

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
PADA MATERI VIRUS KELAS X
MAN 4 ACEH BESAR**

Skripsi

Diajukan Oleh:

Nur Mailizar

NIM : 281 223 158

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2018 M/1440 H**

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY*
BERBASIS PRAKTIKUM PADA MATERI PROTISTA
DI MAN 2 PIDIE JAYA**

SKRIPSI

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

Oleh

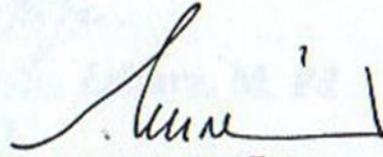
Lisna Yanti

NIM. 281 223 094

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

Disetujui Oleh

Pembimbing I,


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

Pembimbing II,


Nurlia Zahara, M.Pd
NIP. -

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
INQUIRY BERBASIS PRAKTIKUM pada MATERI
PROTISTA di MAN 2 PIDIE JAYA**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal:

Selasa, 30 Januari 2018 M
13 Jumadil Awal 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

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

Sekretaris,

Sunarti, M. Pd
NIP. 198502222014112001

Penguji I,

Nurlia Zahara, M. Pd
NIP. -

Penguji II,

Eriawati, M. Pd
NIP. 198111262009102003

Mengetahui,

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



Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lisna Yanti

NIM : 281 223 094

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Inquiry* Berbasis
Praktikum pada Materi Protista di MAN 2 Pidie Jaya

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, Januari 2018



Lisna Yanti

NIM. 281223094

ABSTRAK

Kondisi pembelajaran Biologi di MAN 4 Aceh Besar selama proses pembelajaran siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi terlihat dari aktivitas siswa hanya melihat dan mendengarkan penjelasan dari guru karena guru hanya menggunakan metode konvensional, kondisi tersebut berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang tidak mencukupi KKM. Mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan berbagai model pembelajaran yang sesuai dengan materi sehingga aktivitas dan hasil belajar siswa dapat ditingkatkan. Salah satunya dengan penerapan model *Problem Based Learning*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi virus dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen* dengan desain penelitian *Non Equivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas X IPA MAN 4 Aceh Besar yang berjumlah 3 kelas, dengan sampel siswa kelas X IPA2 sebagai kelas kontrol dan X IPA3 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data menggunakan lembar observasi dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas siswa di kelas eksperimen tergolong aktif yaitu 74,69%, sedangkan aktivitas siswa di kelas kontrol tergolong aktif yaitu 54,37% lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Analisis hasil belajar diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,00 > 2,00$) sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Virus di MAN 4 Aceh Besar dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci : Model *Problem Based Learning*, Aktivitas, Hasil Belajar

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, serta sahabat, para tabi'in dan para penerus generasi Islam yang telah membawa ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah berkat taufiq dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Virus Kelas X MAN 4 Aceh Besar.** Penyusunan skripsi ini bertujuan melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.
2. Bapak Samsul Kamal, M. Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan sekaligus sebagai penasehat akademik dan pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dan arahan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

3. Ibu Eva Nauli Taib, M. Pd selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan dan menasehati penulis dalam persoalan akademik.
4. Teristimewa untuk kedua orang tua tersayang, tercinta Ridwan Hasyim dan Nur Wahidah, yang telah mengasuh, mendidik, membesarkan, memberi perhatian dan kasih sayang, motivasi serta doa yang tiada hentinya.
5. Bapak Drs. Hamdan Selaku Kepala Sekolah dan ibu Dra. Syarifah Fauzah selaku guru MAN 4 Aceh Besar serta siswa-siswa MAN 4 Aceh Besar yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan data penelitian.
6. Terima kasih kepada teman-teman (Ellisa al Nisrina S. Pd, Ainil Husna S. Pd, Lisna Yanti S. Pd, Maulisa S. Pd, Messi Surnarsih S. Pd, Wirdawaty S. Pd, Nur Aini, Cut Eka Herawati S. IKom dan Irviana Anggraini S. Pd) yang telah membantu peneliti, serta kawan-kawan PBL angkatan yang telah memberikan doa maupun dukungan kepada penulis.
7. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung, semoga amal kebaikan dibalas oleh-Nya amin.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan.

Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. *Amin Yaa Rabbal 'Alamin*

Banda Aceh, Januari 2018
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Hipotesis Penelitian.....	8
F. Defenisi Operasional.....	9
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Model Pembelajaran Kooperatif.....	12
B. <i>Model Problem Based Learning (PBL)</i>	13
C. Aktivitas Belajar Siswa.....	19
D. Hasil Belajar.....	21
E. Virus.....	23
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
C. Populasi dan Sampel.....	46
D. Instrumen Penelitian.....	46
E. Teknik Pengumpulan Data.....	51
F. Teknik Analisis Data.....	53
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	55
B. Pembahasan.....	63
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	71
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	76
RIWAYAT HIDUP.....	148

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	: Desain Penelitian.....	45
3.2	: Koefisien Validitas Butir.....	55
3.3	: Klasifikasi Butir Soal.....	49
3.4	: Indek Tingkat Kesukaran.....	50
3.5	: Klasifikasi Daya Pembeda.....	51
4.1	: Hasil Analisis Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen.....	60
4.2	: Hasil Analisis Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol.....	46
4.3	: Hasil Belajar Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	60
4.4	: Data Hasil Belajar dengan Menggunakan Uji t.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 : Bentuk Virus.....	24
2.2 : Struktur Tubuh Virus.....	26
4.1 : Grafik Aktivitas Belajar Siswa Per temuan I dan Pertemuan II di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	59
4.2 : Grafik Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi.....	76
2. Surat Permohonan Izin untuk Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi dari Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.....	78
3. Surat Permohonan Izin Penelitian dari Departemen Agama.....	79
4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari MTsN 2 Aceh Besar.....	80
5. RPP.....	81
6. Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa.....	102
7. Lembar Kerja Peserta Didik.....	113
8. Soal <i>Pre test</i>	120
9. Soal <i>Post test</i>	115
10. Tabel Uji t.....	137
11. Analisis Aktivitas dan Hasil Belajar.....	136
12. Foto Kegiatan Penelitian.....	144
13. Riwayat Hidup.....	148

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran. Hasil dari proses pembelajaran adalah terciptanya individu yang mampu mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang dibutuhkan bagi dirinya, masyarakat dan bangsa.¹ Tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan potensi dan keterampilan siswa sehingga potensi dan keterampilan siswa juga semakin berkembang. Pengembangan potensi dan keterampilan siswa dapat dibantu melalui kegiatan pembelajaran.

Kegiatan belajar sebagai upaya untuk membentuk individu yang baik dapat dilakukan di sekolah. Pelaksanaan tersebut dapat dilakukan oleh seorang pendidik yakni seorang guru. Seorang guru memiliki peranan yang sangat penting dalam kegiatan ini. Guru harus membuat siswa sadar untuk belajar dengan segala faktor internal dan eksternal yang ada dalam diri mereka. Setiap siswa memiliki kemampuan, minat, perhatian, motivasi, kebiasaan, dan usaha yang berbeda-beda dalam belajar. Karakteristik yang berbeda-beda inilah yang harus dijumpai oleh seorang guru untuk mencapai hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

¹ Arif Rohman, *Memahami dan Pendidikan Ilmu Pendidikan*, (Yogyakarta: LaksBang Mediatama Yogyakarta. 2009), h. 10

Firman Allah dalam Al-Qur'an Surah Al Nahl ayat 125 yang berbunyi :

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ ۗ وَجَدِّلْهُمْ بِأَتَىٰ هِيَ أَحْسَنُ ۚ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ
بِمَن ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ ۗ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ ﴿١٢٥﴾

Artinya :

“Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk”²

Maksud ayat di atas menjelaskan tiga metode dalam pendidikan, yakni metode pendidikan dengan al-mauizhah hasanah artinya adalah pendidikan yang baik, yakni bentuk pendidikan dengan memberikan nasehat dan peringatan baik serta benar, perkataan yang lemah lembut, penuh dengan keikhlasan, menyentuh hati sanubari, menentukan dan menggetarkan jiwa peserta didik untuk melakukan aktivitas dengan baik.³ Sehingga proses pembelajaran mudah dipahami dan dimengerti khususnya pada pembelajaran biologi.

Pembelajaran biologi merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang kehidupan makhluk hidup di bumi. Guru harus mampu mengembangkan sistem pengajaran yang efektif dan efisien dalam mengembangkan konsep-konsep biologi, sehingga siswa dapat menyerap informasi ilmiah dengan

² Al-Qur'an dan Terjemahannya, (Bandung : Sygma Examedia Arkanleema), h.597

³ M Quraish Shihab, *Tafsir al Misbah*, (Jakarta : Lentera Hati. 2002), h. 383-385

lebih mudah dipahami dan dimengerti. Salah satu materi yang dipelajari dalam pelajaran biologi yaitu virus.

Materi virus merupakan salah satu sub materi yang dipelajari pada Sekolah Menengah Atas (SMA) yang terdapat pada KD 3.3 yaitu Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat. Materi virus dipelajari di MAN 4 Aceh Besar pada semester ganjil. Proses pembelajaran pada materi virus hanya berpusat pada buku dan mendengarkan penjelasan guru, sehingga siswa tidak mengetahui bahwa lingkungan sekitarnya terdapat virus walaupun tidak bisa dilihat dengan mata telanjang tapi bisa dilihat melalui penyakit misalnya campak, DBD, flu burung, influenza dan lain-lain.⁴

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara yang dilakukan di MAN 4 Aceh Besar, diperoleh informasi bahwa penggunaan model dalam pembelajaran belum bervariasi. Metode yang digunakan oleh guru belum mencerminkan *active learning*, sehingga suasana belajar terasa membosankan dan menyebabkan siswa kurang aktif dalam belajar.⁵ Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh informasi bahwa, selama proses belajar mengajar siswa merasa kesulitan dalam memahami materi yang dibelajarkan, karena metode yang digunakan oleh guru belum bervariasi.⁶ Hasil belajar siswa yaitu nilai rata-rata yang masih dibawah KKM, yaitu khususnya pada materi virus siswa yang mendapat nilai dibawah 70 sebanyak 66%

⁴ Hasil wawancara dengan siswa MAN 4 Aceh Besar, 07 januari 2017

⁵ Hasil wawancara dengan Guru Bidang Studi Biologi, MAN 4 Aceh Besar, 06 Januari 2017.

⁶ Hasil Wawancara dengan siswa MAN 4 Aceh Besar, 07 Januari 2017

siswa dan yang mendapatkan nilai di atas 70 sebanyak 34% siswa. Siswa dikatakan lulus apabila sudah mencapai nilai KKM 70.⁷

Permasalahan tersebut perlu dicari solusi sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Salah satu cara untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa di kelas adalah dengan menerapkan model pembelajaran dengan model *problem based learning* (PBL) dapat berlangsung lebih efektif. Hal ini didasari atas pertimbangan bahwa dengan berpikir kritis, maka kesulitan yang dihadapi siswa selama proses pemecahan masalah akan lebih mudah diselesaikan.

Model pembelajaran merupakan strategi yang digunakan guru untuk meningkatkan motivasi belajar, sikap belajar di kalangan peserta didik, mampu berpikir kritis, memiliki keterampilan sosial, dan pencapaian hasil pembelajaran yang lebih optimal.⁸ Pemilihan model pembelajaran dapat memacu peserta didik untuk lebih aktif dalam belajar. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik dalam memecahkan masalah adalah model *problem based learning* (PBL).

Model pembelajaran PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis dan mendorong siswa untuk melakukan pemecahan masalah sesuai dengan kehidupan nyata. Model pembelajaran *Problem*

⁷ Hasil Wawancara dengan Guru Bagian Kurikulum MAN Darussalam, 07 Januari 2017.

⁸ Isjoni dan Arif, *Model-model Pembelajaran Mutakhir*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), h. 146

Based Learning (PBL) dapat merangsang siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan menghasilkan sebuah produk atau karya.⁹

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari sebagai konteks bagi siswa untuk belajar keterampilan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep dasar dari suatu materi pelajaran. Model *Problem Based Learning* (PBL) dapat melatih siswa untuk lebih peka terhadap masalah-masalah yang ada di lingkungan sekitar.

Model pembelajaran yang digunakan guru seharusnya dapat membantu proses analisis peserta didik. Salah satu model tersebut adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Diharapkan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik untuk meningkatkan keaktifan peserta didik jika dibandingkan dengan model konvensional. Keefektifan model ini adalah peserta didik lebih aktif dalam berpikir dan memahami materi secara berkelompok.

Menurut hasil penelitian Atikasari, dkk (2012). Pada kelas eksperimen yang proses pembelajaran yang dilakukan dengan melihat langsung di lingkungan sekitarnya sedangkan kelas kontrol proses pembelajarannya dilakukan secara konvensional. Hasil yang diperoleh menunjukkan tingkat keterlaksanaan PBL

⁹ Dian Noviar, dkk., Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Scientific Approach* terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Di SMA N 2 Banguntapan T.A. 2014 / 2015, (*Jurnal Bioedukasi*, Volume 8, Nomor 2, 2015), h. 43

tergolong tinggi 81,1%.¹⁰ Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Retno, dkk (2013), pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas X6 SMA Negeri 4 Pekalongan.¹¹

Upaya yang dilakukan dalam mengembangkan strategi pembelajaran merupakan pilihan yang penting untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan. Dengan pembelajaran tersebut diharapkan dapat membantu siswa untuk mencapai hasil belajar yang maksimal dan mengembangkan keaktifan siswa mengerjakan keterampilan bekerjasama dan berkolaborasi. Dari dasar pemikiran inilah peneliti untuk melakukan penelitian tentang **“Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Virus Kelas X MAN 4 Aceh Besar”**

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus kelas X MAN 4 Aceh Besar?

¹⁰ Rizal Mukra, M. Yusuf Nasution, Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Project Based Learning dengan Problem Basic Learning pada Materi Pencemaran dan Pelestarian Lingkungan Hidup (*Jurnal Pelita Pendidikan*, Vol.4, No.2, 2016.), h.124

¹¹ Retno Puji Astuti, Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui PBL Pada Siswa Kelas X SMA, (*Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan*, Volume 42. Nomor 2. 2013), h.99

2. Apakah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi virus kelas X MAN 4 Aceh Besar?

C. Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi virus kelas X MAN 4 Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi virus kelas X MAN 4 Aceh Besar.

D. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Guru

Memberikan gambaran kepada guru tentang pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) dan dapat digunakan sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam upaya perbaikan hasil belajar siswa.

2. Bagi Siswa

Memudahkan siswa untuk mempelajari dan memahami konsep-konsep Biologi melalui pengalaman nyata dalam pembelajaran, menumbuhkan sikap gotong-royong dan kerja sama kelompok. dan dapat meningkatkan kemampuan siswa mengemukakan dan menghargai pendapat orang lain.

E. Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu keterangan sementara dari suatu fakta yang dapat diamati, yang masih perlu dibuktikan kebenarannya.¹² Titik fokus dalam penelitian merupakan anggapan dasar sangat diperlukan dalam penelitian karena dapat menjadi arah dan titik tolak dalam pelaksanaan penelitian. Anggapan dasar atau asumsi postulat yang menjadi tumpuan segala pandangan dalam kegiatan terhadap masalah pangkal, titik dimana ada lagi keraguan-keaguan peneliti.¹³

Adapun yang menjadi H_a dan H_o adalah sebagai berikut.

H_0 : Penerapan model pembelajaran Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa jika dibandingkan dengan hasil pembelajaran konvensional.

H_a : Penerapan model pembelajaran model pembelajaran *problem based learning* (PBL) tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa jika dibandingkan dengan hasil pembelajaran konvensional..

F. Definisi Operasional

1. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model PBL merupakan model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk aktif dan mandiri dalam mengembangkan kemampuan berpikir memecahkan masalah melalui pencarian data sehingga diperoleh

¹² Muhammad Nazir, *Metode Penelitian*, (Bogor: Graha Indonesia, 2005), h. 151

¹³ Winarno Surachman, *Dasar Dan Tehnik Reserch*, (Bandung: tarsito,1997), h. 37

solusi dengan *rasional* dan *autentik*.¹⁴ Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dimaksudkan untuk meningkatkan partisipasi dan prestasi belajar peserta didik karena melalui pembelajaran ini peserta didik belajar bagaimana menggunakan konsep dan proses interaksi untuk menilai apa yang mereka ketahui, mengidentifikasi apa yang ingin diketahui, mengumpulkan informasi dan secara kolaborasi mengevaluasi hipotesisnya berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Model PBL yang di maksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran aktif yang melaksanakan pembelajaran melalui observasi atau eksperimen secara langsung ke lapangan untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut. Observasi akan dilakukan di lingkungan sekitar sekolah.

2. Aktivitas

Aktivitas adalah kegiatan atau keaktifan, jadi segala sesuatu yang dilakukan atau kegiatan-kegiatan yang terjadi baik fisik maupun non fisik merupakan suatu aktivitas.¹⁵ Aktivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah semua kegiatan siswa pada materi virus dengan menggunakan model PBL. Kegiatan tersebut meliputi; *Visual Activities* (melihat, memperhatikan dan membaca informasi atau materi pelajaran), *Oral Activities* (bertanya, berdiskusi dan mengemukakan pendapat), *Listening Activities*

¹⁴ Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada. 2009), h. 288

¹⁵ Pius A Partanto, *Kamus Ilmiah Populer*, (Surabaya: Arkola, 1994), h. 17

(mendengarkan), *Writing Activities* (menulis atau mencatat informasi penting dan mengerjakan tes), dan *Emosional Activities* (semangat dan bergairah dalam belajar).

3. Hasil Belajar

. Hasil belajar adalah tingkat kemampuan anak didik dalam menerima suatu jenis pembelajaran yang dibeikan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar.¹⁶ Demikian hasil belajar adalah hasil yang diperoleh dai hasil belajar mengajar. Hasil belajar yang dimaksud adalah hasil *pretest* dan *postest* yang diperoleh siswa pada materi virus.

4. Materi Virus

Virus berasal dari bahasa Latin yang berarti 'racun'. Hampir semua "virus" menimbulkan penyakit pada makhluk hidup lain. Virus terdapat pada KD 3.3 yaitu Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat. Materi virus yang dimaksud adalah virus yang terdapat pada berbagai penyakit yang ada di lingkungan sekitar.

¹⁶ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bima Aksara, 1989), h. 50

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Belajar dan pembelajaran Biologi

Belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku.¹⁷ Sedangkan Pembelajaran adalah pemberdayaan potensi peserta didik menjadi kompetensi. Kegiatan pemberdayaan ini tidak dapat berhasil tanpa ada orang yang membantu.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram¹⁸ dalam desain instruksional, untuk membuat belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.¹⁹ Pembelajaran mengandung makna adanya kegiatan mengajar dan belajar, di mana pihak yang mengajar adalah guru dan yang belajar adalah siswa yang berorientasi pada kegiatan mengajarkan materi yang meliputi pengembangan pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa sebagai sasaran pembelajaran.

¹⁷ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 2

¹⁸

¹⁹ Syaiful Sagala., *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 62

Proses pembelajaran akan mencakup berbagai komponen lainnya, seperti media, kurikulum, dan fasilitas pembelajaran.²⁰ Pembelajaran pada hakikatnya kegiatan yang dilakukan guru, mengatur dan mengorganisasikan lingkungan disekitar anak didik sehingga dapat menumbuhkan motifasi belajar mereka, atau dengan kata lain hakikat belajar adalah membantu siswa memperoleh informasi, ide, keterampilan, nilai, cara berfikir dan sarana untuk mengekspresikannya dan cara-cara bagaimana belajar.²¹

Suatu pembelajaran akan berhasil secara baik apabila seorang guru mampu mengubah diri siswa dalam arti luas menumbuh kembangkan keadaan siswa untuk belajar, sehingga dari pengalaman yang diperoleh siswa selama ia mengikuti proses pembelajaran tersebut dirasakan manfaatnya secara langsung bagi perkembangan pribadi siswa.²² Jadi proses pembelajaran tidak sekedar menghafal konsep-konsep atau fakta-fakta belaka, tetapi merupakan kegiatan menghubungkan konsep-konsep untuk menghasilkan pemahaman yang utuh sehingga konsep yang dipelajari akan dipahami secara baik dan tidak mudah dilupakan. Begitu juga dengan belajar biologi, belajar tentang hal-hal yang fakta.

²⁰ Syaiful Sagala., *Konsep dan Makna Pembelajaran...* “h. 63

²¹ S yaiful Sagala., *Konsep dan Makna Pembelajaran...* “h. 63

²² S yaiful Sagala., *Konsep dan Makna Pembelajaran...* “h. 64

B. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

1. Pengertian Model Pembelajaran PBL

Model adalah bentuk representasi akurat sebagai proses actual yang memungkinkan seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu. Model pembelajaran merupakan pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun.²³ Model pembelajaran dapat digunakan untuk menyusun kurikulum, merancang bahan pembelajaran, dan menuntun pelajaran di dalam kelas atau pada kondisi lainnya.

PBL merupakan serangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Model *problem based learning* (PBL) merupakan masalah yang bersifat terbuka. Artinya, jawaban dari permasalahan tersebut belum pasti, sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk bereksplorasi dan menganalisis data secara lengkap untuk memecahkan masalah yang dihadapi.²⁴

Barrows & Kelson (2004) menyatakan Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, belajar secara mandiri, dan menuntut keterampilan berpartisipasi dalam tim. Proses pemecahan masalah dilakukan secara kolaborasi dan disesuaikan dengan kehidupan. Hal ini sesuai dengan penelitian Duch (1995) juga

²³ Agus Suprijono. *Cooperatif Learning*. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2009), h.45-46

²⁴ Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2008), h. 214-216

mengungkapkan bahwa Model *problem based learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada tantangan belajar untuk belajar. Siswa aktif bekerja sama di dalam kelompok untuk mencari solusi permasalahan dunia nyata.²⁵

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Model *Problem based learning* (PBL) merupakan suatu model yang menghadapkan siswa pada permasalahan yang berhubungan dengan dunia nyata yang dipecahkan melalui langkah sistematis dan ilmiah yang dilakukan secara mandiri melalui kerjasama di dalam kelompok. Masalah bersifat terbuka dan menjadi titik tolak pembelajaran yang menantang bagi siswa.

2. Langkah-langkah Model Pembelajaran PBL

Pada model PBL dalam terdapat lima tahap utama, antara lain: (1) Orientasi siswa kepada masalah yaitu menjelaskan tujuan pembelajaran, dan menjelaskan logistik yang dibutuhkan, serta memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilihnya. Siswa merumuskan masalah yang akan dipecahkan. (2) Mengorganisasi siswa untuk belajar Yaitu membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan kegiatan pembelajaran yang berhubungan dengan masalah tersebut. Siswa merancang pemecahan masalah sesuai permasalahan yang telah dirumuskan.

²⁵ Yatim Riyanto. *Paradigma Pembelajaran sebagai Referensi bag Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Prenada Media Group. 2010), h. 285

(3) Membimbing penyelidikan Individual maupun kelompok yaitu mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan observasi/eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Siswa berdiskusi berbagi informasi setelah mencari dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah. (4) Mengembangkan dan Menyajikan hasil karya yaitu membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, poster, puisi dan model yang membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya. Siswa menampilkan karyanya/menjelaskan hasil kegiatan pemecahan masalahnya. (5) Menganalisis dan mengevaluasi Proses pemecahan masalah yaitu membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. Siswa melakukan refleksi/evaluasi terhadap kegiatan pemecahan masalah yang telah dilakukan.²⁶

3. Kelebihan dan kekurangan Model Pembelajaran PBL

Terdapat kelebihan dari Model *Problem Based Learning* (PBL) antara lain: (1) Model *problem based learning* (PBL) merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran. (2) Model *problem based learning* (PBL) dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa. (3) Model *problem based learning* (PBL) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.

²⁶ Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan...* "h. 216

(4) Model *problem based learning* (PBL) dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.

(5) Model *problem based learning* (PBL) dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggungjawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. (6) Model *problem based learning* (PBL) bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya belajar dari guru atau dari buku-buku saja.

(7) Model *problem based learning* (PBL) dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa (8) Model *problem based learning* (PBL) dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis. (9) Model *problem based learning* (PBL) dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata, dan (10) Model *problem based learning* (PBL) dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terusmenerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.²⁷

Pendapat lain juga dikemukakan oleh Arends yang menyatakan enam keunggulan pembelajaran berbasis masalah yakni: (1) siswa lebih memahami konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut, (2) menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk memecahkan masalah, (3) pengetahuan

²⁷ Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2008), h. 220-221

tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki siswa sehingga pembelajaran menjadi bermakna,

(4) siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah yang dikaji merupakan masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata, (5) menjadikan siswa lebih mandiri dan lebih dewasa, termotivasi, mampu memberi aspirasi, dan menerima pendapat orang lain, menanamkan sikap sosial yang positif di antara siswa, dan (6) pengondisian siswa dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi, baik dengan guru maupun dengan teman akan memudahkan siswa untuk mencapai ketuntasan belajar.²⁸

Adapun Kelemahannya diantaranya adalah:

- 1) Jika minat siswa kurang atau masalah kurang menarik siswa, maka siswa akan merasa enggan untuk mencoba.
- 2) Keberhasilan strategi pembelajaran berbasis masalah membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- 3) Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.²⁹

²⁸ Yatim Riyanto. *Paradigma Pembelajaran sebagai Referensi bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Prenada Media Group. 2010), h. 287

²⁹ Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan...* "h. 220-221

C. Aktivitas Belajar Siswa

1. Pengertian Aktivitas Belajar

Aktivitas adalah kegiatan atau keaktifan, jadi segala sesuatu yang dilakukan atau kegiatan-kegiatan yang terjadi baik fisik maupun non fisik merupakan suatu aktivitas.³⁰ Keaktifan siswa dapat dilihat dalam beberapa hal yaitu: (1) turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya, (2) terlihat dalam pemecahan masalah, (3) bertanya kepada peserta didik lain atau kepada guru apabila untuk memahami persoalan yang dihadapinya,

(4) berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah, (5) melaksanakan diskusi tim sesuai dengan petunjuk guru, (6) menilai kemampuan dirinya dalam hasil-hasil yang diperolehnya, (7) melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah yang sejenis, (8) kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang telah diperolehnya dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapi.³¹

Aktivitas siswa yang diamati dalam penerapan model pembelajaran PBL adalah: Pendahuluan (mendengarkan tujuan pembelajaran dan alur pelaksanaan Model *Problem Based Learning* (PBL) oleh guru. Kegiatan Inti (mendengarkan atau memperhatikan serta antusias dalam proses pembelajaran; menyatakan pendapat dan menjawab pertanyaan; bergerak cepat menuju tim; bekerjasama dan

³¹Muslich, Masnur., *Authentic Assesment: Penilaian berbasis Kelas dan Kompetensi*, (Bandung: Rafika Aditama, 2011), h 56-57

berdiskusi dengan tim ketika memecahkan permasalahan; bersemangat dalam turnamen. Penutup (mengerjakan tes).³²

2. Jenis-Jenis Aktivitas Belajar

Paul D. Dierich membagi aktivitas belajar menjadi 8 kelompok yaitu sebagai berikut: (1) Kegiatan-kegiatan visual (*Visual activities*) misalnya membaca, melihat gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran, mengamati orang lain bekerja dan bermain. (2) Kegiatan-kegiatan lisan (*Oral activities*) misalnya mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, berwawancara, diskusi bertanya, memberi sesuatu, mengeluarkan pendapat, dan berdiskusi.

(3) Kegiatan-kegiatan mendengarkan (*Listening activities*) seperti mendengarkan penyajian, bahan, percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan suatu permainan *instrument music* dan mendengarkan siaran radio. (4) Kegiatan-kegiatan menulis (*Writing activities*) misalnya menulis cerita, karangan, laporan, memeriksa karangan, membuat sketsa atau rangkuman, dan mengerjakan tes. (5) Kegiatan-kegiatan menggambar (*Drawing activities*) yang termasuk didalamnya antara lain menggambar, membuat grafik, diagram, peta dan pola.

(6) Kegiatan-kegiatan metrik (*Motor activities*) misalnya melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model,

³²Siti, Aisah., Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt Dengan Menggunakan Permainan Multimedia (*Jurnal*, 2013), h 8-9

menyelenggarakan permainan, dan menari. (7) Kegiatan-kegiatan mental (*Mental activities*) misalnya merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor-faktor, menemukan hubungan-hubungan, dan membuat keputusan. (8) Kegiatan-kegiatan emosional (*Emotional activities*) misalnya minat, membedakan, berani, tenang dan gugup.

D. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Dalam kegiatan belajar mengajar banyak usaha yang dilakukan seorang guru yang bekerja sama dengan siswanya untuk meningkatkan prestasi atau hasil belajar siswa. Salah satunya dengan menggunakan pendekatan, metode atau model yang menarik, dengan menggunakan pendekatan tersebut peningkatan hasil belajar siswa diharapkan akan lebih baik dari sebelumnya.

Proses belajar mengajar merupakan proses interaksi antara dua unsur manusiawi, yaitu guru sebagai pihak yang diajar. Dari suatu proses belajar mengajar ini akan memperoleh hasil dari belajar. Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki setelah ia menerima pengalaman. Jadi hasil belajar merupakan akibat dari suatu aktivitas yang dapat diketahui perubahannya dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap melalui tes atau ujian. Hasil belajar juga sering disebut mewujudkan perilaku belajar yang biasanya terlihat dalam perubahan, kebiasaan, keterampilan, sikap dan kemampuan.³³

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar disini adalah hasil yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dan mengalami perubahan tingkah laku. Dengan adanya suatu perubahan yang terjadi setelah mengikuti proses pembelajaran maka itulah yang disebut hasil belajar. Dengan demikian hasil belajar merupakan tingkat penguasaan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti aktivitas pembelajaran berlangsung dalam kurun waktu tertentu sesuai dengan tujuan yang ditetapkan oleh guru.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dicapai peserta didik melalui usaha-usaha sebagai 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 mengajar.

Menurut Slamento, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu saja, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor intern adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu.

1) Faktor internal, meliputi:

a. Faktor jasmani

³³ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada 2007), h. 47

- b. Faktor psikologis
 - c. Faktor kelelahan³⁴
- 2) Faktor eksternal, meliputi:
- a. Faktor keluarga
 - b. Faktor sekolah.
 - c. Faktor masyarakat.³⁵

Faktor-faktor diatas 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 diatas agar hasil belajar yang dicapai peserta didik bisa maksimal.

3. Materi Virus

A. Ciri-ciri Virus

Virus berasal dari bahasa Latin yang berarti 'racun'. Hampir semua "virus" menimbulkan penyakit pada makhluk hidup lain.³⁶ Ciri-ciri virus meliputi ukuran, bentuk, struktur dan fungsi.

³⁴ Slameto, *Belajar dan Faktor*,(Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 54-59.

³⁵ Pius A Partanto, *Kamus Ilmiah Populer*, (Surabaya: Arkola, 1994), h. 17

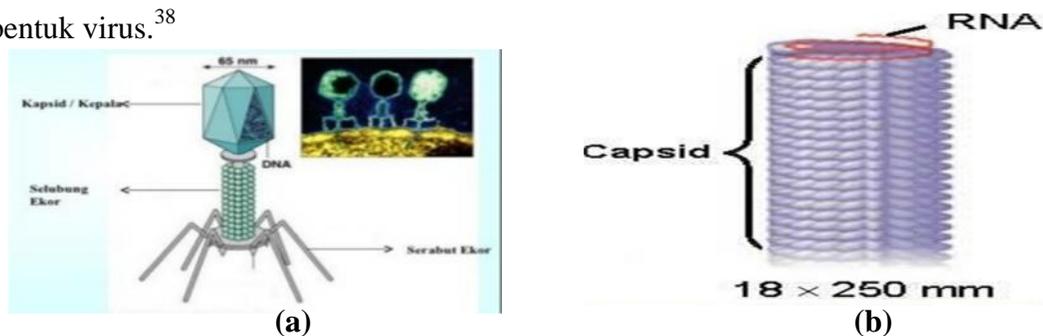
³⁶ George H Fried., *Biologi Edisi Kedua*, (Jakarta: Erlangga, 2006) h 312

a. Ukuran virus

Ukuran virus berkisar antara 25-300 nm. Virus yang berukuran 25 nm dijumpai pada virus penyebab polio. Sedangkan virus yang berukuran 10-100 nm misalnya Bakteriofag atau virus T (*Bacteriophage* atau *phage*), yaitu virus yang menyerang bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan virus yang berukuran lebih kurang 300 nm contohnya adalah TMV (*Tobacco Mosaic Virus*).³⁷

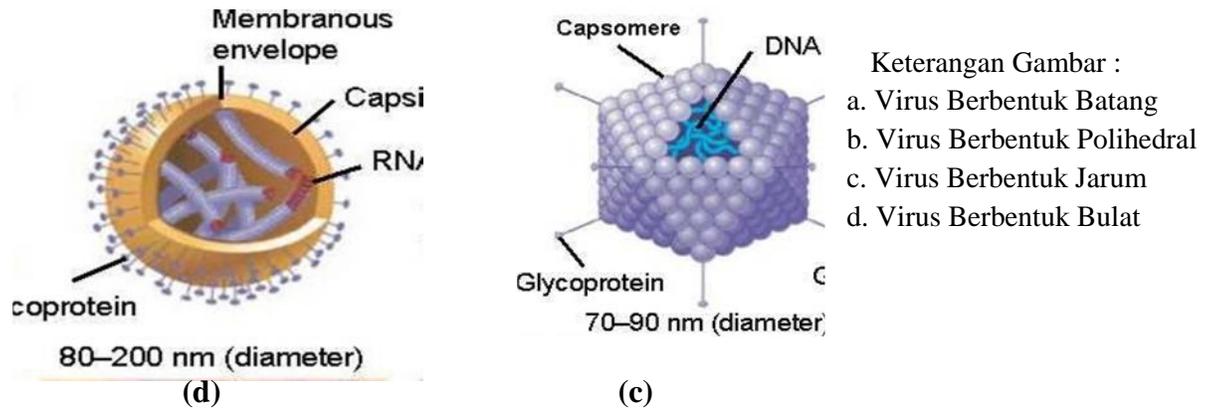
b. Bentuk tubuh

Bentuk tubuh virus sangat bervariasi. Virus yang berbentuk bulat contohnya adalah virus influenza (*Influenza virus*) dan HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) penyebab AIDS. Virus juga ada yang berbentuk oval, seperti virus rabies (*Rabies virus*). Bentuk batang dijumpai pada TMV (*Tobacco mosaic virus*), bentuk jarum dijumpai pada *Tungrovirus* (virus penyebab kekerdilan pada batang padi), dan bentuk seperti huruf T dijumpai pada Bakteriofag. Sedangkan bentuk polihedral contohnya adalah pada *Adenovirus* (penyebab penyakit demam). Berikut merupakan beberapa bentuk virus.³⁸



³⁷ Agnes sri hartanti., Dasar-dasar Biologi Kesehatan, (Yogyakarta : Nuha Medika, 2012) h.

³⁸ Agnes sri hartanti., Dasar-Dasar Biologi Kesehatan, (Yogyakarta : Nuha Medika, 2012) h.



Gambar 2.2 : Bentuk-bentuk Tubuh Virus³⁹

c. Struktur Tubuh Virus

Tubuh virus bukan merupakan sel (aseluler), tidak memiliki inti sel, sitoplasma, dan membran sel, tetapi hanya memiliki kapsid sebagai pelindung luar. Virus berupa partikel (molekul) yang disebut virion.⁴⁰

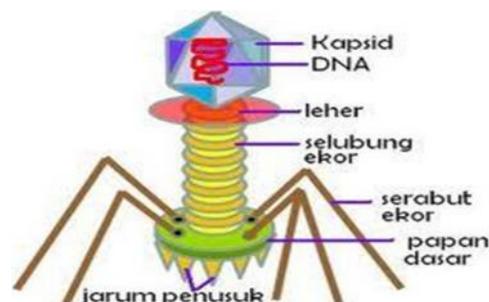
Tubuh virus yang berupa kristal atau partikel ini lebih menunjukkan ciri mineral daripada ciri kehidupan. Oleh karena itu ada anggapan bahwa virus bukan makhluk hidup. Struktur tubuh virus yang kita gunakan sebagai contoh dalam pembahasan ini adalah struktur tubuh Bakteriofag (virus T). Tubuh virus T terbagi atas bagian kepala dan bagian ekor. Bagian kepala terbungkus oleh suatu selubung

³⁹ Campbell. *Biologi Jilid 1*. (Jakarta: Erlangga, 2002) h. 155

⁴⁰ George H Fried., *Biologi Edisi Kedua*, (Jakarta: Erlangga, 2006) h 315

dari protein yang disebut **kapsid**. Kapsid mempunyai fungsi sebagai pemberi bentuk pada virus, dan juga berfungsi sebagai pelindung bagian dalam tubuh virus.⁴¹

Bagian di luar kapsid terdapat selubung yang tersusun dari lipida dan karbohidrat. Di dalam tubuh virus (isi tubuh virus) terdapat materi genetik sederhana yang terdiri dari senyawa asam nukleat yang berupa DNA atau RNA. Bentuk DNA dan RNA tergantung pada spesifikasi virus. Setiap jenis virus hanya memiliki 1 macam molekul materi genetik, yaitu DNA saja atau RNA saja. Materi genetik tersebut dapat berupa rantai ganda atau rantai tunggal, dengan bentuk memanjang, lurus, atau melingkar. Bentuk kapsid pada virus bermacam-macam, ada yang bulat, oval, batang, polihedral, atau seperti huruf T. Pada beberapa virus, misalnya virus flu dan herpes, di luar kapsid masih terdapat struktur tambahan yang berupa kapsul pembungkus atau amplop. Kapsul pembungkus ini berfungsi membantu virus untuk menyerang (menginfeksi) tubuh inang atau **hospes**, sehingga tubuh inang tersebut menderita suatu penyakit. Perhatikan gambar 4 yang menunjukkan struktur tubuh virus.



Gambar 2.3 : Struktur Tubuh Virus.⁴²

⁴¹ Lud waluyo, *Mikrobiologi Umum*, (Malang: UPT. Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang, 2007), cet. III, h.225-227

A. Cara Hidup Virus dan Reproduksi Virus

a. Cara Hidup Virus

Virus hanya dapat hidup di dalam sel hidup organisme tertentu yang cocok sehingga disebut parasit intraseluler obligat. Bila sel hidup yang ditumpanginya mati, maka virus pun akan mati. Sel hidup yang ditumpanginya disebut sel inang. Sel inang dapat berupa organisme monoseluler maupun multiseluler, mulai dari bakteri, protozoa, jamur, tumbuhan, hewan hingga manusia.⁴³

Virus yang terisolasi dari sel inang tidak akan mampu hidup lama dan bereproduksi. Hal ini disebabkan karena virus tidak memiliki enzim untuk melakukan metabolisme sendiri dan tidak memiliki ribosom untuk menyintesis protein. Virus yang terisolasi hanya merupakan paket-paket yang berisi genom yang berpindah dari satu sel inang ke sel inang lainnya yang cocok.

Virus mengidentifikasi sel inang dengan menggunakan kesesuaian (lock and key). Jenis sel inang yang dapat ditumpanginya virus disebut kisaran inang. Virus memiliki kisaran inang yang cukup luas, misalnya virus flu burung yang dapat menginfeksi golongan aves, babi dan manusia. Virus rabies dapat menginfeksi sejumlah spesies Mamalia. Namun beberapa virus memiliki kisaran inang yang sempit, misalnya bakteriofag yang hanya mampu menginfeksi *Escherichia coli*.

⁴² M Hasyimi, Mikrobiologi Parasitologi Untuk Mahasiswa Keperawatan, Jakarta : TIM, 2010) h. 33

⁴³ Tribowo., Virologi Tumbuhan, (Yogyakarta : KANISIUS, 2006) H 19

Virus yang menyerang sel eukariot (sel yang memiliki membran inti) biasanya hanya menyerang jaringan tertentu. Contohnya virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) hanya menyerang sel darah putih tertentu yang disebut limfosit T CD4.⁴⁴ Penularan virus dari suatu sel inang ke sel inang lainnya dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung.

Penularan virus secara langsung dapat terjadi melalui udara, air, darah, lendir dan media lain. Contohnya, penularan virus yang menyebabkan penyakit polio, pilek, cacar, herpes dan campak. Sementara penularan virus secara tidak langsung terjadi melalui perantara vektor (hospes perantara). Contohnya virus dengue (*Flavivirus*) penyebab penyakit demam berdarah pada manusia yang membutuhkan vektor nyamuk *Aedes aegypti*. Beberapa virus yang menyebabkan penyakit pada tanaman biasanya menular melalui vektor serangga.

b. Reproduksi Virus

Virus berkembang biak dengan cara replikasi (perbanyak diri) di dalam sel inang. Energi dan bahan untuk sintesis protein virus berasal dari sel inang. Asam nukleat virus membawa informasi genetik untuk menyandikan semua makromolekul pembentuk virus di dalam sel inang sehingga virus baru yang terbentuk memiliki sifat yang sama dengan virus induk.⁴⁵ Ciri yang menunjukkan virus dapat bereproduksi adalah begitu berinteraksi dengan sel inang, maka virion

⁴⁴ Tribowo., *Virologi Tumbuhan*, (Yogyakarta : Kanisius, 2006) h. 22

⁴⁵ Campbell, Neil., *Biologi Edisi Kelima, Jilid 1*, (Erlangga: Jakarta : 2002) h. 364

akan pecah dan terbentuk partikel-partikel turunan virus. Keberhasilan virus dalam bereproduksi tergantung pada jenis virus dan kondisi ketahanan sel inang.

