tangga, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan.³⁷ 2) Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar ini adalah

³³ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 53

³⁴ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya...*, h. 54-70.

³⁵ M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), h. 55.

³⁶ M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan...*, h. 56.

³⁷ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya...*, h. 55.

mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran diatas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.³⁸

Alat pelajaran erat hubungannya dengan cara belajar siswa, karena alat pelajaran yang dipakai oleh guru pada waktu mengajar dipakai pula oleh siswa untuk menerima bahan yang diajarkan itu. Alat pelajaran yang lengkap dan tepat akan memperlancar penerimaan bahan pelajaran yang diberikan kepada siswa, jika siswa mudah menerima pelajaran dan menguasainya, maka belajarnya akan menjadi lebih giat dan lebih maju.

Kenyataan saat ini dengan banyaknya tuntutan yang masuk sekolah, maka memerlukan alat-alat yang membantu lancarnya proses belajar siswa dalam jumlah yang besar pula, seperti buku-buku di Perpustakaan, Laboratorium atau media-media lain. Kebanyakan sekolah masih kurang memiliki media baik dalam segi kuantitas maupun kualitasnya. Mengusahakan alat pelajaran yang baik dan lengkap adalah perlu agar guru dapat mengajar dengan baik sehingga siswa dapat menerima pelajaran dengan baik serta dapat belajar dengan baik pula.³⁹

Menurut Yani (2012) faktor sarana dan prasarana merupakan segala sesuatu yang sangat mempengaruhi kelancaran proses pembelajaran misalnya Laboratorium, media pembelajaran, alat-alat pembelajaran, perlengkapan sekolah dan lain-lain, sedangkan prasarana adalah segala sesuatu yang tidak langsung dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran misalnya penerangan

³⁸ M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan...*, h. 59.

³⁹ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h. 67.

sekolah, kamar kecil dan sebagainya. Beberapa pengaruh tersebut diantaranya adalah dapat menumbuhkan minat dan motivasi guru dalam mengajar serta dapat memberikan berbagai pilihan pada siswa untuk belajar.⁴⁰ 3) Faktor masyarakat yang sangat berpengaruh terhadap belajar siswa. Pengaruh itu terjadi karena keberadaannya siswa dalam masyarakat. Apabila tempat tinggal keadaan masyarakatnya terdiri dari orang-orang berpendidikan atau moralnya baik, hal ini akan mendorong siswa lebih giat belajar. Sebaliknya, apabila tinggal di lingkungan tidak bersekolah dan pengangguran, hal ini akan mengurangi semangat atau motivasi belajar siswa.⁴¹

Faktor-faktor di atas sangat berpengaruh terhadap proses belajar mengajar. Ketika dalam proses belajar peserta didik tidak memenuhi faktor tersebut dengan baik, maka hal tersebut akan berpengaruh terhadap hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil belajar yang telah direncanakan, seorang guru harus memperhatikan faktor-faktor di atas agar hasil belajar yang dicapai peserta didik dapat maksimal.

C. Minat Belajar

1. Pengertian Minat Belajar

Minat secara *etimologi* berarti keinginan, kehendak, dan kesukaan. Sedangkan secara *terminologi* minat merupakan suatu kecenderungan dan keinginan yang besar terhadap sesuatu yang disertai dengan perasaan senang,

⁴⁰ Yani Riyani, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Mahasiswa (Studi pada Mahasiswa Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Pontianak)", *Jurnal Eksos*, Vol. 8, No. 1, 2012, h. 20.

⁴¹ M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan...*, h. 60.

tertarik, pemusatan perhatian, serta kecenderungan-kecenderungan yang lain yang mengarah pada suatu pilihan.⁴² Menurut Syaiful (2008) minat adalah kecenderungan yang menetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa aktifitas.⁴³

Menurut Bimo Walgito *dalam* Ramayulis (2001) minat adalah suatu keadaan dimana seseorang mempunyai perhatian terhadap sesuatu dan disertai dengan keinginan untuk mengetahui dan mempelajari maupun membutuhkan lebih lanjut.⁴⁴ Menurut W.S Winkel (1996) minat diartikan sebagai kecenderungan subjek yang menetap, untuk merasa tertarik pada bidang studi atau pokok bahasa tertentu dan merasa senang untuk mempelajari materi itu.⁴⁵

Pendapat lain dikemukakan oleh Slameto (2010) minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa keterikatan pada suatu hal atau aktifitas.⁴⁶ Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa minat belajar merupakan perhatian, rasa suka, ketertarikan seseorang (peserta didik) terhadap belajar yang ditunjukkan melalui keantusiasan, partisipasi, keaktifan dalam belajar. Kemudian minat memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar, karena bila

⁴² Bambang Marhijanto, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Masa Kini*, (Surabaya: Terbit Terang, 1999), h. 247.

⁴³ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2008), h. 132.

⁴⁴ Ramayulis, *Metodologi Pengajaran Agama Islam*, (Jakarta: Kalam Mulia, 2001), h. 91.

⁴⁵ W.S Winkel, *Psikologi Pengajaran Cet 4*, (Jakarta: Gransindo, 1996), h. 188.

⁴⁶ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), h. 180.

bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa maka siswa tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya.⁴⁷

2. Aspek-Aspek Minat Belajar

Menurut Djamarah (2011) bahwa minat dapat memiliki aspek, yaitu:

- a. Pernyataan lebih menyukai sesuatu daripada yang lainnya.
- b. Aktif berpartisipasi dalam suatu kegiatan.
- c. Memberikan perhatian yang lebih besar terhadap sesuatu yang diminatinya tanpa menghiraukan yang lain (fokus).⁴⁸

Menurut Djaali (2007) aspek minat belajar siswa merupakan aspek yang penting sebagai berikut:⁴⁹

- a. Afeksi dan kecenderungan hati, adalah reaksi spontan seseorang untuk memiliki kecenderungan menyukai dan ketertarikan sebagai hasil dari pengalaman atas sesuatu kegiatan yang dilakukan. Siswa yang berminat pada mata pelajaran cenderung menyukai didasari pada pernyataan rasa suka terhadap suatu mata pelajaran yang dimaksud.
- b. Pengerahan kesadaran, merupakan pemusatan kesadaran terhadap hal yang dipelajari, semakin berminat seseorang maka ia akan semakin memberi perhatian terhadap hal yang dipelajari. Siswa yang berminat akan lebih fokus, sehingga cenderung memperhatikan saat pelajaran berlangsung.
- c. Seleksi dan pilihan nilai, siswa yang berminat pada suatu objek akan berusaha memberikan nilai yang positif terhadap objek tersebut kemudian akan memberi penilaian yang positif dan seleksi terhadap pelajaran yang dipelajari sehingga muncul dorongan dalam mencapai objek yang diminati.

⁴⁷ Daryanti, *Belajar dan Mengajar*, (Bandung: CV Yrama Widya, 2010), h. 38.

⁴⁸ Djamarah dan Syaiful Bahri, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2011), h. 166-167.

⁴⁹ Djaali, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h. 122.

Menurut Witherington *dalam* Buchori (1985) aspek minat berkaitan dengan kepribadian untuk mencapai suatu objek, sehingga pada minat terdapat beberapa unsur, yaitu:⁵⁰

- a. Pengenalan (kognitif) yaitu bagaimana sebuah minat dapat diperoleh melalui persepsi dan pola pikir seseorang. Siswa yang tertarik pada suatu pelajaran tertentu merupakan wujud dari bagaimana metode pengajaran dapat mempengaruhi daya pikir siswa terhadap pelajaran tersebut kemudian siswa menjadi berminat terhadap pelajaran tersebut.
- b. Emosi (afektif), ketertarikan yang berlangsung lama kemudian hendaklah disertai dengan ikatan secara emosi, agar minat dapat berlangsung secara terus menerus. Faktor pengajaran di sekolah, lingkungan sekolah, dan teman sebaya serta keluarga menjadi penting pada aspek ini.
- c. Kemampuan (konatif) yaitu kemampuan diri atau rasa mampu dalam menentukan minatnya terhadap sesuatu didasarkan pada kemampuan diri yang diyakini seseorang guna keberlangsungan minat tersebut.⁵¹

Menurut Suryabrata (2011) unsur minat dibagi menjadi tiga dan merupakan unsur yang komprehensif saling berhubungan antara satu dengan yang lain, unsur tersebut yaitu: perhatian, perasaan, dan motif.⁵²

a. Perhatian

Perhatian sangat penting dalam mengikuti kegiatan dengan baik, dan hal ini akan berpengaruh pula terhadap minat siswa dalam belajar. Perhatian juga merupakan banyak sedikitnya kesadaran yang menyertai sesuatu aktifitas yang dilakukan. Aktifitas yang disertai dengan perhatian intensif akan lebih sukses dan prestasinya pun akan lebih tinggi. Seorang guru dalam hal ini harus berusaha untuk menarik perhatian anak didiknya sehingga mereka mempunyai minat terhadap

⁵⁰ M. Buchori, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Aksara Baru, 1985), h. 46.

⁵² Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), h. 14.

pelajaran yang diajarkan. Siswa yang menaruh minat pada suatu aktifitas akan memberikan perhatian yang besar, dan rela untuk meluangkan waktu dan tenaga untuk aktifitas tersebut. Oleh karena itu, siswa yang mempunyai perhatian pada suatu pelajaran pasti akan berusaha keras untuk memperoleh nilai yang bagus yaitu dengan belajar.

b. Perasaan

Perasaan sebagai gejala psikis yang bersifat subyektif yang umumnya berhubungan dengan gejala-gejala mengenal dan dialami dalam kualitas senang atau tidak dalam berbagai taraf. Apabila seorang siswa mengadakan penilaian yang spontan tentang pengalaman belajar disekolah, dan timbul penilaian positif maka akan timbul perasaan senang dihatinya dan berdampak pada kelangsungan suatu aktifitas belajar.

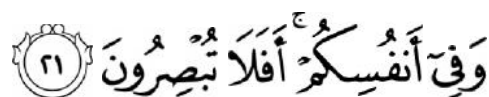
c. Motif

Motif dapat diartikan sebagai daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu, sebagai daya penggerak dari dalam, dan di dalam subyek untuk melakukan kreatifitas tertentu untuk mencapai tujuan. Selain itu motif juga diartikan sebagai keadaan dalam pribadi yang mendorong individu untuk melakukan aktifitas-aktifitas tertentu guna mencapai tujuan. Proses belajar dapat meningkatkan minat dan sangat diperlukan sebab siswa yang tidak mempunyai minat dalam belajar tidak akan melakukan aktifitas belajar. Hal ini merupakan

pertanda bahwa sesuatu yang akan dikerjakan belum bisa menyentuh kebutuhannya. Oleh karena itu, apa yang siswa persepsikan dan mereka lihat sudah tentu membangkitkan minatnya dan sejauh apa yang ia lihat itu mempunyai hubungan dengan kepentingannya.

D. Materi Sistem Respirasi di MAN

Sistem Respirasi adalah sistem organ yang digunakan untuk pertukaran gas. Sistem respirasi umumnya termasuk saluran yang digunakan untuk membawa udara ke dalam paru-paru dimana terjadi pertukaran gas. Diafragma menarik udara masuk dan juga mengeluarkannya. Berbagai variasi sistem pernapasan ditemukan pada berbagai jenis makhluk hidup.⁵³ Allah SWT telah berfirman sebagai berikut:



Artinya: “Apakah kalian tidak memperhatikan apa yang ada di dalam diri kalian?” (QS. Al-Dzariyat (51): 21).⁵⁴

Ayat di atas menjelaskan bukti-bukti keesaan dan kekuasaan Allah pada diri manusia, dapat dilihat antara lain pada kejadian manusia yang sangat unik, dan organ-organ tubuhnya yang demikian serasi tapi kompleks, demikian juga pada tingkah lakunya yang demikian rumit.⁵⁵

Penciptaan organ-organ tubuh yang sempurna dan detail pada setiap diri manusia memiliki fungsi masing-masing hingga hikmah-hikmah yang tidak

⁵³ Jh. Green, *Pengantar Fisiologi Tubuh Manusia*, (Tangerang: Binarupa Aksara, 2002), h. 133.