Reproduksi virus terdapat dua macam :

1. Infeksi Secara Litik

Infeksi secara litik terjadi bila pertahanan sel inang lebih lemah dibandingkan daya infeksi virus sehingga tahap adsorpsi, penetrasi, sintesis, pematangan, dan lisis dapat berlangsung secara cepat. Virus yang mampu bereproduksi dengan siklus litik disebut virus virulen. Infeksi secara litik terdiri atas lima tahap :

a. Tahap Adsorpsi

Virion (partikel lengkap virus) menempel pada bagian reseptor spesifik sel inang dengan menggunakan serabut ekornya. Reseptor merupakan molekul khusus pada membran sel inang yang dapat berinteraksi dengan virus. Molekul-molekul reseptor untuk setiap jenis virus berbeda-beda, dapat berupa protein untuk *Picornavirus*, atau oligosakarida untuk *Orthomyxovirus* dan *Paramyxovirus*. Ada atau tidaknya reseptor menentukan patogenesis virus (mekanisme infeksi dan perkembangan penyakit), misalnya virus polio hanya dapat melekat pada sel susunan saraf pusat dan saluran usus primata.

b. Tahap Penetrasi (Injeksi)

Pada tahap penetrasi, selubung ekor berkontraksi untuk membuat lubang yang menembus dinding dan membran sel. Selanjutnya virus menginjeksikan materi genetiknya ke dalam sel inang sehingga kapsid virus menjadi kosong (mati)

c. Tahap Sintesis (*Eklifase*)

Virus tidak dapat melakukan sintesis sendiri, tetapi virus akan melakukan sintesis dengan menggunakan sel inangnya. Setelah asam nukleat disuntikan ke dalam sel inang, segera menimbulkan perubahan-perubahan besar pada metabolisme sel yang terinfeksi (sel inang atau bakteri). Enzim penghancur yang dihasilkan oleh virus akan menghancurkan DNA bakteri yang menyebabkan sintesis DNA bakteri terhenti. Posisi ini digantikan oleh DNA virus yang kemudian mengendalikan kehidupannya. Dengan fasilitas dari DNA bakteri yang sudah tidak berdaya, DNA virus akan mereplikasi diri berulang kali dengan jalan mengopi diri dalam jumlah yang sangat banyak. Sintesis DNA virus dan protein terbentuk atas kerugian sintesis bakteri yang telah rusak. DNA virus ini kemudian akan mengendalikan sintesis DNA dan protein yang akan dijadikan kapsid virus.⁴⁶

d. Tahap Perakitan

Pada tahap ini, kapsid virus yang masih terpisah-pisah antara kepala, ekor, dan serabut ekor akan mengalami proses perakitan menjadi kapsid yang utuh. Kemudian, kepala yang sudah selesai terbentuk diisi dengan DNA virus. Proses ini dapat menghasilkan virus sejumlah 100-200 buah.⁴⁷

⁴⁶ Campbell, Neil., Biologi Edisi kelima, Jilid 1, (Erlangga: Jakarta : 2002) 366

⁴⁷ Campbell, Neil., Biologi Edisi ...h 368

e. Tahap Lisis

Dinding sel bakteri yang sudah dilunakkan oleh enzim lisozim akan pecah dan diikuti oleh pembebasan virus-virus baru yang siap untuk mencari sel-sel inang yang baru. Pemecahan sel-sel bakteri secara eksplosif dapat diamati dengan mikroskop lapangan gelap.⁴⁸ Jangka waktu yang dilewati lima tahap ini dan jumlah virus yang dibebaskan sangat bervariasi, tergantung dari jenis virus, bakteri, dan kondisi lingkungan. Gambar 5 menunjukkan reproduksi fag T4 melalui siklus litik.

2. Infeksi Lisogenik

Infeksi lisogenik terjadi bila sel inangnya memiliki pertahanan yang lebih baik dibandingkan daya infeksi virus sehingga sel inang tidak segera pecah, bahkan dapat memproduksi secara normal (membelah diri). Pada siklus lisogenik terjadi replikasi genom virus, tetapi tidak menghancurkan sel inang. DNA fag berinteraksi ke dalam kromosom sel inang membentuk profag. Bila sel inang yang mengandung profag membelah diri untuk bereproduksi maka profag dapat diwariskan kepada kedua sel anaknya. Tahapan-tahapan Lisogenik yaitu:

a. Tahap Adsorpsi

Fase adsorpsi (penempelan), pada fase ini, awalnya ditandai dengan adanya ujung ekor menempel/melekat pada dinding sel bakteri. Penempelan tersebut dapat terjadi apabila serabut dan ekor virus melekat pada dinding sel

⁴⁸ Campbell, Neil., Biologi Edisi ... h 369

bakteri. Virus menempel hanya pada tempat-tempat khusus, yakni pada permukaan dinding sel ⁴⁹bakteri yang memiliki protein khusus yang dapat ditempeli protein virus. Menempelnya protein virus pada protein dinding sel bakteri itu sangat khas, mirip kunci dan gembok. Virus dapat menempel pada sel-sel tertentu yang diinginkan karena memiliki reseptor pada ujung-ujung serabut ekor. Setelah menempel, virus mengeluarkan enzim lisozim (enzim penghancur) sehingga terbentuk lubang pada dinding bakteri atau inang.

b. Tahap Penetrasi (Injeksi)

Pada tahap penetrasi, selubung ekor berkontraksi untuk membuat lubang yang menembus dinding dan membran sel. Selanjutnya virus menginjeksikan materi genetiknya ke dalam sel inang sehingga kapsid virus menjadi kosong (mati).

c. Tahap Penggabungan

Tahap ini adalah tahap ketika DNA virus masuk ke dalam tubuh bakteri dan terjadinya penggabungan antara DNA bakteri dan DNA virus. Proses ini terjadi ketika DNA yang berbentuk kalung tak berujung pangkal terputus dan DNA virus menyisip di antara DNA bakteri yang terputus tadi. Kemudian, terbentuklah rangkaian DNA yang utuh yang telah terinfeksi atau tersisipi DNA virus.

⁴⁹ Campbell, Neil., Biologi Edisi kelima, Jilid 1, (Erlangga: Jakarta : 2002) 369

d. Tahap Pembelahan

DNA virus telah tersambung dengan DNA bakteri. DNA virus tidak dapat bergerak atau disebut sebagai profag. Karena bergabung dengan DNA bakteri, ketika DNA bakteri melakukan replikasi selnya secara langsung, profag juga melakukan replikasi. Demikian juga ketika sel bakteri mengalami pembelahan, secara langsung dua anak sel bakteri yang mengandung profag tersebut juga ikut mengalami pembelahan. Dengan kata lain, jumlah profag sama dengan jumlah sel bakteri inangnya.⁵⁰

e. Tahap Sintesis

Pada kondisi lingkungan tertentu, profag menjadi aktif. Profag dapat saja memisahkan diri dengan DNA bakteri dan merusak DNA bakteri. Kemudian menggantikan peran DNA bakteri dengan DNA virus untuk sintesis protein yang berfungsi sebagai kapsid bagi virus-virus baru dan replikasi DNA.

f. Tahap Perakitan

Pada tahap ini, terjadi perakitan kapsid-kapsid virus yang utuh sebagai selubung virus. Setelah kapsid virus utuh, diisi dengan DNA hasil replikasi, terjadilah virus-virus baru.

g. Tahap Lisis

Tahap ini sama dengan tahap litik pada siklus litik saat dinding bakteri akan pecah dan virus baru berhamburan keluar. Virus baru ini selanjutnya akan

⁵⁰ Campbell, Neil., Biologi ... h 369

menyerang bakteri yang lain. Begitu seterusnya, virus akan mengalami siklus litik atau lisogenik.⁵¹

B. Klasifikasi Virus

Pengelompokan virus biasanya dilakukan untuk suatu kepentingan tertentu. Sejumlah informasi mengenai sifat-sifat virus dapat digunakan sebagai dasar klasifikasi, namun tidak semua virus memiliki informasi yang cukup untuk setiap kategori.⁵² Dasar yang digunakan untuk klasifikasi virus, antara lain sebagai berikut :

1. Jenis asam nukleat
2. Ukuran, morfologi, jenis simetri, jumlah kapsomer, dan ada atau tidaknya membrane.
3. Kerentanan terhadap pengaruh kimia dan fisika
4. Kandungan enzim tertentu yang dimiliki
5. Sifat imunologiks
6. Jenis sel inang (kesesuaian reseptor)
7. Cara penularan secara alamiah
8. Simptomotologi (penyakit yang ditimbulkan)⁵³

Menurut sistem ICTV (*International Committee on Taxonomy of Viruses*), terdapat tiga tingkatan takson dalam klasifikasi virus, yaitu famili, genus, dan spesies.

⁵¹ Campbell, Neil., Biologi... h 370

⁵² Tribowo Yuwono., Biologi Molokuler, (Jakarta : Erlangga, 2005) h 12-13

⁵³ Tribowo Yuwono., Biologi... h 14

Pemberian nama pada family menggunakan akhiran **–viridae**, nama genus dengan akhiran **–virus**, dan nama spesies menggunakan bahasa Inggris dan diakhiri dengan **–virus**. Nama genus dan nama spesies dicetak miring.⁵⁴

Contoh klasifikasi virus.

1. Famili : Poxviridae
 Genus : *Orthopoxvirus*
 Spesies : *Variola virus* (penyebab cacar)
2. Famili : Picornaviridae
 Genus : *Enterovirus*
 Spesies : *Poliovirus* (penyebab polio)

C. Peranan Virus dalam Kehidupan

a. Peranan Virus yang menguntungkan

Sebagian besar virus merugikan karena cara hidupnya bersifat parasit intraseluler obligat pada sel hidup. Namun demikian, beberapa jenis virus dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan hidup manusia. Berikut ini beberapa manfaat virus bagi manusia.

- Dalam teknologi rekayasa genetik (manipulasi informasi genetik), misalnya untuk terapi gen. Terapi gen merupakan upaya perbaikan informasi genetik dengan memperbaiki susunan basa nitrogen pada untai DNA di dalam gen.

⁵⁴ Tribowo Yuwono., Biologi... h 14

salah satu keberhasilan teknik ini adalah memperbaiki kelainan genetic ADD (*adenosine deaminase deficiency*) yang menyebabkan seseorang tidak memiliki daya tahan tubuh karena tidak terdapatnya enzim AD (*adenosine deaminase*). Dalam teknik terapi gen, *Retrovirus* digunakan sebagai vektor untuk memasukkan gen pengkode enzim AD ke dalam sel limfosit T yang abnormal.

- Pembuatan vaksin protein. Selubung virus dapat digunakan sebagai protein khusus yang akan memacu terbentuknya respons kekebalan tubuh melawan suatu penyakit.
- Untuk pengobatan secara biologis, yaitu dengan melemahkan atau membunuh bakteri, jamur, atau protozoa yang bersifat pathogen. Bakteriofag, misalnya dapat digunakan untuk membunuh bakteri pathogen.
- Pemberantasan serangga hama. Beberapa virus hidup parasit pada serangga. Virus tersebut dibiakkan dan digunakan untuk menyemprot serangga atau tanaman, misalnya *Baculovirus*. Sejak tahun 1950, *Baculovirus* digunakan sebagai bioinsektisida yang tidak mencemari lingkungan.⁵⁵
- Untuk membuat perangkat elektronik. Tim ilmuwan dari Jonh Inner Center (pusat riset mikrobiologi di Inggris) berhasil menginokulasi partikel virus, kemudian mencampurnya dengan senyawa besi (Fe) untuk membuat kapasitor (alat menyimpan energy listrik).

⁵⁵ Tribowo Yuwono., Biologi Molokuler, (Jakarta : Erlangga, 2005) h 16

b. Peranan Virus yang Merugikan

Virus dapat menginfeksi dan menyebabkan pada berbagai organisme baik tumbuhan, hewan, dan manusia.

4. Penyakit yang disebabkan oleh virus

1) Penyakit pada Manusia yang Di sebabkan oleh Virus

Beberapa penyakit pada manusia yang disebabkan oleh virus, antara lain gondongan, herpes, cacar, cacar air varisela-zoster, hepatitis, influenza, parainfluenza, campak (morbili), AIDS, poliomielitis, tumor, kanker, karsinoma, kutil, demam berdarah, chikungunya, flu burung, dan SARS.

a. Gondongan

Gondongan adalah penyakit pembengkakan kelenjar parotis (kelenjar ludah) yang dapat menular. Pembengkakan dan rasa nyeri akan lebih terasa ketika menelan makanan yang bersifat asam. Gondongan disebabkan oleh *Paramyxovirus*.⁵⁶

b. Herpes

Herpes adalah penyakit infeksi pada sel epitel. Setelah terjadi infeksi, virus tidak akan keluar dari tubuh dan tetap laten pada sel-sel saraf. Penyakit ini dapat menular melalui kontak langsung dengan cairan yang berasal dari

⁵⁶ Erang ristiano., *Mikrobiologi Kesehatan*, (Yogyakarta : ANDI, 2015) h. 47

jaringan epitel yang terinfeksi herpes disebut juga “demam lepuh”.

Penyebabnya adalah virus herpes simpleks (HSV-1 dan HSV-2).⁵⁷

c. Cacar air varisela (chickenpox) dan herpes zoster (shingles)

Cacar air varisela merupakan penyakit ringan yang mudah menular, terutama pada anak-anak. Penyakit ini ditandai timbulnya vesikula pada kulit dan selaput lender. **Herpes zoster** adalah penyakit cacar air yang diderita oleh orang dewasa dengan gejala sama seperti cacar air varisela, ditandai oleh adanya ruam vesikuladi kulit. Keduanya disebabkan virus varisela. Perbedaannya adalah cacar air varisela disebabkan infeksi pertama virus, sedangkan herpes zoster disebabkan pengaktifan kembali virus laten yang menetap di ganglia sensorik.⁵⁸

d. Hepatitis

Hepatitis adalah penyakit gangguan fungsi hati dan saluran empedu yang dapat menyebabkan kematian. Penularan virus hepatitis dapat melalui cairan tubuh atau peralatan alat makan dan minum penderita. Terdapat penyakit hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C, hepatitis D, dan hepatitis E. Penyakit hepatitis A disebabkan oleh virus HAV dari genus *Heparnavirus*. Penyakit hepatitis B disebabkan oleh virus HBV dari genus *Orthohepadnavirus*. Penyakit hepatitis C disebabkan oleh virus HCV dari genus *Hepacivirus*.