⁵⁴ Hisham Thalbah, *Ensiklopedia Mukjizat Al-Quran dan Hadits*, (Bekasi: Sapta Sentosa, 2008), h. 76.

⁵⁵ Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h.334-335.

terbanyangkan. Kejadian pada diri manusia inilah juga dapat dijadikan bukti-bukti kekuasaan dan kebesaran Allah SWT.

1. Alat Respirasi Manusia

Respirasi pada manusia dilakukan melalui alat respirasi yang terdiri dari hidung, laring (pangkal tenggorokan), trakea (batang tenggorokan), bronkus (cabang batang tenggorokan), dan pulmo (paru-paru).⁵⁶

a. Hidung

Hidung merupakan organ penciuman dan jalan utama keluar-masuknya udara dari dan ke paru-paru. Hidung bagian atas terdiri dari tulang dan hidung bagian bawah terdiri dari tulang rawan (kartilago). Rongga hidung berhubungan dengan rongga mulut. Rongga hidung memiliki tiga fungsi utama, yaitu menghangatkan udara, melembabkan udara, dan menyaring udara. Rongga hidung dilapisi oleh selaput lendir dan pembuluh darah. Sel-sel pada selaput lendir menghasilkan lendir dan memiliki tonjolan-tonjolan kecil seperti rambut (silia) yang berfungsi untuk menyaring udara yang masuk dan mengeluarkan partikel-partikel.⁵⁷



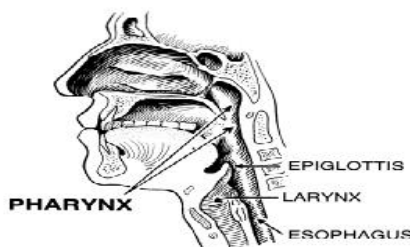
⁵⁶ Evelyn C Pearce, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, (Jakarta: Gramedia, 2003), h. 212.

⁵⁷ Wiwi Verina, "Penerapan Metode *Forward Chaining* untuk Mendeteksi Penyakit THT", *Jatissi*, Vol. 1, No. 2, Maret 2015, h. 127.

Gambar 2.1. Anatomi Hidung Manusia⁵⁸

b. Laring

Bagian belakang rongga hidung terdapat daerah yang disebut faring (tekak). Faring merupakan lanjutan dari saluran hidung yang meneruskan udara ke laring. Laring terdiri dari lempeng-lempeng tulang rawan. Bagian dalam dindingnya digerakkan oleh otot untuk menutup serta membuka glotis. Glotis adalah lubang mirip celah yang menghubungkan faring dengan trakea. Pada laring juga terdapat selaput suara yang akan bergetar jika ada udara yang melaluinya, misalnya pada saat kita berbicara. Laring memiliki katup yang disebut epiglottis hanya akan menutup jika ada makanan yang masuk ke kerongkongan.⁵⁹



Gambar 2.2. Anatomi Faring dan Laring Manusia

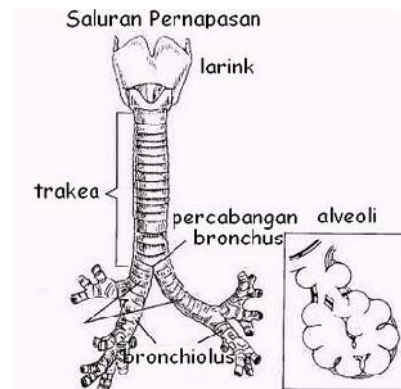
c. Trakea

Trakea tersusun dari cincin tulang rawan yang terletak di depan kerongkongan dan berbentuk pipa. Bagian dalam trakea cincin dilapisi oleh selaput lendir dan mempunyai lapisan yang terdiri dari sel-sel bersilia.

⁵⁸ [Http://penulis.web.id](http://penulis.web.id) diakses 4 Januari 2017

⁵⁹ Diah Aryulina, *Biologi 2 SMA Dan MA untuk Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2007), h. 189-190.

Lapisan bersilia ini berfungsi untuk menahan debu atau kotoran dalam udara agar tidak masuk ke dalam paru-paru.



Gambar 2.3. Anatomi Trakea Manusia

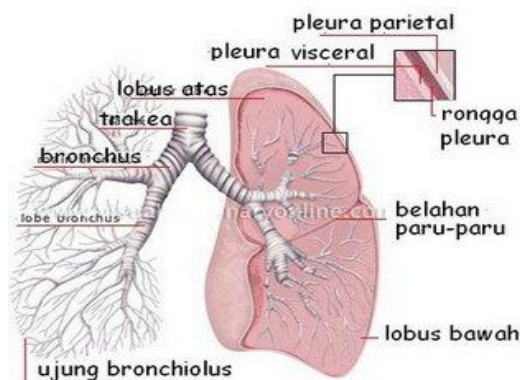
d. Bronkus

Bronkus merupakan bagian yang menghubungkan paru-paru dengan trakea. Bronkus terdapat di paru-paru kanan dan kiri. Bronkus terdiri dari lempengan tulang rawan dan dindingnya terdiri dari otot halus. Bronkus bercabang-cabang lagi yang disebut bronkiolus. Dinding bronkiolus tipis dan tidak bertulang rawan.⁶⁰

e. Pulmo

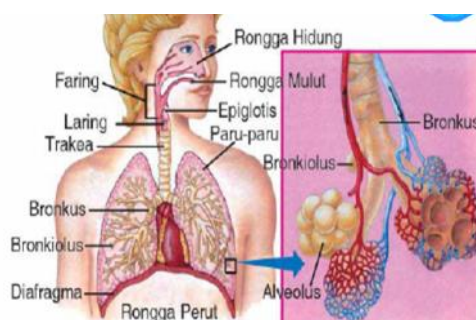
Paru-paru (pulmo) adalah alat respirasi yang terletak di dalam rongga dada dan di atas diafragma. Diafragma adalah sekat rongga badan yang membatasi rongga dada dan rongga perut. Paru-paru diselubungi oleh selaput elastis yang disebut pleura.

⁶⁰ Evelyn C Pearce, *Anatomi dan Fisiologi...*, h. 216.



Gambar 2.4. Anatomi Paru-Paru Manusia⁶¹

Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu paru-paru kiri dan paru-paru kanan. Paru-paru kiri terdiri dua gelambir, sedangkan paru-paru kanan terdiri dari tiga gelambir. Paru-paru terdapat bronkus dan bronkiolus yang berpasangan. Bronkiolus paru-paru bercabang-cabang lagi membentuk saluran-saluran halus. Saluran-saluran halus ini berakhir pada gelembung-gelembung halus atau gelembung paru-paru yang disebut alveouls (alveoli=jamak). Dinding alveolus sangat tipis, namun elastis dan mengandung kapiler-kapiler darah. Dinding alveolus berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbon dioksida.⁶²



2.5. Anatomi Sistem Respirasi pada Manusia⁶³

⁶¹ <https://novianggrayni.files.wordpress.com> diakses 4 Januari 2017

⁶² Diah Aryulina, *Biologi 2 SMA dan MA...*, h. 190.

⁶³ <http://genggaminternet.com> diakses 4 Januari 2017

2. Tahapan Pernapasan

Berdasarkan proses terjadinya pernapasan, manusia mempunyai dua tahap mekanisme pertukaran gas. Pertukaran gas oksigen dan karbondioksida melalui dua tahap yaitu:

a. Pernafasan Eksternal

Ketika menghirup udara dari lingkungan luar, udara tersebut masuk ke dalam paru-paru. Udara yang masuk mengandung oksigen tersebut akan diikat darah lewat difusi. Saat bersamaan, darah yang mengandung karbondioksida akan dilepaskan. Proses pertukaran oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) antara udara dan darah dalam paru-paru dinamakan pernapasan eksternal. Ketika sel darah merah masuk ke dalam kapiler paru-paru, sebagian besar CO_2 yang diangkut berbentuk ion bikarbonat dengan bantuan enzim karbonat anhidrase, karbondioksida (CO_2) air (H_2O) yang tinggal sedikit dalam darah akan segera berdifusi keluar. Hemoglobin akan tereduksi (yang disimbolkan Hb) dan melepaskan ion-ion hidrogen (H^+) sehingga hemoglobin juga ikut terlepas. Hemoglobin yang terlepas akan berikatan dengan oksigen (O_2) menjadi oksihemoglobin (disingkat HbO_2).⁶⁴

Proses difusi dapat terjadi pada paru-paru (alveolus), karena ada perbedaan tekanan parsial antara udara dan darah dalam alveolus. Tekanan parsial membuat konsentrasi oksigen dan karbondioksida pada darah dan udara berbeda. Tekanan parsial oksigen yang dihirup akan lebih besar dibandingkan tekanan parsial oksigen pada alveolus paru-paru, dengan kata

⁶⁴ Saminan, "Pertukaran O_2 dan CO_2 dalam Pernapasan", *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, Vol. 12, No. 2, Agustus 2012, h. 123.

lain, konsentrasi oksigen pada udara lebih tinggi dari pada konsentrasi oksigen pada darah. Oleh karena itu, oksigen dari udara akan berdifusi menuju darah pada alveolus paru-paru. Sementara itu, tekanan parsial karbondioksida dalam darah lebih besar dibandingkan tekanan parsial karbondioksida pada udara, sehingga konsentrasi karbondioksida pada darah akan lebih kecil dibandingkan konsentrasi karbondioksida pada udara. Akibatnya, karbondioksida pada darah berdifusi menuju udara dan akan dibawa keluar tubuh lewat hidung.⁶⁵

b. Pernafasan Internal

Proses terjadinya pertukaran gas pada pernapasan internal berlangsung di dalam jaringan tubuh. Proses pertukaran oksigen dalam darah dan karbondioksida tersebut berlangsung dalam respirasi seluler. Oksihemoglobin (HbO_2) yang terbentuk di dalam paru-paru akan melepaskan oksigen dan selanjutnya menuju cairan jaringan tubuh. Oksigen tersebut akan digunakan dalam proses metabolisme sel.

Proses masuknya oksigen ke dalam cairan jaringan tubuh juga melalui proses difusi. Proses difusi ini terjadi karena adanya perbedaan tekanan parsial oksigen dan karbondioksida antara darah dan cairan jaringan. Tekanan parsial oksigen dalam cairan jaringan lebih rendah dibandingkan oksigen yang berada dalam darah, artinya konsentrasi oksigen dalam cairan jaringan lebih rendah. Oleh karena itu, oksigen dalam darah mengalir menuju cairan

⁶⁵ Guyton dan Hall, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, (Jakarta: EGC, 2007), h. 496-497.

jaringan dan tekanan karbondioksida pada darah lebih rendah dari pada cairan jaringan.⁶⁶

Perbedaan tersebut akan mengakibatkan karbondioksida yang terkandung dalam sel-sel tubuh berdifusi ke dalam darah, sebagian kecilnya akan terikat bersama hemoglobin membentuk karboksi hemoglobin (HbCO_2) dan sebagian besar karbondioksida tersebut masuk ke dalam plasma darah dan bergabung dengan air menjadi asam karbonat (H_2CO_3). Adanya bantuan dari enzim anhidrase akan menguraikan asam karbonat menjadi dua ion, yakni ion hidrogen (H^+) dan ion bikarbonat (HCO^-). CO_2 yang diangkut darah tidak semuanya dibebaskan keluar tubuh oleh paru-paru, akan tetapi hanya 10%-nya saja. Sisanya yang berupa ion-ion bikarbonat yang tetap berada dalam darah berfungsi sebagai bufer atau larutan penyangga, ion tersebut berperan penting dalam menjaga stabilitas pH darah.

3. Mekanisme Pernapasan

Proses pernapasan pada manusia dapat terjadi secara sadar maupun secara tidak sadar. Pernapasan secara sadar terjadi jika melakukan pengaturan-pengaturan saat bernapas, misalnya pada saat latihan dengan cara menarik napas panjang, kemudian menahannya beberapa saat, lalu mengeluarkannya. Pernapasan secara tidak sadar, yaitu pernapasan yang dilakukan secara otomatis dan dikendalikan oleh saraf di otak, misalnya pernapasan yang terjadi pada saat tidur nyenyak. Pernapasan selalu terjadi dua siklus, yaitu inspirasi dan ekspirasi.

⁶⁶ Guyton dan Hall, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran...*, h. 522-524.

Berdasarkan cara melakukan inspirasi dan ekspirasi serta tempat terjadinya, manusia dapat melakukan dua mekanisme pernapasan, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.⁶⁷

a. Pernapasan Dada

Pernapasan dada disebut juga pernapasan tulang rusuk. Proses inspirasi diawali dengan berkontraksinya muskulus interkostalis (otot antartulang rusuk), sehingga menyebabkan terangkatnya tulang rusuk. Keadaan ini mengakibatkan rongga dada membesar dan paru-paru mengembang. Paru-paru yang mengembang menyebabkan tekanan udara rongga paru-paru menjadi lebih rendah dari tekanan udara luar, sehingga udara dari luar masuk ke dalam paru-paru.

Proses ekspirasi berlangsung pada saat muskulus interkostalis berelaksasi sehingga tulang rusuk turun kembali. Keadaan ini mengakibatkan rongga dada menyempit, dan paru-paru mengecil. Paru-paru yang mengecil menyebabkan tekanan udara dalam rongga paru-paru menjadi lebih tinggi dari tekanan udara luar, sehingga udara keluar dari paru-paru.⁶⁸

b. Pernapasan Perut

Mekanisme proses inspirasi pernapasan perut diawali dengan berkontraksinya otot diafragma, sehingga diafragma yang semula melengkung berubah menjadi datar. Diafragma merupakan sekat yang tersusun oleh jaringan ikat dan otot yang membagi rongga badan menjadi dua

⁶⁷ Diah Aryulina, *Biologi 2 SMA dan MA...*, h. 190-191.

⁶⁸ Saminan, "Pertukaran O₂ dan CO₂ dalam Pernapasan", *Jurnal Kedokteran...*, h. 124.

bagian, yaitu rongga perut dan rongga dada. Keadaan diafragma yang datar mengakibatkan rongga dada dan paru-paru mengembang. Tekanan udara yang rendah dalam paru-paru menyebabkan udara dari luar masuk ke dalam paru-paru.

Proses ekspirasi terjadi pada saat otot diafragma berelaksasi, sehingga diafragma kembali melengkung. Keadaan melengkungnya diafragma mengakibatkan rongga dada dan paru-paru mengecil, tekanan udara dalam paru-paru naik, sehingga udara keluar dari paru-paru.⁶⁹



Gambar 2.6. Mekanisme Pernapasan Dada dan Perut⁷⁰

4. Volume dan Kapasitas Paru-Paru

Volume udara pernapasan pada setiap orang berbeda-beda, tergantung pada ukuran paru-paru, kekuatan bernapas, dan cara bernapas. Pada orang dewasa, volume paru-paru berkisar antara 5-6 liter yang terdiri dari:

⁶⁹ Campbell, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 80.

⁷⁰ [Http://www.pusatbiologi.com](http://www.pusatbiologi.com) diakses 4 Januari 2017

- a. Volume tidal (VT), yaitu volume udara hasil inspirasi atau ekspirasi pada setiap kali bernapas normal, sebanyak kira-kira 500 mililiter pada rata-rata orang dewasa.
- b. Volume cadangan inspirasi (VCI), yaitu volume udara ekstra yang dapat diinspirasi setelah volume tidal, biasanya mencapai 3000 mililiter.
- c. Volume cadangan ekspirasi (VCE), yaitu jumlah udara yang masih dapat dikeluarkan dengan ekspirasi kuat pada akhir ekspirasi normal, pada keadaan normal sebanyak kira-kira 1100 mililiter.
- d. Volume residu (VR), yaitu volume udara yang masih tetap berada dalam paru-paru setelah ekspirasi kuat, kira-kira sebanyak 1200 mililiter.⁷¹

Proses bernapas terkadang diperlukan penyatuan dua atau lebih jenis-jenis volume di atas. Kombinasi dari jenis-jenis volume itu disebut kapasitas paru-paru. Beberapa jenis kapasitas paru-paru sebagai berikut:⁷²

- a. Kapasitas inspirasi sama dengan volume tidal ditambah dengan volume cadangan inspirasi. Kapasitas inspirasi merupakan jumlah udara yang dapat dihirup oleh seseorang mulai inspirasi atau ekspirasi normal dan mengembangkan paru-parunya sampai jumlahnya maksimum (kira-kira 3500 mililiter).

⁷¹ Guyton dan Hall, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran...*, h. 499

⁷² Guyton dan Hall, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran...*, h. 500.

- b. Kapasitas residu fungsional sama dengan volume cadangan ekspirasi ditambah dengan volume residu. Besarnya kapasitas residu fungsional adalah udara yang tersisa dalam paru-paru pada akhir ekspirasi normal (kira-kira 2300 mililiter).
- c. Kapasitas vital sama dengan volume cadangan inspirasi ditambah dengan volume tidal dan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas vital ini adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan dari paru-paru seseorang setelah terlebih dahulu mengisap paru-paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 4600 mililiter).
- d. Kapasitas paru-paru total adalah volume maksimum dimana paru-paru dapat dikembangkan sebesar mungkin dengan inspirasi paksa (kira-kira 5800 mililiter) atau sama dengan kapasitas vital ditambah dengan volume residu. Metode yang sederhana untuk mempelajari volume paru-paru adalah dengan mencatat volume volume udara yang masuk dan keluar dari paru-paru. Metode tersebut disebut spirometri.

5. Mekanisme Kelarutan Gas CO₂ dan O₂ dalam Plasma Darah

Transport O₂ dan CO₂ di dalam darah sangat berpengaruh terhadap pergerakan O₂ dan CO₂ antara lingkungan dengan sel jaringan.

a. Pengangkutan O₂

Salah satu fungsi darah adalah mengangkut oksigen. Darah sebagai pengangkut oksigen harus mampu mengikat dan melepaskan oksigen dalam

jumlah yang cukup dengan mudah. Tugas mengikat oksigen ini dilakukan oleh pigmen darah yang disebut juga sebagai pigmen pernafasan. Salah satu contoh pigmen darah adalah hemoglobin.⁷³

Hemoglobin mempunyai kemampuan untuk berkombinasi dengan oksigen secara reversible dengan mudah, artinya hemoglobin mudah mengikat dan juga mudah melepaskan oksigen. Kemampuan hemoglobin berkombinasi dengan oksigen ini dikenal sebagai *afinitas oksigen hemoglobin*. Kelompok heme dapat berkombinasi dengan 1 molekul oksigen dan setiap molekul hemoglobin dapat berkombinasi dengan 4 molekul oksigen. Jumlah oksigen yang terikat pada hemoglobin dapat bervariasi tergantung pada tekanan parsial oksigen (PO_2). Semua kelompok heme pada hemoglobin berkombinasi dengan molekul oksigen, maka dikatakan bahwa darah 100% jenuh dengan oksigen. Keadaan jenuh ini mengakibatkan kandungan oksigen darah sama dengan kandungan oksigen darah sama dengan kapasitas oksigennya.

Kandungan oksigen dari satu unit volume darah meliputi O_2 terlarut dalam plasma dan yang terikat pada hemoglobin, tetapi dalam kebanyakan kasus, oksigen terlarut hanya merupakan bagian kecil dari keseluruhan kandungan oksigen darah. Kapasitas oksigen berbanding lurus dengan jumlah hemoglobin atau pigmen lain dalam darah atau sel-sel darah.

Jumlah oksigen yang terikat dalam pigmen pernafasan sangat tergantung pada tekanan parsial oksigen tempat pigmen berada. PO_2 yang rendah,

⁷³ Campbell, *Biologi Edisi Kedelapan...*, h. 83.

pigmen respiratori hanya mengikat sedikit oksigen, sedangkan pada PO_2 yang tinggi dapat mengikat banyak O_2 . Jumlah oksigen yang terikat dalam pigmen pernafasan pada tekanan parsial oksigen tertentu ini merupakan *persen kejenuhan*, yang menunjukkan kandungan oksigen sebagai suatu presentase kapasitas.⁷⁴

Afinitas oksigen hemoglobin bersifat labil dan terkantung pada kondisi di dalam darah. Afinitas oksigen akan turun oleh beberapa faktor antara lain peningkatan PCO_2 , temperature dan turunnya pH. Istilah efek Bohr atau pergeseran Bohr digunakan menjelaskan pengaruh pH terhadap afinitas oksigen hemoglobin. Peningkatan H^+ (penurunan pH) menyebabkan suatu reduksi afinitas oksigen hemoglobin. Kondisi semacam ini penting dalam fungsi pigmen transport oksigen. Kapiler jaringan yang aktif, PCO_2 tinggi sehingga darah menjadi sangat asam. Keadaan demikian afinitas pigmen terhadap oksigen turun, memungkinkan hemoglobin melepaskan oksigennya dan mengambil karbondioksida untuk dibawa melalui sirkulasi ke paru-paru. Paru-paru dengan PO_2 yang tinggi hemoglobin melepas karbondioksida dan mengikat oksigen untuk didistribusikan ke seluruh tubuh. Akibat afinitas pigmen terhadap oksigen turun (karena pengaruh turunnya pH), maka untuk menjenuhkannya kembali tentu saja diperlukan tekanan parsial oksigen yang lebih tinggi.⁷⁵

⁷⁴ Guyton dan Hall, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran...*, h. 530.

⁷⁵ Guyton dan Hall, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran...*, h. 531.

Hemoglobin berafinitas tinggi akan melepaskan O_2 ke jaringan sampai PO_2 di jaringan mencapai tingkat yang sangat rendah, sebaliknya hemoglobin berafinitas rendah akan mempermudah pelepasan O_2 ke jaringan, mempertahankan perbedaan yang besar antara PO_2 di dalam darah dengan PO_2 di jaringan dan meningkatkan transfer O_2 ke jaringan. Hemoglobin berafinitas tinggi condong kepada pengambilan O_2 oleh darah dari alveolus. Hemoglobin berafinitas rendah mempermudah pelepasan O_2 ke jaringan. Hemoglobin yang terdapat di kapiler jaringan harus mempunyai afinitas rendah sedangkan di kapiler paru-paru afinitasnya tinggi. Afinitas terhadap O_2 dapat dipengaruhi oleh faktor kimia dan fisika dari darah yang condong kepada pengikatan O_2 di kapiler paru-paru dan pelepasan O_2 di kapiler jaringan.⁷⁶

b. Pengangkutan Oksigen ke Jaringan

Sistem pengangkutan O_2 dalam tubuh terdiri dari paru-paru dan sistem kardiovaskuler. Oksigen masuk ke jaringan bergantung pada jumlahnya yang masuk ke dalam paru-paru, pertukaran gas yang cukup pada paru-paru, aliran darah ke jaringan dan kapasitas pengangkutan O_2 dalam darah. Aliran darah bergantung pada derajat konsentrasi dalam jaringan dan curah jantung. Jumlah O_2 dalam darah ditentukan oleh jumlah O_2 yang larut, hemoglobin,

⁷⁶ Syaifuddin, *Fisiologi Tubuh Manusia Edisi Kedua*, (Jakarta: Salemba Medika, 2009), h. 83-84

dan afinitas (daya tarik) hemoglobin. Transpor oksigen melalui beberapa tahap yaitu:⁷⁷

Tahap I: Oksigen atmosfer masuk ke dalam paru-paru. ketika menarik napas tekanan parsial oksigen dalam atmosfer 159 mmHg. Komposisi udara di dalam alveoli berbeda dengan komposisi udara atmosfer dan tekanan parsial O₂ dalam alveoli adalah 105 mmHg.