⁵⁷ Erang ristante., *Mikrobiologi ...* h. 47

⁵⁸ Erang ristante., *Mikrobiologi ...* h. 48

Penyakit hepatitis D disebabkan oleh virus HDV dari genus *Deltavirus*. Penyakit hepatitis E disebabkan oleh virus HEV dari genus *Herpervirus*.⁵⁹

e. *Influenza dan parainfluenza*

Influenza merupakan penyakit pernapasan yang terkadang merupakan wabah di beberapa bagian dunia. Gejala influenza timbul mendadak, dengan gejala tubuh menggigil, sakit kepala, batuk kering, demam, dan nyeri otot menyeluruh. Influenza disebabkan oleh virus *Orthomyxovirus* yang berbentuk bulat dengan diameter 100 nm. Virus influenza menyerang sel-sel saluran pernapasan dan mudah menyebar dari orang ke orang saat penderita batuk, bersin, atau melalui kontak tangan yang terkontaminasi.⁶⁰

f. *Campak (Morbilli)*

Penyakit campak disebabkan oleh *Morbillivirus*. Masa inkubasi virus ini 7 – 11 hari, dengan gejala demam, bersin, batuk pilek, mata merah, dan timbul ruam bercak coklat pada kulit. Penyakit campak dapat menular, namun satu kali infeksi dapat memberikan kekebalan seumur hidup. Campak bersifat endemic dan kira-kira berulang setiap 2 – 3 tahun. Pencegahannya dilakukan dengan cara pemberian vaksin.⁶¹

⁵⁹ Erang ristante., *Mikrobiologi ...* h. 48

⁶⁰ Pipit Pitriana dan Diah Rahmatia, *Bio Expo, Menjelajah Alm dengan Biologi*, (Solo:PT. Wangsa Jatra Lestari, 2008), h. 29

⁶¹ Pipit Pitriana ... h. 30

g. AIDS (*acquired immunodeficiency syndrome*)

AIDS (*acquired immunodeficiency syndrome*) merupakan penyakit hilangnya system kekebalan tubuh. Penyakit AIDS dilaporkan pertama kali sampai di Amerika pada tahun 1981, sedangkan isolasi virus dilakukan pada akhir tahun 1983. Penyakit ini disebabkan oleh HIV (*human immunodeficiency virus*) dari genus *Lentivirus*, family *Retroviridae*, subfamily *Lentivirinae* yang menyerang sel limfosit T CD4.⁶² Perjalanan infeksi virus HIV sangat khas, yaitu memerlukan waktu yang cukup lama (sekitar 10 tahun), mulai dari stadium infeksi primer, penyebaran virus ke organ limfoid, masa laten klinik, dan kematian.

Kematian biasanya terjadi setelah 2 tahun setelah timbul penyakit klinik, ditandai dengan tidak adanya respon imun terhadap semua infeksi patogen. Gejala yang dapat dilihat, antara lain diare kronis, penurunan berat badan, rasa lelah, demam, sesak napas, dan bercak putih pada lidah. Penularan HIV dapat terjadi melalui hubungan seksual dengan penderita AIDS atau yang positif HIV, penggunaan jarum suntik bekas oleh pengguna narkoba, transfusi darah yang tercemar HIV, dan ibu positif HIV yang menularkan kepala bayi yang dikandungnya.

AIDS tidak menular melalui sentuhan biasa, misalnya berjabat tangan dengan penderita, persinggungan kulit, gigitan nyamuk, mencoba pakaian di

⁶² Pipit Pitriana dan Diah Rahmatia, *Bio Expo, Menjelajah Alm dengan Biologi*, (Solo:PT. Wangsa Jatra Lestari, 2008), h. 32.

toko, penggunaan toilet bersama, memegang alat minum atau gagang telpon, berenang di kolam renang umum, udara terbuka, dan makanan. Pada umumnya AIDS di derita oleh kaum homoseksual, pemakai narkoba jenis suntik, pasien yang sering menerima transfusi darah, pelaku seks bebas yang sering berganti pasangan, dan anak-anak yang dilahirkan dari wanita positif HIV.⁶³

h. Tumor, Kanker, Karsinoma, dan Kutil

Tumor adalah jaringan yang terbentuk dari sel-sel dengan kecepatan pembelahan melebihi batas normal. Tumor ganas disebut kanker. Karsinoma adalah kanker pada jaringan lunak, misalnya pada membran. Kutil merupakan tumor jinak pada sel epitel kulit atau membran mukosa.⁶⁴

i. Demam Berdarah

Demam berdarah ditandai gejala tubuh menggigil dan sakit kepala. Rasa sakit segera timbul, khususnya pada punggung, sendi, otot, dan bola mata. Suhu badan kembali normal setelah 5 – 6 hari dan meningkat kembali sekitar 5 – 8 hari kemudian. Bercak-bercak merah akan timbul dan berlangsung selama 24 – 72 jam. Kadar trombosit dalam darah akan menurun dan kondisi paling parah adalah terjadinya pendarahan yang menyebabkan kematian. Demam berdarah merupakan penyakit epidemi (wabah) di Filipina, India, dan

⁶³ Erang ristante., *Mikrobiologi* .. h. 49

⁶⁴ Erang ristante., *Mikrobiologi* .. h. 49

Indonesia dengan angka kematian 5 – 10 %. Demam berdarah disebabkan oleh virus dengue (*Flavivirus*) melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*.⁶⁵

j. Flu burung

Penyakit flu burung atau avian influenza (AI) disebabkan oleh HPAIV (*highly pathogenic avian influenza virus*) yang pada awalnya hanya menyerang unggas. Namun, beberapa varian tertentu mengalami mutasi menjadi semakin ganas dan dapat menyerang babi dan manusia. Penyebab flu burung di Asia adalah kelompok virus Tipe A dengan subtipe (strain) H5N1 yang sangat ganas. Virus ini berukuran 90 – 120 nanometer dan termasuk family *Orthomyxoviridae*.⁶⁶

Penularan virus dapat melalui udara dan feses unggas. Penularan melalui konsumsi daging belum terbukti, namun perlu diperhatikan cara pengolahannya. Pastikan daging yang di konsumsi benar-benar matang. Telur dengan cangkang yang kotor oleh feses dan lendir unggas terinfeksi perlu diwaspadai, karena kemungkinan tercemar oleh virus flu burung. Sebaiknya anda tidak mengkonsumsi telur mentah atau setengah matang.⁶⁷

⁶⁵ Erang rianto., *Mikrobiologi Kesehatan*, (Yogyakarta : ANDI, 2015) h. 47

⁶⁶ Agnes sri hartanti., *Dasar-Dasar ...*h. 50

⁶⁷ Agnes sri hartanti., *Dasar-Dasar ...*h. 50

1. Penyakit pada Tumbuhan yang Disebabkan oleh Virus

Penyakit pada tumbuhan yang disebabkan oleh virus, antara lain tungro, mosaic, TYLCV, dan degenerasi floem.

1. Tungro

Virus tungro yang berasal dari famili Caulimoviridae dapat menyerang tanaman padi yang menyebabkan sel-sel daun mati sehingga pertumbuhan terganggu dan kerdil. Penyebaran virus ini melalui perantara wereng coklat dan wereng hijau.⁶⁸

2. Mosaik

Penyakit mosaic dapat terjadi pada daun tembakau, kacang tanah, papaya, cabai, tomat, dan kentang. Gejalanya adalah timbul bercak-bercak kuning pada daun. Penyebaran virus mosaik terjadi melalui perantaraan serangga.⁶⁹

3. Penyakit TYLC

TYLC (*tomato yellow leaf curl virus*) adalah virus yang menyebabkan daun tumbuhan tomat berwarna kuning dan menggulung sehingga menurunkan hasil panen.⁷⁰

⁶⁸ Hasriadi mat., Virologi Tumbuhan, (Yogyakarta : KANISIUS, 2006) h 22

⁶⁹ Hasriadi mat., Virologi ... h 22

⁷⁰ Hasriadi mat., Virologi ... h 23

4. Pencegahan dan pengobatan infeksi virus

Hubungan antara infeksi virus dengan gejala penyakit yang ditimbulkannya serigkali kurang jelas. Beberapa virus menghancurkan sel inang dengan menghasilkan enzim hidrolitik. Ada yang menyebabkan sel inang memproduksi toksin yang menyebabkan gejala sakit. Ada pula virus yang memiliki toksin berupa selubung protein. Terkadang timbul gejala-gejala sementara yang mengirigi terjadinya infeksi virus, misalnya demam, gatal-gatal dan radang. Hal ini terjadi sebagai upaya tubuh untuk melawan infeksi tersebut. Pada dasarnya tubuh kita memiliki sisten imun. Namun sistem imun yang ada terkadang tidak mampu untuk melawan infeksi suatu jenis virus. Usaha pencegahan terhadap infeksi virus dapat dilakukan dengan cara pemberian vaksin, sedangkan pengobatannya dengan cara pemberian interferon dan kemoterapi antivirus.⁷¹

⁷¹ Hasriadi mat., Virologi ... h 23

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini menggunakan metode *Quasi Exsperiment* atau eksperimen semu dengan dengan desain penelitian *Non Equivalent Control Group Design*. Peneliti melaksanakan penelitian dengan menggunakan dua kelas, dimana satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen dibelajarkan dengan menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) sedangkan kelas kontrol dibelajarkan dengan menggunakan metode ceramah. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre Test</i>	Treatment	<i>Post Test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₃
Kontrol	O ₂	-	O ₄

Keterangan :

- O₁ : nilai *pre test* kelas eksperimen
- O₂ : nilai *pre test* kelas kontrol
- O₃ : nilai *post test* kelas eksperimen
- O₄ : nilai *post test* kelas kontrol
- X : perlakuan⁷²

⁷² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 84

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN 4 Aceh Besar. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2017.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA MAN 4 Aceh Besar yang terdiri dari 3 kelas yaitu siswa kelas X IPA 1, X IPA 2, dan X IPA 3.

2. Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, adapun kriteria kelas yang dijadikan sampel adalah kelas yang aktivitas dan hasil belajarnya lebih rendah dibandingkan kelas lain, sehingga peneliti memilih kelas X IPA 2 dan X IPA 3 sebagai sampel.

D. Instrumen Penelitian

a. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengevaluasi berbagai subjek ataupun kegiatan siswa selama proses pembelajaran. Kegiatan yang peneliti maksud adalah kegiatan yang mengarah kepada keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ceramah dan Model *problem based learning* (PBL) pada materi Pencemaran Lingkungan. Lembar observasi yang digunakan peneliti bertujuan untuk memperoleh data tentang aktifitas belajar siswa. Lembar observasi berupa daftar *cek list* yang terdiri dari beberapa item yang menyangkut keaktifan

berdiskusi. Kegiatan observasi siswa selama proses belajar mengajar dilakukan oleh observer yaitu guru pengajar. (Lampiran 1).

b. Soal Tes

Tes merupakan sejumlah soal sebagai alat ukur hasil belajar yang di berikan kepada siswa untuk melihat pemahaman siswa. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu untuk memperoleh data tentang hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model *problem based learning* (PBL) pada materi virus di MAN 4 Aceh Besar. Soal tes yang digunakan adalah soal pilihan ganda (*multiple choice test*) yang berjumlah 25 soal terdiri dari 5 option.

Soal tes yang digunakan akan dianalisis terlebih dengan validitas, realibilitas, analisis tingkat kesulitan soal, dan analisis daya pembeda.

a) Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen dalam pengumpulan data.⁷³ Validitas akan di ukur dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

R_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan ($x = X - \bar{X}$ dan $y = Y - \bar{y}$).

$\sum xy$ = Jumlah perkalian antara x dan y.

⁷³Djaali Pudji., *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*, (Jakarta: Grasindo, 2007). hal 6

X^2 = Kuadrat dari X (dimana X skor item soal).

Y^2 = Kuadrat dari Y (dimana Y total).⁷⁴

Berdasarkan nilai r_{xy} yang diperoleh koefisien validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. Koefisien Validitas Butir Soal⁷⁵

No	Rentang	Keterangan
1.	0,80 – 1,00	Sangat tinggi
2.	0,60 – 0,79	Tinggi
3.	0,40 – 0,59	Cukup
4.	0,20 – 0,39	Rendah
5.	0,00 – 0,19	Sangat rendah

b) Reliabilitas

Kata reliabilitas dalam bahasa Indonesia diambil dari kata *reliability* dalam bahasa Inggris, berasal dari kata asal *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Sebuah tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan. Siswa diberikan tes yang sama pada waktu yang berlainan, maka setiap siswa akan tetap berada dalam urutan (rangking) yang sama dalam kelompoknya.⁷⁶

⁷⁴Suharsimi Arikunto., *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008). hal 81

⁷⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hal. 75

Reliabilitas soal akan diukur dengan menggunakan rumus :

$$R_{11} = \frac{n}{n-1} \frac{S^2 - \sum pq}{S^2}$$

Keterangan :

R_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan.

P : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar.

Q : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$).

$\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n : banyaknya item

S : Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)⁷⁷

Nilai R_{11} yang diperoleh, klasifikasi butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Klasifikasi Butir Soal⁷⁸

No	Rentang	Keterangan
1.	0,80 – 1,00	Sangat tinggi
2.	0,60 – 0,79	Tinggi
3.	0,40 – 0,59	Cukup
4.	0,20 – 0,39	Rendah
5.	0,00 – 0,19	Sangat rendah

c) Analisis Tingkat Kesukaran

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : Indeks kesukaran.

B : Banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal.

JS : Jumlah seluruh peserta tes

⁷⁶Suharsimi Arikunto., *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan...* “ hal 74

⁷⁷ Suharsimi Arikunto., *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan...* “ hal 101

⁷⁸Suharsimi Arikunto., *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan...* “hal. 100

Klasifikasi indek tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4.Indek Tingkat Kesukaran⁷⁹

No	Rentang	Keterangan
1.	0,00 – 0,30	Sukar
2.	0,31 – 0,70	Sedang
3.	0,71 – 1,00	Mudah

d) Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (berprestasi tinggi) dengan siswa yang kurang (prestasi lemah). Rumus untuk analisis daya pembeda (indeks dekriminasi) adalah :

$$D = R_{11} = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J : Jumlah peserta tes

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$BB = \frac{BA}{JA}$: Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$PA = \frac{BB}{JB}$: Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

⁷⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan...* "hal. 210

PB : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Klasifikasi Daya Pembeda.⁸⁰

No	Rentang	Keterangan
1.	DP 0,00	Sangat rendah
2.	0,00 – 0,19	Rendah
3.	0,20 – 0,39	Cukup
4.	0,40 – 0,69	Baik
5.	0,70 – 1,00	Baik sekali

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 cara, yaitu tes dan non tes. Kelas eksperimen dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran PBL, sedangkan pada kelas kontrol dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

a. Non Test

Non test merupakan penilaian yang dilakukan dalam bentuk pengamatan aktivitas siswa dengan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa. Pengisian lembar observasi siswa dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung dengan cara mengamati dan mengisi lembar observasi yang telah disediakan oleh observer. Observer terdiri dari 1 guru bidang studi biologi kelas 1 dan 3 observer dari teman-teman.