Tahap II: Darah mengalir dari jantung, menuju ke paru-paru untuk mengambil oksigen yang berada dalam alveoli. Darah ini mengandung oksigen dengan tekanan parsial 40 mmHg. Adanya perbedaan tekanan parsial itu apabila tiba pada pembuluh kapiler yang berhubungan dengan membran alveoli maka oksigen yang berada dalam alveoli dapat berdifusi masuk ke dalam pembuluh kapiler. Setelah terjadi proses difusi tekanan parsial oksigen dalam pembuluh menjadi 100 mmHg.

Tahap III: Oksigen yang telah berada dalam pembuluh darah diedarkan ke seluruh tubuh. Peredaran oksigen dalam darah terbagi ke dalam dua mekanisme, yaitu oksigen yang larut dalam plasma darah yang merupakan bagian terkecil dan sebagian besar oksigen yang terikat pada hemoglobin dalam darah. Derajat kejenuhan hemoglobin dengan O₂ bergantung pada tekanan parsial CO₂ atau pH. Jumlah O₂ yang diangkut ke jaringan tergantung pada jumlah hemoglobin dalam darah.

⁷⁷ Syaifuddin, *Fisiologi Tubuh Manusia*....h. 85-86.

Tahap IV: Sebelum sampai pada sel yang membutuhkan, oksigen dibawa melalui cairan interstisial lebih dahulu. Tekanan parsial oksigen dalam cairan interstisial 20 mmHg. Perbedaan tekanan oksigen dalam pembuluh darah arteri (100mmHg) dengan tekanan parsial oksigen dalam cairan interstisial (20 mmHg) menyebabkan terjadinya difusi oksigen yang cepat dari pembuluh kapiler ke dalam cairan interstisial.

Tahap V: Tekanan parsial oksigen dalam sel kira-kira antara 0-20 mmHg. Oksigen dari cairan interstisial berdifusi masuk ke dalam sel. Oksigen yang di dalam sel ini digunakan untuk reaksi metabolisme yaitu reaksi oksidasi senyawa yang berasal dari makanan (karbohidrat, lemak, dan protein) menghasilkan H_2O , CO_2 dan energi.⁷⁸

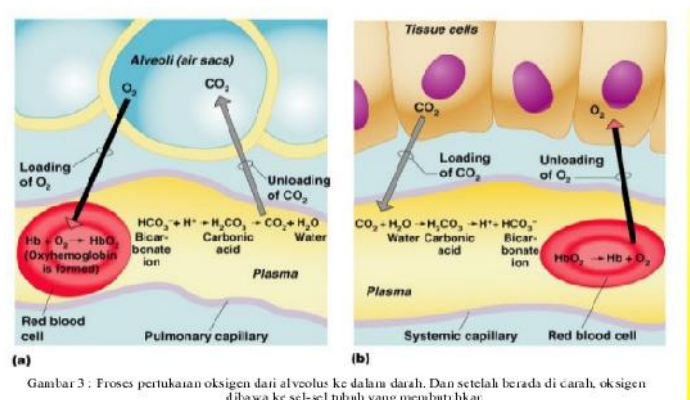
c. Pengangkutan CO_2 di dalam Darah

CO_2 berdifusi dari sel jaringan menuju ke dalam darah yang terdapat di kapiler jaringan dan setelah diangkut ke kapiler paru-paru, CO_2 kemudian berdifusi melintasi membran respirasi menuju ke lingkungan luar. Hemoglobin berperan juga dalam membantu transpor CO_2 dan melayani penbuferan darah, dengan kata lain, mencegah perubahan pada pH yang membahayakan. CO_2 yang dilepaskan oleh sel-sel yang berespirasi di transpor ke larutan dalam plasma darah hanya sekitar 7%, 23% yang lain berikatan ke ujung-ujung amino dari rantai polipeptida hemoglobin, dan

⁷⁸ Syaifuddin, *Fisiologi Tubuh Manusia*....h. 87.

sekitar 70% di transpor di dalam darah dalam bentuk ion-ion bikarbonat (HCO_3^-). Karbondioksida dari sel-sel yang berespirasi berdifusi ke dalam plasma darah dan kemudian ke dalam eritrosit. CO_2 yang berdifusi tersebut bereaksi dengan air (dibantu oleh enzim karbonat anhidrase) dan membentuk H_2CO_3 , yang berdisosiasi menjadi H^+ dan HCO_3^- , sebagian besar H^+ berikatan dengan hemoglobin dan protein-protein yang lain, sehingga meminimalisasi perubahan dalam pH darah dan HCO_3^- berdifusi ke dalam plasma.⁷⁹

Ketika darah mengalir melalui paru-paru, tekanan parsial relatif mendorong CO_2 berdifusi keluar dari darah menuju alveoli, jumlah CO_2 di dalam darah berkurang. Pengurangan ini menggeser kesetimbangan kimiawi yang mendorong konversi HCO_3^- menjadi CO_2 , sehingga memungkinkan difusi neto CO_2 lebih lanjut ke dalam CO_2 .



Gambar 3 : Proses pertukaran oksigen dari alveolus ke dalam darah. Dan setelah berada di darah, oksigen dibawa ke sel-sel tubuh yang membutuhkan.

Gambar 2.7. Tranpor CO_2 dan O_2 dalam Darah⁸⁰

⁷⁹ Syaifuddin, *Fisiologi Tubuh Manusia*....h. 88.

⁸⁰ [Http://www.edubio.info](http://www.edubio.info) diakses 4 Januari 2017

hukumnya haram karena dapat merugikan diri sendiri dan orang lain.⁸² Secara medis pun telah dibuktikan bahwa asap rokok mengandung za-zat yang dapat mengganggu sistem pernapasan lainnya dan organ tubuh lainnya, antara lain karbon monoksida, karbon dioksida, hidrogen sianida, amonia, nitrogen oksida, senyawa hidrokarbon, tar, nikotin, benzopiren, fenol, dan kadmium.⁸³

b. Asfiksi

Asfiksi adalah gangguan pengangkutan oksigen ke sel jaringan tubuh. Penyebabnya diantaranya karena penyumbatan saluran pernapasan oleh kelenjar limfa, terisinya alveolus oleh air sehingga oksigen sulit berdifusi, terisinya alveolus oleh cairan limfa karena penyakit pneumonia.

c. Asma

Gangguan sistem pernapasan yang disebabkan reaksi alergi atau emosional. Asma bronkial disebabkan kontraksi otot-otot polos bronkiolus dengan sekresi lendir berlebihan tetapi kontraksi alveoli tidak cukup sehingga penderita tidak dapat mengeluarkan udara secara normal.⁸⁴

d. Bronkitis

Bronkitis adalah suatu peradangan pada bronkus (saluran udara ke paru-paru). Penyakit ini biasanya bersifat ringan dan pada akhirnya akan sembuh

⁸² Ahsin Sakho Muhammad, *Ensiklopedia Kemukjizatan Ilmiah dalam Al-Quran dan Sunnah*, (Jakarta: Kharisma Ilmu, 2009), h. 42

⁸³ Aru W. Sudoyo, dkk (ed.), *Buku Ajar Ilmu Penyakit dalam Jilid III Edisi V*, (Jakarta: Internapublishing, 2009), h. 2254

⁸⁴ Guyton dan Hall, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran...*, h. 555.

sempurna, tetapi pada penderita yang memiliki penyakit menahun (misalnya penyakit jantung atau penyakit paru-paru) dan pada usia lanjut, bronkitis bisa bersifat serius. Serangan bronkitis berulang bisa terjadi pada perokok dan penderita penyakit paru-paru dan saluran pernafasan menahun.⁸⁵

e. Emfisema

Emfisema adalah penyakit pernapasan karena susunan dan fungsi alveolus yang abnormal. Emfisema disebabkan karena hilangnya elastisitas alveolus. Alveolus adalah gelembung-gelembung yang terdapat dalam paru-paru. Pada penderita emfisema, volume paru-paru lebih besar dibandingkan dengan orang yang sehat karena karbondioksida yang seharusnya dikeluarkan dari paru-paru terperangkap di dalamnya. Asap rokok dan kekurangan enzim alfa-1-antitripsin adalah penyebab kehilangan elastisitas pada paru-paru ini.⁸⁶

f. Faringitis

Faringitis yaitu suatu peradangan akut yang menyerang tenggorokan atau faring yang disebabkan oleh virus atau bakteri tertentu yang ditandai dengan nyeri tenggorokan pada waktu menelan makanan ataupun kerongkongan terasa kering. Bakteri yang paling sering menyebabkan terjadinya faringitis adalah *Streptococcus group A*.⁸⁷

⁸⁵ Perhimpunan Dokter Paru Indonesia., *Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), Pedoman dan Penatalaksanaan di Indonesia*, (Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003), h. 2.

⁸⁶ Guyton dan Hall, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran...*, h. 555.

⁸⁷ A. A. Agustina Sinta Dewi, dkk., Penentuan *Streptococcus Group A*. Penyebab Faringitis pada Anak Menggunakan *Mclsaac Score* dan *Rapid Antigen Detection Test (RADT)* dalam Upaya Penggunaan Antibiotika Secara Bijak, *Jurnal Biologi*, Vol. 17, No. 1, h. 7.

g. Influenza

Gangguan sistem pernapasan yang disebabkan oleh virus. Gejala biasanya mendadak, berupa demam yang sering tinggi, nyeri otot, menggigil, nyeri kepala, anoreksia, sering disertai pilek, nyeri menelan, dan batuk kering. Gejala dominan bisa terlokalisir di salah satu tempat di saluran napas, dan menimbulkan ISPA atas, *croup*, bronkiolitis, atau pneumonia.⁸⁸

h. Pneumonia

Pneumonia yaitu keadaan dimana alveoli terisi cairan. Biasanya disebabkan oleh zat kimia, bakteri, virus, protozoa, atau jamur. Umumnya disebabkan oleh bakteri *Streptokokus* (*Streptococcus*) dan bakteri *Mycoplasma pneumoniae*. Gejala: Batuk berdahak dengan dahak kental dan berwarna kuning, sakit pada dada, dan sesak napas juga disertai demam tinggi. Pencegahan dan solusi: Selalu memelihara kebersihan dan menjaga daya tahan tubuh tetap kuat dapat mencegah agar bakteri tidak mampu menembus pertahanan kesehatan tubuh. Biasakan untuk mencuci tangan, makan makanan bergizi atau berolahraga secara teratur.⁸⁹

i. Tuberculosis (TBC)

TBC merupakan penyakit paru-paru yang mengalami kerusakan yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga dikenal juga sebagai Batang Tahan

⁸⁸ Purnamawati Sujud Pujiarto, *Batuk Pilek (Common Cold) Pada Anak*, 20 Agustus-November 2014. Diakses Pada tanggal 29 Januari 2017 dari situs: [www.inhealth.co.id/uploads/INHEALTH%20GAZETTE%20Ed%20AGUSTNOV%202014%20\(ok\).pdf](http://www.inhealth.co.id/uploads/INHEALTH%20GAZETTE%20Ed%20AGUSTNOV%202014%20(ok).pdf) jurnal penelitian penyakit pilek.

⁸⁹ Aru W. Sudoyo, dkk (ed.), *Buku Ajar Ilmu Penyakit dalam...*, h. 2196.

Asam (BTA). Penyakit TBC biasanya menular melalui udara yang tercemar dengan bakteri *Mycobakterium tuberculosis* yang dilepaskan pada saat penderita TBC batuk, dan pada anak-anak sumber infeksi umumnya berasal dari penderita TBC dewasa. Bakteri ini bila sering masuk dan terkumpul di dalam paru-paru akan berkembang biak menjadi banyak (terutama pada orang dengan daya tahan tubuh yang rendah), dan dapat menyebar melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening. Oleh sebab itulah infeksi TBC dapat menginfeksi hampir seluruh organ tubuh seperti: paru-paru, otak, ginjal, saluran pencernaan, tulang, kelenjar getah bening, dan lain-lain, meskipun demikian organ tubuh yang paling sering terkena yaitu paru-paru.⁹⁰

7. Mekanisme Pernapasan pada Hewan

a. Mekanisme Pernapasan pada Ikan (Pisces)

Hewan yang menyesuaikan diri dengan lingkungan air umumnya bernapas dengan insang. Insang ikan terdiri atas bagian lengkung insang, rigi-rigi dan lembar insang. Lengkung insang tersusun atas tulang rawan berwarna putih. Lengkung insang ini tumbuh pasangan rigi-rigi yang berguna untuk menyaring air pernafasan yang melalui insang.

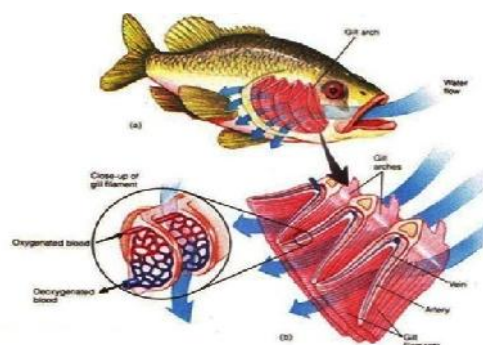
Lembaran insang tersusun atas jaringan lunak, berbentuk sisir dan berwarna merah, karena mempunyai banyak pembuluh kapiler darah yang merupakan cabang dari arteri insang. Lembaran insang yang kaya kapiler darah inilah pertukaran CO₂ dan oksigen berlangsung. Insang ikan tersimpan

⁹⁰ Aru W. Sudoyo, dkk (ed.), *Buku Ajar Ilmu Penyakit dalam...*, h. 2230.

di dalam rongga insang dan terlindung oleh tutup insang. Mekanisme pemapasan ikan bertulang sejati meliputi dua tahap, yakni fase inspirasi dan ekspirasi.

Fase inspirasi merupakan fase pengambilan air ke dalam insang. Mekanisme inspirasi adalah sebagai berikut: tutup insang menutup, mulut terbuka, akibatnya tekanan dalam mulut rendah dan air dari luar masuk ke dalam rongga mulut.

Fase ekspirasi adalah fase pengeluaran air, setelah air masuk ke dalam rongga mulut, celah mulut menutup, tutup insang membuka, tekanan yang lebih besar di dalam rongga mulut menyebabkan air ke luar melewati celah tutup insang tersebut. Ketika air ke luar melalui lembaran insang, oksigen berdifusi ke dalam kapiler darah, sedangkan CO_2 berdifusi dari darah ke dalam air. Jadi *pertukaran O_2 dan CO_2 pada ikan terjadi pada fase ekspirasi.*⁹¹



Gambar 2.8. Struktur dan Fungsi Insang Ikan⁹²

⁹¹ Campbell, *Biologi Edisi Kedelapan...*, h. 75-76.

⁹² [Http://pengayaan.com](http://pengayaan.com) diakses 4 januari 2017

b. Mekanisme Pernapasan Katak

Katak mempunyai daur hidup di dua alam yang berbeda yaitu di darat dan di air. Ketika katak masih berbentuk larva, berudu hidup di air dan bernapas dengan insang. Berudu memiliki 3 pasang insang luar yang terdapat di belakang kepala. Insang luar terdiri atas lembaran halus yang banyak mengandung kapiler darah. Apabila insang ini bergetar, maka air disekelilingnya selalu berganti dan oksigen yang larut dari air di sekeliling insang ini berdifusi masuk ke dalam pembuluh kapiler darah.

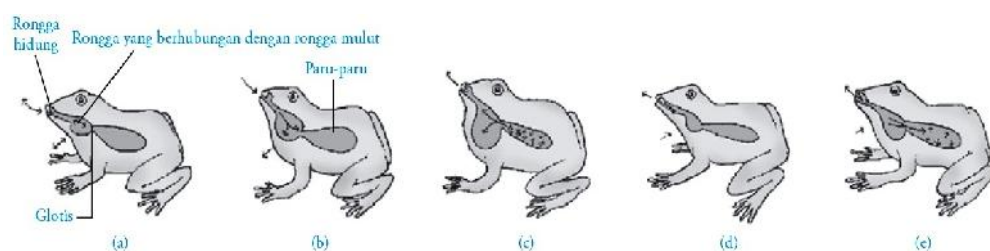
Seiring dengan pertumbuhan berudu, timbul celah insang dan terbentuk insang dalam. Insang dalam mempunyai tutup insang seperti pada ikan. Berudu perlahan-lahan menjadi katak dewasa. Katak dewasa bernapas menggunakan paru-paru dan kulit. Pernapasan melalui kulit, oksigen dari udara berdifusi melalui kulit yang basah kemudian masuk ke pembuluh kapiler darah. Oleh karena itu katak sering berada di tempat berair supaya kulitnya tetap lembab. Selaput kulit pada rongga mulutnya juga digunakan untuk memasukkan oksigen ke dalam darah secara difusi. Fase mekanisme pernapasan paru-paru terdiri dari inspirasi dan ekspirasi yang berlangsung dengan mulut tertutup. Katak tidak memiliki tulang-tulang rusuk dan sekat rongga badan sehingga mekanisme pernapasannya diatur oleh otot-otot rahang bawah dan otot perut.⁹³

Fase inspirasi merupakan fase masuknya udara bebas melalui celah hidung (koane) menuju rongga mulut kemudian ke paru-paru. Mula-mula

⁹³ Diah Aryulina, *Biologi 2 SMA dan MA...*, h. 201.

celah tekak dan mulut dalam keadaan tertutup dan otot rahang bawah mengendur. Otot *sterno hioideus* berkontraksi sehingga rongga mulut membesar, dengan membesarnya rongga mulut, kemudian udara masuk ke dalam rongga mulut dan melalui *koane*. Udara yang masuk akan mengakibatkan *koane* tertutup oleh suatu klep, diikuti kontraksi otot rahang bawah dan otot *genio hioideus*, sehingga rongga mulut mengecil dan udara masuk ke celah-celah yang terbuka menuju ke paru-paru, kemudian terjadi pertukaran gas. O_2 diikat oleh eritrosit dalam kapiler dinding paru-paru.

Fase ekspirasi, mula-mula otot rahang bawah mengendur, otot *sterno hioideus* dan otot-otot perut berkontraksi, akibatnya udara di dalam paru-paru tertekan keluar, masuk ke dalam rongga mulut. Celah tekak menutup dan *koane* membuka, otot rahang bawah berkontraksi diikuti otot *hioideus* sehingga rongga mulut mengecil dan udara dari paru-paru (CO_2) keluar melalui *koane*.⁹⁴



Gambar 2.9. Mekanisme Pernapasan Katak⁹⁵

⁹⁴ Diah Aryulina, *Biologi 2 SMA dan MA...*, h. 202.

⁹⁵ <http://perpustakaan cyber.blogspot.co.id> diakses 4 Januari 2017

c. Mekanisme Pernapasan Serangga

Trakea adalah alat pernapasan yang dimiliki oleh serangga dan Arthropoda lainnya. Pembuluh trakea bermuara pada lubang kecil yang ada di kerangka luar (eksoskeleton) yang disebut spirakel. Spirakel berbentuk pembuluh silindris yang berlapis zat kitin, dan terletak berpasangan pada setiap segmen tubuh. Spirakel mempunyai katup yang dikontrol oleh otot sehingga membuka dan menutupnya spirakel terjadi secara teratur. Spirakel pada umumnya terbuka selama serangga terbang, dan tertutup saat serangga beristirahat.

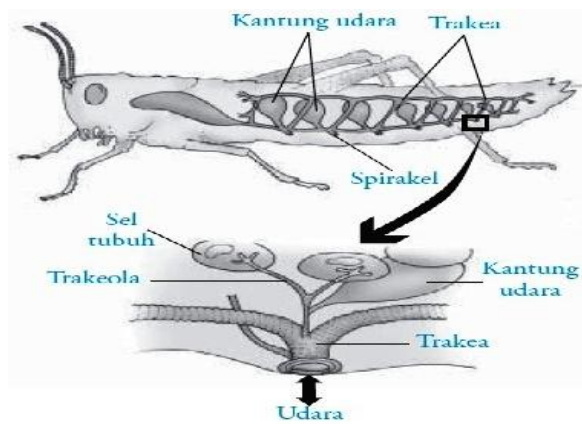
Oksigen dari luar masuk lewat spirakel, kemudian udara dari spirakel menuju pembuluh-pembuluh trakea dan selanjutnya trakea bercabang lagi menjadi cabang halus yang disebut trakeolus sehingga dapat mencapai seluruh jaringan dan alat tubuh bagian dalam. Trakeolus tidak berlapis kitin, berisi cairan, dan dibentuk oleh sel yang disebut trakeolus. Pertukaran gas terjadi antara trakeolus dengan sel-sel tubuh. Trakeolus ini mempunyai fungsi yang sama dengan kapiler pada sistem pengangkutan (transportasi) pada vertebrata.⁹⁶

Mekanisme pernapasan pada serangga, misalnya pada belalang. Apabila otot perut belalang berkontraksi, maka trakea memipih sehingga udara kaya CO₂ keluar, sebaliknya, kerja otot perut belalang berelaksasi maka trakea kembali pada volume semula sehingga tekanan udara menjadi lebih kecil dibandingkan tekanan di luar sebagai akibatnya udara di luar yang kaya O₂

⁹⁶ Campbell, *Biologi Edisi Kedelapan...*, h. 77.

masuk ke trakea. Jalur yang dilalui udara pernapasan, yaitu udara luar → stigma/spirakel → saluran/pembuluh trakea → trakeolus → jaringan tubuh.

Sistem trakea berfungsi mengangkut O_2 dan mengedarkannya ke seluruh tubuh, dan sebaliknya mengangkut CO_2 hasil respirasi untuk dikeluarkan dari tubuh. Darah pada serangga hanya berfungsi mengangkut sari makanan dan bukan untuk mengangkut gas pernapasan. Bagian ujung trakeolus terdapat cairan sehingga udara mudah berdifusi ke jaringan.⁹⁷



Gambar 2.10. Sistem Trakea pada Serangga

d. Mekanisme Pernapasan Burung

Alat pernapasan pada burung adalah paru-paru. Ukuran paru-paru relative kecil dibandingkan ukuran tubuh burung. Paru-paru burung memiliki perluasan yang disebut kantong udara yang mengisi daerah selangka dada atas, dada bawah, daerah perut, daerah tulang humerus dan daerah leher.

Berturut-turut dari luar ke dalam. Susunan alat pernapasan burung adalah sebagai berikut:

⁹⁷ Diah Aryulina, *Biologi 2 SMA dan MA...*, h. 200.