⁸⁰Suharsimi Arikunto., *Dasar-dasar Evaluasi...* "hal 218

Observer yang mengamati aktivitas belajar siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berjumlah 4 orang, dan masing-masing observer akan mengamati aktivitas siswa berkelompok. Salah satu dari observer tersebut adalah guru bidang studi Biologi di MAN 4 Aceh Besar dan observer lainnya adalah mahasiswa. Observer mengamati aktivitas belajar siswa dari awal proses pembelajaran sampai akhir pembelajaran dan mengisinya ke dalam lembar observasi yang telah disediakan. Tujuannya yaitu untuk mengetahui bagaimana aktivitas siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran PBL dan aktivitas siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

b. Tes

Tes merupakan suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan yang di inginkan tentang seseorang dengan cara boleh dikatakan cepat dan tepat.⁸¹ Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sehari sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan untuk menentukan anggota kelompok dalam Model *Problem Based Learning* (PBL), sedangkan *posttest* diberikan setelah pembelajaran selesai pada pertemuan kedua untuk mengetahui hasil belajar siswa.

F. Teknik Analisis Data

⁸¹ Suharsimi Arikunto., *Dasar-dasar Evaluasi...* "hal46

Analisis data merupakan cara yang paling baik untuk menentukan, menyusun dan mengolah data yang terkumpul, sehingga menghasilkan suatu kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Analisis Aktivitas Belajar Siswa

Untuk mengetahui aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran model *problem based learning* (PBL) dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan :

F : Frekuensi yang sedang dicari persentasenya.

N : Jumlah frekuensi/ banyak individu

P : Angka persentase

100% : bilangan tetap (konstanta)⁸²

2) Analisis Hasil Belajar Siswa

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan rumus uji t dengan taraf signifikan = 0.05 dengan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

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

t : Harga yang dicari

⁸²Anas, Sudjono., *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta :Raja Grafindo, 2007). H. 44

- \bar{x}_1 : Rata-rata nilai siswa kelompok eksperimen
- \bar{x}_2 : Rata-rata nilai siswa kelompok kontrol
- n_1 : Jumlah data kelompok eksperimen
- n_2 : Jumlah data kelompok kontrol
- s : Simpangan baku gabungan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Aktivitas Belajar Siswa

Hasil analisis data aktivitas belajar siswa pada materi virus di kelas eksperimen dan kontrol masuk ke kategori aktif yaitu 74,69% di kelas eksperimen, sedangkan di kelas kontrol yaitu 54,37%. Hasil analisis data aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2

Tabel 4.1 Hasil Analisis Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator	Aspek yang diamati	Pertemuan I		Pertemuan II		Rata-rata
			%	Keterangan	%	Keterangan	
1	<i>Visual Activities</i>	1. Siswa memperhatikan gambar yang ditayangkan oleh guru	87,5	Sangat Aktif	100	Sangat Aktif	87,5
		2. Siswa memperhatikan presentasi kelompok lain	75	Aktif	75	Aktif	75
2	<i>Writing Activities</i>	3. Siswa mencatat hal-hal penting yang disampaikan oleh guru	75	Cukup Aktif	75	Aktif	75
		4. Siswa mencatat hasil pengamatan dari permasalahan dan mencari solusinya	75	Aktif	75	Aktif	75
		5. siswa menuliskan hasil jawaban dari diskusi	62,5	Aktif	62,5	Aktif	62,5
3	<i>Listening Activities</i>	6. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru	87,5	Aktif	100	Sangat Aktif	93,75
		7. Siswa mendengarkan hasil presentasi yang disampaikan oleh kelompok lain	75	Aktif	62,5	Aktif	68,75
4	<i>Oral Activities</i>	8. Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain	50	Aktif	62,5	Aktif	52,25

No	Indikator	Aspek yang diamati	75 Pertemuan I %	Aktif Ketera ngan	62,5 Pertemuan II %	Aktif Ketera ngan	68,75 Rata- rata
Pendapat saat diskusi							
5	<i>Motor Activities</i>	10. Siswa mengerjakan tugas bersama kelompok dalam memecahkan masalah dengan serius	87,5	Aktif	100	Sangat Aktif	93,75
6	<i>Mental activities</i>	11 siswa berdiskusi dengan Teman untuk memecahkan masalah dalam kelompok	87,5	Sangat Aktif	87,5	Sangat Aktif	87,5
7	<i>Emotional Activities</i>	12 Siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi	37,5	Kurang Aktif	37,5	Kz qwurang Aktif	37,5
		13 Siswa bersemangat dalam mengerjakan tugas kelompok	87,5	Sangat Aktif	87,5	Sangat Aktif	87,5
Rata-rata			74,03	Aktif	75,96	Aktif	74,69

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Berdasarkan Tabel 4.1 aktivitas pembelajaran siswa di kelas eksperimen dengan menggunakan model *Problem Based Learning* adalah 74,69% yang tergolong dalam kriteria aktif. Berdasarkan aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung yang paling tinggi adalah aktivitas pada indikator *Visual Activities* yaitu memperhatikan gambar yang di berikan oleh guru, dan aktivitas pada indikator *Motor Activities* yaitu siswa mengerjakan tugas bersama kelompok dalam memecahkan masalah masuk ke kriteria sangat aktif (100%).

Kemudian diikuti aktivitas mendengarkan penjelasan oleh guru termasuk dalam katagori aktif. Aktivitas mengerjakan tugas kelompok bersama dalam memecahkan masalah sangat aktif. Aktivitas mendengar materi yang disampaikan oleh guru masuk ke kriteria aktif. Aktivitas menulis jawaban saat diskusi masuk ke

kriteria aktif. Aktivitas memperhatikan presentasi kelompok lain dan mengemukakan pendapat masuk ke kriteria aktif. Aktivitas berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah dan menanggapi permasalahan masuk ke kriteria aktif. Nilai aktivitas yang paling rendah adalah aktivitas siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi yaitu masuk ke kriteria kurang aktif (37,5%).

Tabel 4.2 Hasil Analisis Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator	Aspek yang diamati	Pertemuan I		Pertemuan II		Rata-rata
			%	Keterangan	%	Keterangan	
1	<i>Listening Activities</i>	1. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru	50	Aktif	50	Aktif	50
		2. Siswa mendengarkan hasil presentasi yang disampaikan oleh kelompok lain	50	Aktif	50	Aktif	50
2	<i>Writing Activities</i>	3. Siswa menuliskan jawaban diskusi kelompok	50	Aktif	62,5	Aktif	56,25
3	<i>Mental Activities</i>	4. Siswa berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah	50	Aktif	62,5	Aktif	56,25
4	<i>Motor Activities</i>	5. Siswa mengerjakan tugas bersama kelompok	62,5	Aktif	62,5	Aktif	62,5
5	<i>Emotional Activities</i>	6. Siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi	62,5	Aktif	50	Aktif	56,25
		7. Siswa bersemangat dalam mengerjakan tugas kelompok	62,5	Aktif	62,5	Aktif	62,5
6	<i>Visual Activities</i>	8. Siswa memperhatikan presentasi kelompok lain	62,5	Aktif	62,5	Aktif	62,5
7	<i>Oral Activities</i>	9. Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi	37,5	Kurang Aktif	37,5	Kurang Aktif	37,5
		10. Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain	62,5	Aktif	37,5	kurangAktif	50
Rata-rata			55	Aktif	53,75	Aktif	54,37

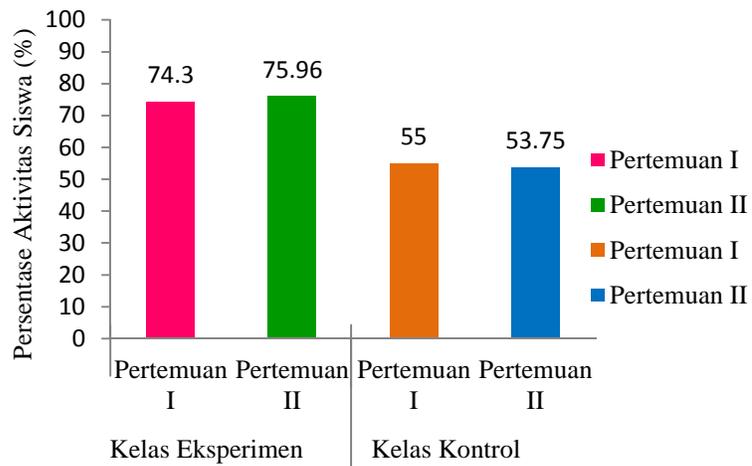
Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Aktivitas pembelajaran siswa di kelas kontrol berdasarkan Tabel 4.2 maka dapat dilihat bahwa pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua menunjukkan hasil yang berbeda. Secara keseluruhan rata-rata persentase yang diperoleh pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua adalah 54,37% masuk ke kriteria aktif. Berdasarkan aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung adalah aktivitas berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah yaitu masuk ke kriteria aktif.

Aktivitas menulis jawaban diskusi kelompok dan aktivitas mengemukakan pendapat saat diskusi kelompok masuk ke kriteria aktif. Aktivitas mendengar materi yang disampaikan oleh guru yaitu masuk ke kriteria cukup aktif. Aktivitas memperhatikan presentasi kelompok lain masuk ke kriteria cukup aktif. Aktivitas mengerjakan tugas kelompok tergolong aktif.

Aktivitas mendengar hasil presentasi yang disampaikan kelompok lain masuk ke kriteria aktif. Aktivitas mengerjakan tugas bersama kelompok masuk ke kriteria aktif. Aktivitas menanggapi permasalahan masuk ke kriteria aktif. Nilai aktivitas yang paling rendah adalah aktivitas mengemukakan pendapat dan menanggapi hasil presentasi dari kelompok lain yaitu masuk ke kriteria kurang aktif (43,75%).

Hasil analisis data aktivitas belajar siswa pada materi virus pertemuan I dan pertemuan II di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Aktivitas belajar siswa pertemuan I dan pertemuan II di kelas eksperimen dan kelas control

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat disimpulkan bahwa analisis data aktivitas siswa kelas eksperimen pada pertemuan pertama masuk ke kriteria aktif (74,03%), sedangkan aktivitas siswa pada pertemuan kedua mengalami kenaikan yaitu 75,96% masuk ke kriteria aktif. Analisis data aktivitas siswa di kelas kontrol pada pertemuan pertama dan kedua masuk ke kriteria aktif.

2. Hasil Belajar Siswa

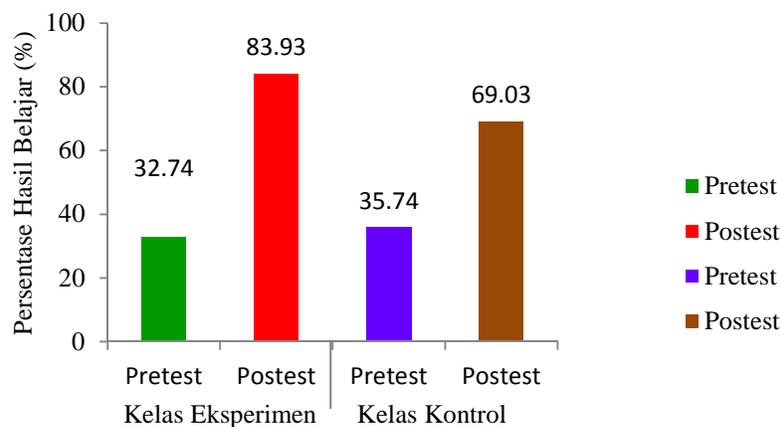
Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan model *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang menggunakan metode konvensional, hal tersebut terbukti dengan perolehan hasil nilai *pre test* dan *post test* yang telah dilakukan. Hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Belajar Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sub Jek	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol				
	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	Gain (d)	d ²	Sub jek	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	Gain (d)	d ²
x1	100	12	88	7744	y1	84	12	72	5184
x2	100	20	80	6400	y2	84	44	40	1600
x3	96	28	68	4624	y3	80	56	24	576
x4	92	40	52	2704	y4	80	28	52	2704
x5	92	28	64	4096	y5	80	12	72	5184
x6	92	20	72	5184	y6	80	52	28	784
x7	92	32	60	3600	y7	80	28	52	2704
x8	92	20	72	5184	y8	80	44	36	1296
x9	92	32	60	3600	y9	80	20	60	3600
x10	92	32	76	5776	y10	76	44	32	1024
x11	88	36	52	2704	y11	76	48	28	784
x12	84	28	56	3136	y12	76	36	40	1600
x13	84	16	68	4624	y13	72	32	40	1600
x14	84	32	52	2704	y14	72	44	28	784
x15	80	52	28	784	y15	72	64	8	64
x16	80	56	24	576	y16	72	32	40	1600
x17	80	20	60	3600	y17	72	40	32	1024
x18	76	48	28	784	y18	68	44	24	576
x19	76	52	24	576	y19	68	28	40	1600
x20	76	16	60	3600	y20	68	44	24	576
x21	76	44	32	1024	y21	64	36	28	784
x22	72	64	8	64	y22	64	20	44	1936
x23	72	32	40	1600	y23	64	24	40	1600
x24	72	20	52	2704	y24	60	56	28	784
x25	72	32	40	1600	y25	56	20	36	1296
x26	70	55	15	225	y26	56	44	12	144
x27	68	24	44	1936	y27	56	36	20	400
x28	68	28	40	1600	y28	52	24	28	784
x29	64	24	40	1600	y29	52	28	24	576
x30	64	52	12	144	y30	48	36	12	144
x31	64	20	44	1936	y31	48	32	16	256
Jumlah	2602	1015	1511	86432	Jumlah	2140	1108	1061	43568
Rata-rata	83,93	32,74	48,74	2788,12	Rata-rata	69,03	35,74	34,22	1405,41

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa nilai hasil tes belajar di kelas eksperimen nilai rata-rata siswa sebelum menggunakan model *problem based learning* 32,74, dan setelah diberi perlakuan nilainya meningkat menjadi 83,93. Nilai hasil tes belajar di kelas kontrol nilai rata-rata siswa sebelum mengajar secara konvensional adalah 35,74, sedangkan nilai siswa setelah belajar secara konvensional adalah 69,03. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa di kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* lebih tinggi dari pada di kelas kontrol yang belajar secara konvensional. Hasil pengolahan data pretest dan posttest siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi virus dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *pretest* di kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* yaitu 32,74%, dan setelah diberi *posttest* nilai siswa mengalami peningkatan yaitu 83,93%. Nilai rata-rata

pretest kelas kontrol dengan menggunakan metode konvensional yaitu 35,74%, dan setelah diberi *posttest* nilai siswa meningkat menjadi 69,74%.