- a) Lubang hidung
- b) Celah tekak pada dasar faring, berhubungan dengan trakea
- c) Trakea, berupa pipa dengan penebalan tulang rawan berbentuk cincin yang tersusun di sepanjang trakea,
- d) Siring (alat suara), terletak di bagian bawah trakea. Siring terdapat otot sternotrakealis yang menghubungkan tulang dada dan trakea, serta berfungsi untuk menimbulkan suara, selain itu terdapat juga otot siringialis yang menghubungkan siring dengan dinding trakea sebelah dalam. Rongga siring terdapat selaput yang mudah bergetar. Getaran selaput suara tergantung besar kecilnya ruangan siring yang diatur oleh otot sternotrakealis dan otot siringalis.
- e) Bronkus (cabang trakea) terletak di antara siring dan paru-paru,
- f) Paru-paru dengan selaput pembungkus paru-paru yang disebut pleura.⁹⁸

Tempat berdifusinya gas pernapasan pada burung hanya terjadi di paru-paru. Paru-paru burung berjumlah sepasang dan terletak dalam rongga dada yang dilindungi oleh tulang rusuk. Proses pernapasan pada burung meliputi tahap-tahap berikut. Saat istirahat, terjadi proses inspirasi dan ekspirasi. Proses Inspirasi, Pengambilan udara adalah dimulai dari adanya pergerakan tulang rusuk ke arah depan bawah, Rongga dada membesar sehingga tekanan udara mengecil, diikuti mengembangnya paru-paru dan mengecilnya tekanan

⁹⁸ Diah Aryulina, *Biologi 2 SMA dan MA...*, h. 203.

di dalam rongga paru-paru, akibatnya udara masuk ke dalam paru-paru melalui saluran pernapasan antara lain lewat lubang hidung luar, lubang hidung dalam, celah tekak, trakea, siring, dan terakhir udara masuk ke paru-paru, setelah udara masuk ke paru-paru, udara akan masuk ke dalam parabronkus, di dalam parabronkus terjadi pertukaran O_2 dan CO_2 semua udara yang masuk sebagian udara masuk ke dalam paru-paru dan sebagian udara lainnya masuk ke kantong udara.

Proses ekspirasi saat istirahat dimulai dengan tulang rusuk kembali ke posisi semula, otot-otot dada bekerja dengan mengecilkan rongga dada, sedangkan tekanan rongga dada menjadi besar, ruangan dari paru-paru menjadi tertekan sehingga menjadi sempit sedangkan tekanan dalam ruang paru-paru menjadi besar, udara ke luar dari kantong udara dan paru-paru, saat udara melewati paru-paru terjadi difusi O_2 dan CO_2 lagi. Pernapasan saat terbang, pada saat terbang pernapasan burung tidak menggunakan paru-paru, melainkan kantong udara antartulang korakoid, prosesnya sebagai berikut, ada saat burung terbang mengangkat sayapnya, maka mengakibatkan kantong udara antartulang korakoid terjepit tetapi kantong udara yang terletak di bawah ketika mengembang, udara masuk ke kantong udara yang berada di bawah ketiak, terjadi proses masuknya udara (inspirasi) yang ditandai dengan terjadinya difusi O_2 dan CO_2 dalam paru-paru, pada saat burung menurunkan sayapnya mengakibatkan kantong udara yang berada di bawah ketiak terjepit sehingga menyebabkan kantong udara antartulang korakoid mengembang, kemudian udara masuk ke dalam kantong udara antartulang korakoid

sehingga terjadilah ekspresi yang juga ditandai terjadinya difusi O_2 dan CO_2 .⁹⁹



Gambar 2.11. Sistem Respirasi Burung

⁹⁹ Diah Aryulina, *Biologi 2 SMA dan MA...*, h. 204.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperiment* dengan *pretest posstest non equivalent group*. Desain ini menggunakan dua kelompok subyek yang diberi perlakuan berbeda. Satu kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dan satu kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan. Rancangan penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Kedua kelompok ini ditetapkan tanpa acak namun memiliki kemampuan yang setara dalam semua aspek yang relevan. Paradigma penelitiannya dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1. Skema *Pretest Posstest Non Equivalent Group Desain*

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O3	-	O4

Keterangan:

O1 : Pretest kelompok eksperimen
O2 : Posttest kelompok eksperimen
O3 : Pretest kelompok kontrol
O4 : posttest kelompok kontrol
X : kelompok perlakuan⁹⁶

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Darussalam Kabupaten Aceh besar.

Waktu pelaksanaan penelitian pada semester genap yaitu 13-28 Februari 2017.

⁹⁶ Punaji Setyosani, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana, 2012), h. 177-178.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA yang terdiri atas 3 kelas, yaitu XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3 yang berjumlah 88 siswa pada semester genap MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar Tahun Ajaran 2016/2017.

2. Sampel

Sampel penelitian ini diambil menggunakan *teknik purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel bukan berdasarkan strata, random atau daerah tetapi berdasarkan atas adanya kriteria tertentu, yaitu kelas yang memiliki nilai rata-rata Biologi yang rendah dibandingkan kelas yang lain. Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini yaitu kelas XI IPA 1 berjumlah 26 siswa dan XI IPA 2 dengan jumlah siswa 30 orang.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes adalah alat untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subyek penelitian dengan cara pengukuran yaitu mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.⁹⁷ Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis, yaitu tes pilihan ganda, kemudian tes tertulis ini berupa tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Adapun tes ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa.

⁹⁷ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan, Metode dan Prosedur* (Jakarta: Kencana, 2013), h. 251.

2. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden.⁹⁸ Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur minat belajar siswa pada pembelajaran Biologi dengan menggunakan metode praktikum dan diisi oleh siswa. Pada penelitian ini, angket diisi oleh siswa setelah pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.

E. Instrumen Penelitian

1. Soal Tes

Soal tes yaitu sejumlah soal yang mencakup materi pokok bahasan yang diajarkan atau yang telah dipelajari. Bentuk soal tes yang digunakan berupa pilihan ganda dengan jumlah 40 butir soal yang akan diberikan sebelum (*pre-test*) dan setelah pembelajaran selesai (*post-test*). Tes ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi sistem respirasi.

2. Daftar Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan peneliti untuk mengukur minat belajar siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Angket yang akan digunakan adalah angket tertutup, yakni angket yang sudah disediakan jawabannya sehingga responden hanya memilih. Daftar angket berisi 16 butir pernyataan yang jawabannya dikelompokkan menjadi 5 tingkatan. Pembuatan angket mengacu dari

⁹⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 194.

skala likert.⁹⁹ Adapun aspek-aspek minat belajar siswa yang digunakan peneliti berdasarkan definisi operasional pada bab sebelumnya yang kemudian akan dibuat pernyataan-pernyataan mengenai minat belajar siswa. Pemberian skor setiap poin pernyataan menurut skala likert sebagai berikut:

Tabel 3.2. Skor Penilaian Angket Minat Belajar

kriteria untuk aspek yang dinilai	Skor	
	Positif (+)	Negatif (-)
Sangat setuju	5	1
Setuju	4	2
Kurang setuju	3	3
Tidak setuju	2	4
Sangat tidak setuju	1	5

F. Teknik Analisis Data

Penganalisisan data merupakan suatu proses lanjutan dari proses pengolahan data untuk melihat bagaimana menginterpretasikan data, kemudian menganalisis data dari hasil yang sudah ada pada tahap hasil pengolahan data.¹⁰⁰ Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif yang berupa data hasil *pre-test*, *post-test* dan angket. Pengolahan data tersebut menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hasil Belajar Siswa

Pengolahan data hasil belajar siswa dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan hasil belajar dengan menggunakan metode pratikum. Data

⁹⁹ Bilson Simamora, *Analisis Multivariat Pemasaran*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2005), h. 24

¹⁰⁰ Bambang Prasetyo, *Metode Penelitian Kuantitatif: Teori dan Aplikasi*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2005), h. 184.

tersebut diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Adapun cara menghitung nilai individual siswa dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

2. N-Gain

Gain adalah peningkatan kemampuan yang dimiliki siswa setelah pembelajaran. Gain diperoleh dari selisih antara hasil *posttest* dan *pretest*. *N-gain* adalah gain yang ternormalisasi, perhitungan *N-gain* ini bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain dari seorang siswa. *N-gain* didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor max} - \text{skor pretest}}$$

Dengan kategori perolehan

Tabel 3.3. Kriteria Penilaian *N-Gain*¹⁰¹

Interval koefisien	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,70$	g-tinggi
$0,70 \geq \langle g \rangle \geq 0,30$	g-sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	g-rendah

Skor rata-rata *N-gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan sebagai data untuk membandingkan hasil belajar siswa. Pengujian perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji-t, dengan persyaratan data kelas eksperimen dan kelas kontrol harus berdistribusi normal

¹⁰¹ Rita Rahmaniati, Pembelajaran I-Sets (*Islamic, Science, Environment, Technology and Society*) terhadap Hasil Belajar Siswa, *Anterior Jurnal*, Vol. 14, No. 2, 2015, h. 196.

dan memiliki varians yang sama. Sebelum dilakukannya uji-t, terlebih dahulu dihitung simpangan baku gabungan dengan menggunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan:

s = Simpangan baku gabungan

n_1 = Jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelompok kontrol

s_1 = Simpangan baku kelompok eksperimen

s_2 = Simpangan baku kelompok kontrol

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok kontrol¹⁰²

Untuk menguji hipotesis penelitian dengan menggunakan rumus uji-t.

Adapun rumus uji-t adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$ = Rata-rata nilai tes akhir kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$ = Rata-rata nilai tes akhir kelompok kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelompok kontrol

s = Simpangan baku gabungan¹⁰³

Setelah mendapatkan nilai t-hitung maka langkah berikutnya adalah menguji dengan membandingkan nilai t-hitung dan t-tabel dengan taraf signifikan 0,05 dengan kriteria sebagai berikut:

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

¹⁰² Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Cita Pustaka Media, 2014), h.73

¹⁰³ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian....*h.73

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

Adapun hipotesis yang akan di uji adalah

Ho: Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada materi sistem respirasi antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum.

Ha: Terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada materi sistem respirasi antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum.

3. Minat Belajar Siswa

Data minat belajar siswa dari angket yang diisi setelah kegiatan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan rumus indeks:

$$\text{Rumus Indeks} = \frac{\text{Skor Total}}{Y} \times 100$$

Keterangan:

Skor total = Skor perolehan

Y = Skor maksimal

100 = Nilai konstan¹⁰⁴

Untuk dapat menghitung persentase angket, maka harus diberikan nilai tiap-tiap pilihan seperti yang diuraikan berdasarkan tabel skala likert (Tabel 3.2.), setelah dihitung persentase angket, kemudian dikategorikan sebagai berikut:

¹⁰⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 85.

Tabel 3.3. Kriteria Penilaian Minat Siswa¹⁰⁵

Persentase	Kategori
81%-100%	Sangat tinggi
61%-80%	Tinggi
41%-60%	Cukup
21%-40%	Rendah
0%-20%	Sangat rendah

¹⁰⁵ Riduwan dan Engkos, Cara Menggunakan dan Menaknai Path Analisis (Analisis jalur), (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 20-23.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Hasil Belajar Siswa

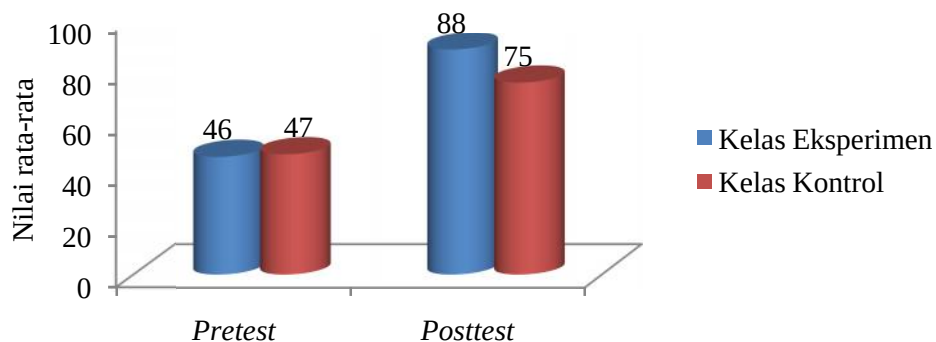
Data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1. berikut:

Tabel 4.1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan kontrol

No	Kelas Eksperimen		<i>N-gain</i>	Kategori	Kelas kontrol		<i>N-gain</i>	Kategori
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>			<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
1	53	85	0,32	Sedang	40	73	0,32	Sedang
2	50	90	0,40	Sedang	38	70	0,32	Sedang
3	55	90	0,34	Sedang	48	78	0,30	Sedang
4	48	95	0,47	Sedang	50	75	0,25	Rendah
5	40	90	0,50	Sedang	45	63	0,17	Rendah
6	40	80	0,40	Sedang	30	70	0,40	Sedang
7	45	98	0,52	Sedang	43	78	0,35	Sedang
8	45	80	0,35	Sedang	43	78	0,35	Sedang
9	43	85	0,42	Sedang	40	60	0,20	Rendah
10	45	88	0,42	Sedang	60	60	-0,01	Rendah
11	48	75	0,27	Rendah	33	70	0,37	Sedang
12	55	90	0,34	Sedang	33	78	0,45	Sedang
13	38	85	0,47	Sedang	50	78	0,27	Rendah
14	48	93	0,45	Sedang	48	75	0,27	Rendah
15	53	90	0,37	Sedang	50	78	0,27	Rendah
16	65	93	0,27	Rendah	45	73	0,27	Rendah
17	38	85	0,47	Sedang	60	80	0,19	Rendah
18	30	88	0,57	Sedang	38	70	0,32	Sedang
19	40	95	0,55	Sedang	60	80	0,19	Rendah
20	48	85	0,37	Sedang	53	78	0,24	Sedang
21	50	95	0,45	Sedang	63	78	0,14	Rendah
22	40	93	0,52	Sedang	40	80	0,40	Sedang
23	65	90	0,24	Rendah	45	88	0,42	Sedang
24	40	95	0,55	Sedang	33	85	0,52	Sedang
25	33	75	0,42	Sedang	50	73	0,22	Rendah
26	50	95	0,45	Sedang	50	70	0,20	Rendah
27					50	73	0,22	Rendah
28					65	80	0,14	Rendah
29					63	75	0,12	Rendah
30					63	88	0,24	Rendah
Total	120	2300	10,88		1423	2248	8,11	
Rata-Rata	46	88	0,42	Sedang	47	75	0,27	Rendah

Sumber : Hasil Penelitian 2017

Berdasarkan Tabel 4.1. di atas dapat dijelaskan bahwa kedua kelas mengalami rata-rata peningkatan (*N-gain*) yang berbeda. Kelas eksperimen rata-rata peningkatan (*N-gain*) 0,42 termasuk kategori sedang, dengan nilai rata-rata *pretest* 46 dan *posttest* 88, sedangkan kelas kontrol rata-rata peningkatan 0,27 termasuk kategori rendah, dengan nilai rata-rata *pretest* 47 dan *posttest* 75. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 4.1. berikut:



Gambar 4.1. Nilai Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil uji hipotesis menggunakan *t-test* pada taraf signifikan 0,05 menunjukkan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan. Hal tersebut dapat diketahui karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan bunyi hipotesis, yaitu terdapat perbedaan signifikan hasil belajar antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum pada materi sistem respirasi. Hasil analisis data yang diperoleh dari perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4.4. berikut:

Tabel 4.4. Hasil Uji t

Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol			t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
$\bar{X}_1$	s_{d1}	n_1	$\bar{X}_2$	s_{d2}	n_2			
88	6,09	37,12	75	6,55	42,98	7,541	1,645	Terdapat perbedaan signifikan

Sumber: Data Hasil Penelitian 2017

Berdasarkan Tabel 4.4. diperoleh $t_{hitung} = 7,68$ dan $t_{tabel} = 1,645$ dengan derajat bebas 54, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

2. Minat Belajar Siswa terhadap Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Respirasi

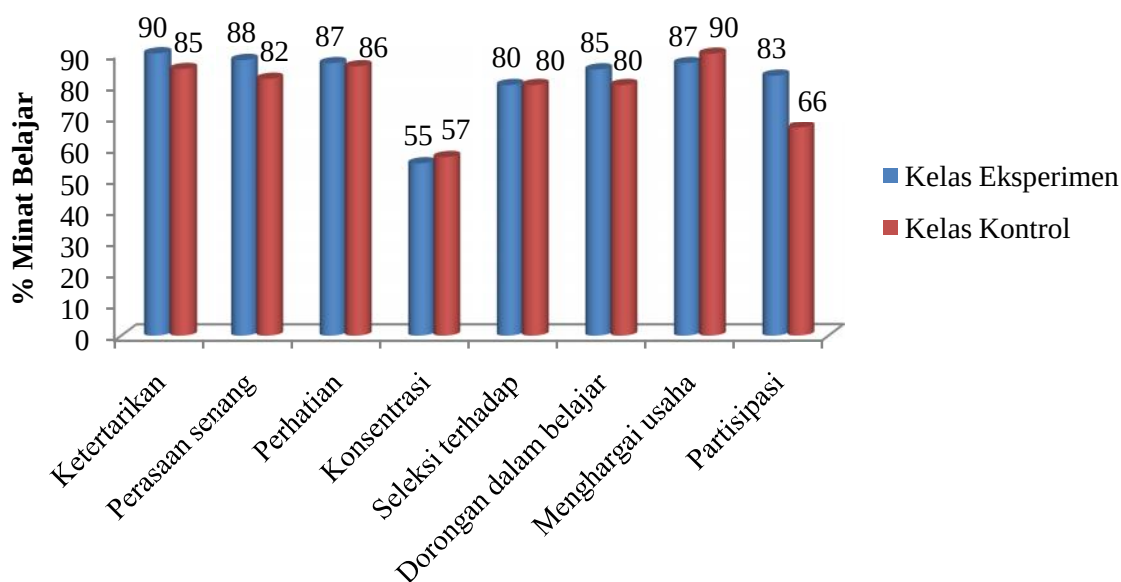
Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata minat belajar siswa yang dibelajarkan dengan metode praktikum lebih tinggi yaitu 82 dibandingkan rata-rata minat belajar siswa kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional yaitu 78. Persentase pernyataan jawaban siswa tentang indikator minat belajar dapat dilihat pada Tabel 4.5. berikut:

Tabel 4.5. Indikator Pernyataan Angket Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Indikator	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		%	Kategori	%	Kategori
1	Ketertarikan terhadap pelajaran Biologi	90	ST	85	ST
2	Perasaan senang dan suka	88	ST	82	ST
3	Perhatian	87	ST	86	ST
4	Konsentrasi dalam pelajaran	55	C	57	C
5	Seleksi terhadap pelajaran	80	T	80	T
6	Dorongan dalam belajar	85	ST	80	T
7	Menghargai usaha yang dilakukan	87	ST	90	ST
8	Partisipasi	83	ST	66	T
Rata-Rata		82	ST	78	T

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.5. diketahui kategori minat belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol memiliki perbedaan. Indikator ketertarikan terhadap pelajaran Biologi untuk kelas eksperimen dan kontrol termasuk kategori sangat tinggi. Perasaan senang dan suka kelas eksperimen dan kontrol dalam mengikuti pembelajaran Biologi dikategorikan sangat tinggi, begitu juga dengan indikator perhatian, dan menghargai usaha yang dilakukan. Dilihat dari konsentrasi dalam pelajaran, kedua kelas diklasifikasikan ke kategori cukup, sedangkan seleksi terhadap pelajaran termasuk kategori tinggi. Di samping itu indikator dorongan dalam belajar kedua kelas berbeda baik kelas eksperimen maupun kontrol, dan apabila diperhatikan pada indikator partisipasi terdapat perbedaan yang mencolok. Persentase rata-rata setiap indikator minat belajar siswa kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 4.2. berikut:



Gambar 4.2. Rata-Rata Persentase Minat Belajar Siswa setiap Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

B. Pembahasan

Perbedaan nilai rata-rata dan peningkatan hasil belajar antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui bahwa siswa lebih tertarik belajar Biologi dengan mempraktekkan langsung materi atau teori yang dibelajarkan. Kondisi ini terlihat pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan praktikum dan mereka memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Aktifitas tersebut bertolak belakang dengan siswa kelas kontrol. Siswa banyak pasif dan kurang berpartisipasi dalam pembelajaran kelompok dan kurang mendengarkan penjelasan dari guru, sebagian siswa ada yang menyibukkan dirinya dengan tugas pelajaran lain, melamun, dan ada juga yang berbicara dengan teman sebangku. Hal tersebut berdasarkan perbedaan persentase indikator partisipasi yang dikategorikan sangat tinggi untuk siswa kelas eksperimen dan tinggi untuk siswa kelas kontrol.

Perbedaan uji t secara signifikan pada kedua kelas diakibatkan penyampaian materi dengan konsep yang berbeda. Pembelajaran dengan metode praktikum memberikan kesempatan siswa untuk lebih aktif, memperkaya pengalaman dengan hal-hal yang bersifat objektif dan realitis, mengembangkan sikap berpikir ilmiah sehingga dapat membantu siswa untuk mengingat lebih lama tentang materi yang diajarkan, sedangkan pembelajaran yang hanya didominasi oleh guru, siswa terkesan bosan dan konsep penyampaian materi kurang menarik.

Berdasarkan pernyataan Edgal Gale (1946) *dalam* Warsono pada kerucut pengalaman manusia menunjukkan dalam kelompok pembelajaran berbasis guru (*teacher centred learning*) mulai dari ceramah, tugas membaca, persentasi guru

dengan audiovisual dan bahkan demonstrasi oleh guru, maksimal siswa dapat mengingat materi pembelajaran sebanyak 30%, jika siswa diberi kesempatan melakukan sesuatu (*doing something*) dapat mengingat 75%.¹⁰⁴

Minat belajar siswa terhadap pelajaran Biologi di MAN Darussalam Aceh Besar menunjukkan rata-rata siswa kelas eksperimen memiliki minat belajar lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol, tetapi persentase rata-rata tersebut tidak memiliki perbedaan secara drastis sehingga persentase rata-rata kedua kelas tidak berbeda jauh. Hal tersebut terlihat bahwa siswa lebih senang belajar Biologi dengan mempraktekkan langsung teori yang diajarkan dibandingkan dengan penjelasan langsung dari guru, selain itu situasi belajar dalam pembelajaran kelas eksperimen lebih menarik, sehingga tinggi dan rendahnya minat belajar siswa tergantung bagaimana pembelajaran yang diterapkan.

Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat R. Ibrahim dan Nana Syaodih yang menyatakan bahwa meningkatnya minat belajar siswa berhubungan dengan komponen keterampilan guru mengajar dalam mengadakan variasi, salah satunya dengan mempraktekkan langsung teori yang diajarkan.¹⁰⁵ Metode atau cara mengajar dapat juga mempengaruhi minat belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Hamzah B.Uno bahwa penyajian kegiatan belajar yang monoton akan mengakibatkan minat belajar siswa terhadap pelajaran menurun.¹⁰⁶ Minat belajar siswa yang menurun juga akan berdampak pada hasil belajar siswa, sesuai dengan

¹⁰⁴ Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif*, (Bandung:Remaja Rosdakarya, 2012), h.12

¹⁰⁵ R. Ibrahim dan Nana Syaodih, *Perencanaan Pengajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003) h. 44.