Hasil analisis data dengan menggunakan *t-test* menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional. Hasil analisis data hasil belajar dengan menggunakan Uji t dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Data Hasil Belajar dengan Menggunakan Uji t

Kelas	Nilai Rata-rata <i>Pre test</i>	Nilai Rata-rata <i>Post Test</i>	Standar Deviasi	Alfa ()	t hitung	t tabel	Keputusan
Eksperimen	32,74	83,93	18,27	0,05	3,08	2,00	H _a diterima
Kontrol	35,74	69,03					

Sumber: Hasil Penelitian (2017) pada lampiran 12

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil distribusi uji t dengan perolehan t_{hitung} yaitu 3,09 dan nilai t_{tabel} 2,00. Hal ini berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Problem Based Learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa dari pada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional diterima, dan H_o menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model *problem based learning* tidak lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional ditolak,

dengan demikian hasil belajar dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik dari hasil belajar siswa yang menggunakan metode konvensional.

B. Pembahasan

1. Aktivitas Belajar Siswa

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diketahui bahwa persentase aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* yaitu 74,69% dengan kriteria aktif, sedangkan aktivitas siswa di kelas kontrol yang dibelajarkan dengan metode konvensional (diskusi, tanya jawab, dan pembagian kelompok) persentase nilai rata-rata yaitu 54,37% dengan kriteria aktif.

Aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik dari pada aktivitas siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional (diskusi, tanya jawab, dan pembagian kelompok), hal tersebut ditandai dengan peningkatan rata-rata persentase aktivitas siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Berdasarkan hasil pengamatan pada indikator *visual activities* yaitu tentang siswa memperhatikan presentasi kelompok lain di kelas eksperimen pada pertemuan I masuk dalam kategori sangat aktif dan pada pertemuan II aktivitas siswa menurun menjadi aktif dapat dilihat pada (Tabel 4.1). Sama halnya dengan aktivitas siswa pada indikator *mental activities* tentang siswa menulis pertanyaan dan jawaban di kelas eksperimen pada pertemuan I dan II juga mengalami penurunan. Pertemuan pertama

tergolong sangat aktif kemudian mengalami penurunan pada pertemuan II dapat dilihat pada (Tabel 4.1).

Hal ini disebabkan, karena pada pertemuan II siswa malas bertanya pada saat presentasi kelompok dan siswa tidak begitu semangat dalam memperhatikan pembelajaran, karena siswa pada jam sebelumnya siswa mengikuti upacara jadi siswa kelelahan, sehingga berdampak pada pelajaran selanjutnya. Menurut Ngalim Purwanto, orang yang belajar membutuhkan fisik yang sehat. Fisik yang sehat akan mempengaruhi seluruh jaringan tubuh sehingga aktivitas belajar tidak rendah. Keadaan sakit pada fisik/tubuh mengakibatkan cepat lemah, kurang bersemangat, mudah pusing dan sebagainya. Oleh karena itu agar seseorang dapat belajar dengan baik maka harus mengusahakan kesehatan dirinya.⁸³

Berbeda halnya dengan aktivitas siswa di kelas kontrol, pengamatan pada indikator *visual activities* yaitu tentang siswa memperhatikan presentasi kelompok lain pada pertemuan I dan pertemuan II masuk dalam kategori aktif, walaupun nilai rata-ratanya berbedadapat dilihat pada (Tabel 4.2). Hal ini disebabkan, karena siswa tidak terbiasa belajar berkelompok. Jadi, hanya sebagian siswa yang mau memperhatikan presentasi kelompok lain.

Aktivitas siswa pada indikator *oral activities* yaitu aktivitas siswa pada aspek siswa mengajukan pendapat dan menanggapi hasil presentasi kelompok lain di kelas eksperimen, pada pertemuan I siswa tergolong aktif sedangkan pertemuan II

⁸³ Ngalim Purwanto, Psikologi Pendidikan, (Bandung: Rosdakarya, 2004), h. 86

meningkat menjadi sangat aktif dapat dilihat pada (Tabel 4.1). Hal ini disebabkan, karena pada pertemuan pertama sebagian siswa masih malu-malu dan tidak percaya diri untuk mengajukan pendapat serta menanggapi hasil presentasi, sedangkan pada pertemuan 2 siswa sudah mulai berani mengemukakan pendapat dan menanggapi hasil presentasi. Menurut Sardiman menyatakan bahwa aktivitas bertanya yaitu seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, dan berdiskusi. Aktivitas mengeluarkan pendapat adalah jenis aktivitas yang dapat dilakukan oleh siswa di sekolah.⁸⁴

Aktivitas siswa di kelas kontrol, pada aspek siswa mengajukan pendapat dan menanggapi hasil presentasi kelompok lain di pertemuan I dan II tidak mengalami peningkatan, yaitu siswa tergolong aktif, dapat dilihat pada (Tabel 4.2). Hal ini disebabkan, karena hanya siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi yang mengajukan pendapat dan menanggapi hasil presentasi pada saat belajar berlangsung.

Aktivitas siswa pada indikator *listening activities* tentang siswa mendengar penjelasan materi yang disampaikan guru, pada pertemuan pertama dan kedua di kelas eksperimen mengalami peningkatan. Aktivitas pertemuan pertama siswa tergolong aktif dengan rata-rata 93,75 dan meningkat pada pertemuan II dengan rata-rata 100% masuk dalam kategori sangat aktif. Hal ini disebabkan, karena seluruh siswa yang dibelajarkan dengan model *problem based learning* benar-benar

⁸⁴Sardiman, *Interaksi dan Motivasi belajar Mengajar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), h. 94

memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru, karena akan mempengaruhi hasil *postest* nantinya.

Hal ini di jelaskan oleh Trianto bahwa tahap awal yang dilakukan dalam model *problem based learning* yaitu presentasi kelas. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang dijelaskan secara langsung atau mendiskusikan dalam kelas. Guru dalam hal ini berperan sebagai fasilitator. Pembelajaran mengacu pada apa yang disampaikan oleh guru agar nantinya dapat membantu siswa dalam mengikuti diskusi kelompok.⁸⁵

Aktivitas siswa pada indikator *listening activities* tentang siswa mendengar penjelasan materi yang disampaikan guru di kelas kontrol pada pertemuan pertama dan kedua tergolong aktif. Hanya saja persentase rata-ratanya yang berbeda, pada pertemuan pertama yaitu 50% dan pada pertemuan kedua dengan 50%. Hal ini disebabkan, karena siswa merasa bosan dengan metode konvensional yang di terapkan selama pembelajaran berlangsung, sehingga siswa kurang bersemangat dalam belajar.

Peningkatan aktivitas belajar siswa terjadi karena pembelajaran menggunakan Model *Problem Based Learning* dalam penelitian ini ternyata dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa. Berdasarkan penelitian Retno, dkk (2013), menjelaskan bahwa hasil observasi yang telah dilakukan dengan

⁸⁵ Trianto., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Surabaya: Kencana Prenata Media Group, 2009), h. 84

menggunakan model *problem based learning* dalam II siklus kegiatan pelaksanaan penelitian diperoleh data bahwa aktivitas siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran pada siklus I persentase rata-rata indikator keaktifan siswa 67,06% yang kemudian meningkat pada siklus II menjadi 85,65%. Siswa yang dinyatakan sangat aktif pada siklus I sebanyak 22,22% dan pada siklus II meningkat menjadi 80,56%.⁸⁶

Aktivitas siswa pada indikator *motor activities* yaitu tentang siswa mengerjakan tugas bersama kelompok di kelas eksperimen pada pertemuan I masuk dalam kategori aktif dan pada pertemuan II aktivitas siswa meningkat menjadi sangat aktif dapat dilihat pada (Tabel 4.1). Hal ini terlihat pada saat siswa mengerjakan tugas dan berdiskusi dengan kelompok untuk memecahkan masalah, pada pertemuan I hanya beberapa siswa yang aktif, namun pada pertemuan kedua seluruh siswa sudah terlibat aktif dalam mengerjakan tugas dan berdiskusi dengan kelompok untuk memecahkan masalah.

Berbeda dengan aktivitas siswa di kelas kontrol, pada indikator *motor activities* tentang siswa mengerjakan tugas bersama kelompok pada pertemuan pertama tergolong aktif dan pada pertemuan kedua mengalami peningkatan tergolong sangat aktif dapat dilihat pada (Tabel 4.2).. Hal ini disebabkan, karena pada pertemuan pertama sebagian siswa hanya mengandalkan teman kelompok yang memiliki prestasi akademik tinggi dalam mengerjakan tugas kelompok, sedangkan

⁸⁶Retno Puji Astuti, Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui Pbl Pada Siswa Kelas X SMA, (*Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan*, Volume 42. Nomor 2. 2013), h.99

pada pertemuan kedua hampir semua siswa sudah mulai terlibat aktif dalam kelompok. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ratno Rosida TW, dkk (2014), menunjukkan pada indikator *motor activities* mengalami peningkatan pada siklus kedua. Beberapa siswa pada siklus I kurang aktif dan hanya mengandalkan siswa yang lebih pandai, pada siklus II siswa lebih aktif dalam pembelajaran.⁸⁷

Indikator *emotional activities* tentang siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan di kelas eksperimen, pada pertemuan 1 dan 2 mengalami peningkatan, walaupun masih dalam kategori yang sama yaitu aktif. Pertemuan pertama dan kedua tergolong kurang aktif. Hal ini disebabkan, karena pada pertemuan pertama dan kedua siswa masih merasa gugup ketika guru mempersilahkan perwakilan dari kelompok untuk maju ke depan kelas untuk mempresentasikan tugas kelompok. Ini dibuktikan dengan penelitian Widodo dan Lusi Widianti (2013) Metode *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas VIIA di MTs Donomulyo, Nanggulan, Kulon Progo pada pokok bahasan wujud zat dan perubahannya.⁸⁸

Keberhasilan siswa dalam mencapai prestasi belajar sangat tergantung kepada guru itu sendiri, karena jika seorang guru tidak dapat menerapkan model dan metode

⁸⁷Retno rosida TW., Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Pada Pembelajaran Hukum-hukum Dasar-dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta tahun pelajaran 20013/2014 (*Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)* Vol. 3, No. 3, 2014) hal 73

⁸⁸ Widodo dan Lusi Widianti., Peningkata Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode *Problem Based Learning* pada Siswa Kelas VIIA di MTs Donomulyo, Nanggulan, Kulon Progo Tahun Pelajaran 2012/2013 (*Jurnal Fisika Indonesia*, No. 49, Vol XVII, ISSN : 1410-2994, 2013). hal 35

yang baik dalam pengajaran, maka siswa tidak dapat memahami materi yang disampaikan oleh guru. Pendapat tersebut sejalan dengan yang dikatakan oleh Sudjoko bahwa: “seorang guru harus mampu menyajikan materi pelajaran sesuai dengan rencana pengajaran yang telah disusun. Begitu juga penggunaan metode perlu disesuaikan dengan materi pelajaran yang akan disajikan. Perhatian guru terhadap penyesuaian materi pelajaran yang diajarkan merupakan salah satu faktor keberhasilan siswa”.⁸⁹ Oleh karena itu, guru harus mampu menerapkan model dan metode sesuai dengan materinya.

2. Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa nilai hasil tes belajar siswa di kelas eksperimen nilai rata-rata siswa sebelum menggunakan model *problem based learning* adalah 32,74%, dan setelah diberi perlakuan nilainya meningkat menjadi 83,93%. Nilai hasil belajar siswa di kelas kontrol sebelum mengajar dengan konvensional nilai rata-rata siswa adalah 35,74, sedangkan nilai siswa setelah belajar dengan metode konvensional adalah 69,03. Secara umum dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan model *problem based learning* lebih tinggi dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran secara konvensional (diskusi, tanya jawab dan pembagian kelompok).

⁸⁹Sudjoko, *Pengajaran Biologi Secara Individual*, (Jakarta: Universitas Indonesia, 1985). hal.22

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yunim Nurul Nafiah (2014) melalui penerapan model *problem based learning* dalam pembelajaran materi perbaikan dan setting ulang PC dalam penelitian ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa.⁹⁰ Berdasarkan hasil penelitian Natriani juga membuktikan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional.⁹¹

Analisis dengan menggunakan uji t menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} dari t_{tabel} artinya terdapat perbedaan secara signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa antara kedua kelompok sampel tersebut, dengan demikian hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa dari pada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Brian Wicaksono, (2013) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa model pembelajaran PBL (*problem based*

⁹⁰ Yunim Nurul Nafiah ., Penerapan Model Pobleml Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa (*Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 4, No. 1, Februari 2014). hal 132

⁹¹Natriani Syam, dkk, Penerapan Model *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Siswa Kelas IV SDN 54 Kota Pare-Pare, *Jurnal Publikasi Pendidikan*, Vol.5, No.3, (2015), h. 184

learning) dapat meningkatkan hasil belajar siswa.⁹² Penelitian ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Setyorini (2011) menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan keaktifan dan keterampilan berfikir kreatif dan kritis siswa.⁹³ Berdasarkan penjelasan di atas, dapat dikatakan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi virus di kelas X MAN 4 Aceh Besar.

⁹² Brian Wicaksono, dkk., Peningkatan Kemampuan Metakognitif Fisika Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* pada SMK Pancasila 1 Kutoarjo (*Jurnal Radiasi*, Vol. 3, No. 2, 2013) hal. 184

⁹³ Setyorini U., Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Multimedia (*Jurnal*, 2011). hal 53

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah diuraikan, maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan model *problem based learning* masuk ke kategori aktif yaitu 74,69% di kelas eksperimen, sedangkan di kelas control yaitu 54,37% lebih rendah jika dibandingkan dengan kelas eksperimen.
2. Penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa jika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Ini dibuktikan dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*, dengan nilai t_{hitung} adalah 3,09 lebih besar dari t_{tabel} yaitu 2,00.

B. Saran-saran

Adapun saran-saran yang penulis kemukakan sehubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada pokok bahasan virus, selain metode konvensional guru juga dapat menggunakan model *problem based learning* sebagai sarana dalam pengajarannya.
2. Dalam proses belajar mengajar hendaknya guru menggunakan metode yang sesuai dengan pokok bahasan yang disajikan.