¹⁰⁶ Hamzah B.Uno, *Profesi Kependidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h.171.

pernyataan Dalyono yang menyatakan bahwa minat belajar yang besar cenderung menghasilkan hasil belajar yang tinggi, sebaliknya minat belajar yang kurang akan menghasilkan hasil belajar yang rendah sehingga besar kecilnya minat sangat berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh.¹⁰⁷

¹⁰⁷ Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 56-57

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang penggunaan metode praktikum untuk meningkatkan hasil belajar pada materi sistem respirasi di kelas XI MAN Darussalam, maka dapat disimpulkan:

1. Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas yang dibelajarkan menggunakan metode praktikum dan tanpa metode praktikum pada materi sistem respirasi di MAN Darussalam Kabupaten Aceh Besar.
2. Siswa yang dibelajarkan dengan metode praktikum memiliki minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan tanpa metode praktikum pada materi sistem respirasi di kelas XI MAN Darussalam.

B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan guru dapat menggunakan metode praktikum dalam pembelajaran Biologi yang bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada siswa membuktikan atau mempraktikkan teori/konsep yang dibelajarkan sehingga siswa lebih mudah memahami suatu teori/konsep yang bersifat abstrak.

2. Diharapkan agar pembelajaran sains siswa lebih bermakna maka metode praktikum dapat diterapkan pada materi yang sesuai.
3. Diharapkan bagi guru yang ingin menggunakan metode praktikum agar dapat mempersiapkan waktu yang cukup agar pelaksanaan pembelajaran melalui metode praktikum berjalan dengan lancar dan mendapatkan hasil belajar yang optimal.
4. Diharapkan untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal, peneliti selanjutnya dapat merencanakan pembelajaran sebaik mungkin, baik dari segi waktu, ketersediaan sarana, penguasaan materi dan pengelolaan kelas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Sinta Dewi, A. A, dkk., Penentuan *Streptococcus Group A*. Penyebab Faringitis pada Anak Menggunakan *Mclsaac Score* dan *Rapid Antigen Detection Test* (RADT) dalam Upaya Penggunaan Antibiotika Secara Bijak, *Jurnal Biologi*, Vol. 17, No. 1.
- Abdullah Bin Muhammad, 2004, *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 4*, Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Afreni Hamidah, 2013, "Manajemen Laboratorium Biologi Beberapa SMA Swasta Di Kota Jambi", *Jurnal Sainmatika*, Vol. 7, No. 1
- Anas Sudijono, 2005, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Press.
- Aru W. Sudoyo, dkk (ed.), 2009, *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V*, Jakarta: Internapublishing.
- Bambang Marhijanto, 1999, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Masa Kini*, Surabaya: Terbit Terang.
- Bambang Prasetyo, 2005 *Metode Penelitian Kuantitatif: Teori dan Aplikasi*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Bilson Simamora, 2005, *Analisis Multivariat Pemasaran*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Byarlina Gyamirti, 2010, *Penerapan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Fisika Topik Getaran Dan Gelombang Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik SMP*, Bandung: UPI.
- Neil, Campbell, A, 2008, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*, Jakarta: Erlangga.
- Daryanti, 2010, *Belajar dan Mengajar*, Bandung: CV Yrama Widya.
- Coon, Dennis dan John O.Mitterer, 2010, *Introduction to Psychology Gateways to Mind and Behavior*, Canada: Nelson Education.
- Depdikbud, 1999, *Pengelolaan Laboratorium Sekolah dan Manual Alat Ilmu Pengetahuan Alam*, Jakarta: Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dhany Efitasari, dkk., 2015, *Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Kompetensi Dasar Membuat Jurnal Penyesuaian Melalui Kertas Kerja*, Universitas Sebelas Maret Surakarta: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ekonomi Dan Bisnis, 2015.
- Diah Aryulina, 2007, *Biologi 2 SMA Dan MA Untuk Kelas XI*, Jakarta: Erlangga.

- Djaali, 2007, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Djamarah dan Syaiful Bahri, 2011, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta..
- Eka Novita Sari, 2014, "Persepsi Siswa Tentang Kegiatan Pratikum Biologi di Laboratorium SMA Negeri Se-Kota Jambi", *Jurnal Sainmatika*, Vol. 8, No.
- Pearce, Evyln C, 2003, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, Jakarta: Gramedia.
- Forced Expiratory Volume In One Second (Fev-1) pada Penduduk yang Tinggal di Dataran Tinggi, *Jurnal E-Biomedik (eBM)*, Vol. 2, No. 3, 2014.
- Guyton dan Hall, 2007, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.
- Hamzah B.Uno, 2008, *Profesi Kependidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasruddin dan S. Rezeqi, 2012, "Analisis Pelaksanaan Praktikum Biologi dan Permasalahannya di SMA Negeri SeKabupaten Karo", *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*.
- Jafar Mahmud, 2004, *Introduction to Psychology*, New Delhi: Kul Bhushan Nangia.
- Jamil Suprihatiningrum, 2013, *Strategi Pembelajaran*, Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Green, John, 2002, *Pengantar Fisiologi Tubuh Manusia*, Tangerang: Binarupa Aksara.
- Gibson, John, 2003, *Fisiologi dan Anatomi Modern untuk Perawat Edisi 2*, Jakarta: EGC, 2003
- Khamidah, N dan N. Aprilia, 2014, "Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014", *Jupemasi-Pbio*, Vol. 1, No. 1.
- Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas (SMA)/ Madrasah Aliyah (MA) Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lilis Kurniawati, 2015, "Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VII SMPN 3 Sumber Kapupaten Cirebon", *Jurnal Eduma*, Vol. 4, No.2.
- Buchori, M,1985, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Aksara Baru.
- Dalyono, M, 2009, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta.

- , 2007, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta..
- Muhibbin Syah, 2010, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: PT Remaja Rodaskarya.
- Nana Sudjana, 2009, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rodaskarya.
- Nunuk Suryani dan Leo Agung, 2012, *Strategi Belajar Mengajar*, Yogyakarta: Ombak.
- Nyoman Mastika, 2014, "Analisis Standarisasi Laboratorium Biologi dalam Proses Pembelajaran di SMA Negeri Kota Denpasar", *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 4, No. 4.
- Oemar Hamalik, 2009, *Psikologi Belajar Dan Mengajar*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003, *Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), Pedoman dan Penatalaksanaan di Indonesia*, Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.
- Purnamawati Sujud Pujiarto, *Batuk Pilek (Common Cold) Pada Anak*, 20 Agustus-November 2014. Diakses Pada tanggal 29 Januari 2017 dari situs: [www.inhealth.co.id/uploads/INHEALTH%20GAZETTE%20Ed%20AGUST NOV%202014%20\(ok\).pdf](http://www.inhealth.co.id/uploads/INHEALTH%20GAZETTE%20Ed%20AGUST NOV%202014%20(ok).pdf) jurnal penelitian penyakit pilek.
- Purwanto, 2011, *Evaluasi Hasil Belajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ibrahim, R dan Nana Syaodih, 2003, *Perencanaan Pengajaran*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Ramayuli, 2001, *Metodologi Pengajaran Agama Islam*, Jakarta: Kalam Mulia.
- Roestiyah, N.K, 2001, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Rustaman, N dan Riyanto, A, 2003, *Perencanaan dan Penilaian Pratikum di Perguruan Tinggi. Handout Program Applied Approach Bagi Dosen Baru*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ruswandi, 2013, *Psikologi Pembelajaran*, Bandung: CV. Cipta Pesona Sejahtera.
- Saminan, 2012 "Pertukaran O₂ dan CO₂ dalam Pernapasan", *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, Vol. 12, No. 2.
- Sari, P.M, 2013, *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Pratikum Terhadap Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah da Penguasaan Konsep Sistem Regulasi* (Tesis). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

http://repository.upi.edu/1977/8/T_IPA_1101236_Chapter5.pdf (25 April 2017: 23.40 WIB).

- Sayiful Sagala, 2005, *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, Bandung: CV. Afabeta.
- Siti Mariyan, dkk., 2015, Analisis Pelaksanaan Praktikum pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 3 Kuntodarusalam Tahun Pembelajaran 2014/2015, *Jupemasi-Pbio*, Vol. 1, No. 2, h. 1.
- Slameto, 2010, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta.
- , 2003, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Subaryana, 2005, *Pengembangan Bahan Ajar*, Yogyakarta: IKIP PGRI Wates, 2005.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto, 2013, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- , 2010, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumadi Suryabrata, 2011, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suparno Paul, 2007, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*, Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Syaifuddin, 2009, *Fisiologi Tubuh Manusia Edisi Kedua*, Jakarta: Salemba Medika.
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, 2006, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Syaiful Bahri Djamarah, 2008, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Syaiful Sagala, 2006, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alvabeta.
- Winkel, W.S, 1996, *Psikologi Pengajaran Cet 4*, Jakarta: Gransindo, 1996 .
- Warsono dan Hariyanto, 2012, *Pembelajaran Aktif*, Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Wina Sanjaya, 2013, *Penelitian Pendidikan, Metode dan Prosedur*, Jakarta: Kencana.
- Wiwi Verina, 2015, “Penerapan Metode *Forward Chaining* untuk Mendeteksi Penyakit THT”, *Jatisi*, Vol. 1, No. 2.
- Yani Riyani, 2012, “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Mahasiswa (Studi pada Mahasiswa Jurusan Akuntansi Politeknik Negeri Pontianak)”, *Jurnal Eksos*, Vol. 8, No. 1.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan (SK) Penunjukan Pembimbing	77
2. Surat Izin Penelitian dari Kementrian Agama.....	78
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah MAN Darussalam Imarah Kabupaten Aceh Besar	79
4. RPP Kelas Eksperimen.....	80
5. LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1 dan Jawaban.....	95
6. LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-2 dan Jawaban.....	101
7. LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-3 dan Jawaban.....	108
8. RPP Kelas Kontrol	116
9. LKPD Kelas Kontrol Pertemuan Ke-1 dan Jawaban	130
10. LKPD Kelas Kontrol Pertemuan Ke-2 dan Jawaban	134
11. LKPD Kelas Kontrol Pertemuan Ke-3 dan Jawaban	142
12. Kisi-Kisi Soal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	149
13. Kisi-kisi Lembar Angket Minat Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	154
14. Soal <i>Pre-test Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kunci Jawaban.....	149
15. Soal <i>Pre-test Post-test</i> Kelas Kontrol dan Kunci Jawaban	159
16. Lembar Angket Minat Belajar Siswa Kelas Eksperimen	169
17. Lembar Angket Minat Belajar Siswa Kelas Kontrol	171
18. Foto Kegiatan Penelitian	197
19. Analisis Uji-t Hasil Belajar Siswa.....	201
20. Tabel Distribusi Uji-t	206
21. Analisis Data Persentase Minat Belajar Siswa.....	207
22. Daftar Riwayat Hidup	210

Lampiran 22

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama	: Amalia Nura
Jenis kelamin	: Perempuan
Tempat, tanggal lahir	: Banda Aceh, 02 Januari 1995
Pekerjaan	: Mahasiswa
Agama	: Islam
Alamat lengkap	: Jln. Lampoh paleung 2 No. 1b Desa Ilie Kec. Ulee Kareng

Riwayat Pendidikan

2002 - 2007	: MIN Lambhuk
2007 - 2010	: MTsS Oemar Diyan
2010 - 2013	: MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
2013 - Selesai	: UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Biologi Banda Aceh (Tahun lulus 2017)

Banda Aceh, 22 Mei 2017

(Amalia Nura)