3. Penentuan penggunaan model yang cocok dalam pengajaran materi virus, guru perlu melihat situasi dan kemampuan daya serap siswa, dengan demikian penggunaan model lebih tepat dan dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahannya, Bandung : Sygma Examedia. Arkanleema.
- Agus Suprijono. 2009, *Cooperatif Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anas, Sudjono., 2007, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta :Raja Grafindo.
- Arif Rohman. 2009, *Memahami dan Pendidikan Ilmu Pendidikan*, Yogyakarta: LaksBang Mediatama Yogyakarta.
- Budiman Chandra, 2005, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Jakarta : EGC.
- Devi Diyas Sari., Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran Ipa Kelas VIII SMP Negeri 5 Sleman, Skripsi, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, (2012)
- Des W. Connel & Gregori J M, 1995, *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*, Jakarta : UI Press.
- Dian Noviar., Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Scientific Approach terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Di SMA N 2 Banguntapan T.A. 2014 / 2015, (*Jurnal Bioedukasi*, Volume 8, Nomor 2, (2015).
- Djaali Pudji., 2007, *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*, Jakarta: Grasindo.
- Hadi, 1988, *Metodelogi Research Jilid III*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Isjoni dan Arif., 2008, *Model-Model Pembelajaran Mutakhir*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Muslich, Masnur., 2011, *Authentic Assesment: Penilaian berbasis Kelas dan Kompetensi*, Bandung: Rafika Aditama.
- Muhammad Nazir., 2005, *Metode Penelitian*. Bogor: Graha Indonesia.
- Pius A Partanto, 1994, *Kamus Ilmiah Populer*, Surabaya: Arkola.

- Quraish Shihab, 2002, *Tafsir al Misbah*, Jakarta : Lentera Hati.
- Riduwan, 2013, *Dasar-Dasar Statistika*, Bandung: Alfabeta.
- Ronny Hanitijo Soemitro, 1985, *Metodologi Penelitian Hukum*, Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Rizal Mukra, M. Yusuf Nasution, Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Project Based Learning Dengan Problem Basic Learning pada Materi Pencemaran dan Pelestarian Lingkungan Hidup (*Jurnal Pelita Pendidikan*, Vol.4, No.2, 2016.)
- Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Bima Aksara, 1989.
- Retno Puji Astuti., Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui Pbl Pada Siswa Kelas X SMA, (*Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan*, Volume 42. Nomor 2. 2013)
- Slameto, 2006, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Syaiful Sagala., 2011, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta.
- Sardiman, 2007, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Siti, Aisah., Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt Dengan Menggunakan Permainan Multimedia (*Jurnal*, 2013)
- Suharsimi Arikunto, 2006, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta
- Sudjana., 2005, *Metode Statistik*, Bandung: Tarsito.
- Suharsimi Arikunto., 2008, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, Jakarta: Bumi Aksara
- Suharsimi Arikunto, 2006, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara,
- Winarno Surachman., 1997, *Dasar Dan Tehnik Reserch*. Bandung: tarsito.
- Wina Sanjaya. 2008, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Wina Sanjaya. 2008, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Yatim Riyanto., 2009, *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada.

Yatim Riyanto. 2009, *Paradigma Pembelajaran sebagai Referensi bag Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Prenada Media Group.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor : B-10297/ Un.08/FTK/KP.07.6/11/2017
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 01 November 2017.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Dra. Nursalmi Mahdi, M.Ed.St
2. Nurlia Zahara, M.Pd

Sebagai Pembimbing Pertama
Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Lisna Yanti
NIM : 281 223 094
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Inquiry* Berbasis Praktikum pada Materi Protista di MAN 2 Pidie Jaya

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2017;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;

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

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 01 November 2017



Ditandatangani
Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
Yang bersangkutan.



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

Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-11449/Un.08/TU-FTK/ TL.00/12/2017

07 Desember 2017

Tempat : -
Tujuan : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

Nama : Lisna Yanti
NIM : 281 223 094
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : XI
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
Alamat : Jl.Lingkar Kampus Lr.Jepara No.27 Darussalam B.Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

MAN 2 Pidie Jaya

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Berbasis Praktikum pada Materi Protista di MAN 2 Pidie Jaya

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,
M. Saif Farzah Ali



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN PIDIE JAYA

Komplek Perkantoran Cot Trieng - Meureudu
Telp/Faksimili. (0653) 51145 Kode Pos : 24186
E-mail : kabpidiejaya@kemenag.go.id

Nomor : **3668** / Kk.01.20/2/ PP.00/12/2017

Lamp : -

Hal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala MAN 2 Pidie Jaya
di
Tempat

Assalamualaikum wr. wb

Dengan hormat,

Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Pidie Jaya dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Lisna Yanti**
NIM : 281223094
Prodi/Jur : Pendidikan Biologi

Berdasarkan Surat Kepala Bagian Tata Usaha Universitas Islam Negeri Ar Raniry Nomor : B-11449/Un.08/TU-FKT/TL.00/12/2017 untuk mengadakan penelitian pada MAN 2 Pidie Jaya, maka dengan ini Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Pidie Jaya tidak menaruh keberatan dalam rangka Penyusunan Skripsi yang berjudul :

"Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Berbasis Praktikum pada Materi Protista di MAN 2 Pidie Jaya"

Demikian Rekomendasi ini kami berikan agar dapat dipergunakan seperlunya.

Meureudu, 18 Desember 2017



Tembusan :
Universitas Islam Negeri Ar Raniry



KEMENTERIAN AGAMA RI
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 PIDIE JAYA
KABUPATEN PIDIE JAYA

Jl. B. Aceh- Medan Km.162 Ulim Kode Pos 24187

Nomor :B.003. Ma.01.20/2/PP.00.6/ 01 /2018

Ulim, 13 Januari 2018

Lampiran : Satu Exs

Hal : Pengambilan Data Penelitian

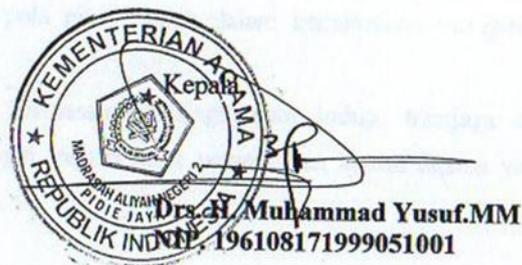
Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry
Di-
Banda Aceh

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Pidie Jaya Kabupaten Pidie Jaya, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Lisna Yanti
NIM : 281223094
Jur/Prodi : Pendidikan Biologi
Alamat : Jl. Lingkar Kampus - Darussalam

Benar nama tersebut diatas telah melaksanakan penelitian pada MAN 2 Pidie Jaya, Tanggal 23 November 2017. Keperluan Untuk Melengkapi Persyaratan Penyusunan Skripsi Yang berjudul "*Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Berbasis Praktikum pada Materi Protista di MAN 2 Pidie Jaya.*"

Demikian Surat keterangan Penelitian ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan seperlunya.



Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Eksperimen

Sekolah	:MAN 4 Aceh Besar
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X / 1
Materi Pokok	: Virus
Alokasi Waktu	: 2 JP (4 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti (KI) :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Allah tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.
- 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.3 Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat.
- 4.1 Menyajikan data tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan dalam bentuk model/charta.

C. Indikator Pencapaian Kopetensi

Setelah proses belajar mengajar siswa diharapkan dapat:

Indikator KD pada K1 3**Pertemuan I**

Setelah proses belajar mengajar siswa diharapkan mampu:

3.3.1 Menentukan ciri-ciri virus.

3.3.2 Mengklasifikasikan berbagai macam virus.

3.3.3 Menyelidiki Penyakit yang disebabkan oleh virus (hewan)

3.3.4 Menentukan peranan virus pada makhluk hidup

Pertemuan Kedua

3.3.5 Menyelidiki Penyakit yang disebabkan oleh virus (tumbuhan)

3.3.6 Menjelaskan reproduksi pada virus

4.1.1 Mencegah penyakit yang berbahaya yang disebabkan oleh virus

D. Materi Pembelajaran

A. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
----------	--------------------	---------------

<p>Pendahuluan kegiatan awal</p>	<p>1. Kegiatan awal</p> <p>Apersepsi</p> <p>1. Guru mengaitkan materi dengan kasus yang sering terjadi pada kehidupan nyata. Dan mengajukan pertanyaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pernahkah kalian mendengar penyakit flu burung? • Apa penyebab dari penyakit flu burung tersebut? • Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran model PBL <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memperlihatkan gambar virus <ul style="list-style-type: none"> a. Gambar apakah ini? b. Pernahkah melihat virus? 	<p>15 menit</p>
<p>Kegiatan inti</p>	<p>2. kegiatan inti</p> <p>A. Orientasi siswa pada masalah :</p> <p>1. Guru menanyakan kepada siswa untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berfikir kritis</i> dengan memberikan pertanyaan “seperti yang dijelaskan mengenai ciri makhluk hidup, apakah virus</p>	<p>70 menit</p>

	<p>dapat dikatan sebagai makhluk hidup?” (menanya)</p> <p>2. Guru menanyakan kepada siswa untuk meningkatkan <i>minat</i> siswa terhadap pembelajaran virus dengan bertanya “tahukah kalian bahwa ternyata Virus dari unggas dapat berpindah (bermutasi) ke manusia?” (menanya)</p> <p>B. Mengorganisasikan siswa belajar</p> <p>1. Guru meminta siswa membentuk kelompok sebanyak 6 kelompok secara heterogen (dari sisi kemampuan, gender)</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk mendiskusikan masing-masing jawaban yang diajukan oleh guru sebelumnya bersama kelompoknya. (mengasosiasi)</p> <p>3. Guru membagikan LKPD yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan masalah yang berkaitan dengan Penyakit yang disebabkan oleh virus (pada hewan) serta meminta siswa untuk bekerjasama dalam</p>	
--	--	--

	<p>menyelesaikan masalah</p> <p>C. Membimbing penyelidikan individu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dipersilahkan bertanya kepada guru jika mengalami masalah. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal. (menanya) 2. Guru meminta siswa untuk menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti. 3. Guru berkeliling melihat siswa bekerja, mencermati, dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami 4. Guru memberi bantuan berkaitan berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok. <p>D. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa bekerjasama untuk menghimpun berbagai informasi konsep Virus 	
--	--	--

<p>Kegiatan penutup</p>	<p>yang telah dipelajari serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah. (mengumpulkan data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Gurur meminta siswa mendiskusikan secara kelompok cara yang digunakan untuk menemukan solusi pemecahan masalah pada LKPD dengan mendapatkan informasi melalui buku maupun literatur lain. (mengumpulkan data) 3. Guru meminta siswa menjawab LKPD yang telah diberikan sesuai dengan literatur yang telah ada. 4. Guru meminta siswa untuk menampilkan hasil diskusi kelompok 5. Guru mengajukan pertanyaan sebagai evaluasi ketercapaian indikator pembelajaran. <p>E. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil diskusi secara rapi dan rinci 	<p>15menit</p>
-------------------------	--	----------------

	<p>3 Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none">a. Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil diskusi yang baikb. Guru bersama siswa menarik kesimpulanc. Guru memberikan evaluasid. Guru meminta siswa untuk membaca tentang peranan virus, dan penyakit pada tumbuhan yang disebabkan oleh virus dan reproduksi virus.	

Pertemuan kedua (2x45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan kegiatan awal	<p>1. Kegiatan awal</p> <p>Apersepsi</p> <p>1. Guru mengaitkan materi dengan kasus yang sering terjadi pada kehidupan nyata. Dan mengajukan pertanyaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ada yang masih ingat materi minggu lalu? <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	15 menit
Kegiatan inti	<p>2. kegiatan inti</p> <p>A. Orientasi siswa pada masalah :</p> <p>1. Guru menanyakan kepada siswa untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berfikir kritis</i> dengan memberikan pertanyaan “apakah pada tumbuhan terdapat Virus?” (menanya)</p> <p>2. Guru menanyakan kepada siswa untuk meningkatkan</p>	70 menit

	<p><i>minat</i> siswa terhadap pembelajaran virus dengan bertanya “tahukah kalian bahwa ternyata Virus juga terdapat pada tumbuhan?” (menanya)</p> <p>B. Mengorganisasikan siswa belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa membentuk kelompok sebanyak 6 kelompok secara heterogen (dari sisi kemampuan, gender) 2. Guru meminta siswa untuk mendiskusikan masing-masing jawaban yang diajukan oleh guru sebelumnya bersama kelompoknya. (mengasosiasi) 3. Guru membagikan LKPD yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan masalah yang berkaitan dengan Penyakit yang disebabkan oleh virus (pada tumbuhan) dan peranan Virus serta meminta siswa untuk bekerjasama dalam 	
--	--	--

	<p>menyelesaikan masalah</p> <p>C. Membimbing penyelidikan individu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dipersilahkan bertanya kepada guru jika mengalami masalah. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal. (menanya) 2. Guru meminta siswa untuk menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti. 3. Guru berkeliling melihat siswa bekerja, mencermati, dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami 4. Guru memberi bantuan berkaitan berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu maupun kelompok. <p>D. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa bekerjasama untuk 	
--	---	--

Kegiatan penutup	<p>menghimpun berbagai informasi konsep Virus yang telah dipelajari serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah. (mengumpulkan data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru meminta siswa mendiskusikan secara kelompok cara yang digunakan untuk menemukan solusi pemecahan masalah pada LKPD dengan mendapatkan informasi melalui buku maupun literatur lain. (mengumpulkan data) 3. Guru meminta siswa menjawab LKPD yang telah diberikan sesuai dengan literatur yang telah ada. 4. Guru meminta siswa untuk menampilkan hasil diskusi kelompok 5. Guru mengajukan pertanyaan sebagai evaluasi ketercapaian indikator pembelajaran. 	15menit
------------------	--	---------

	<p>E. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil diskusi secara rapi dan rinci 	
	<ol style="list-style-type: none"> 3 Kegiatan penutup <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil diskusi yang baik b. Guru bersama siswa menarik kesimpulan. c. Guru memberikan evaluasi. 	

F. Penilaian

1. Teknik penilaian : tes tertulis
2. Bentuk instrumen :soal *pretest* dan *posttest*

G. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar

- a. Media : Buku, LKPD
- b. Alat/bahan : Papan tulis, spidol
- c. Sumber belajar :
 - Pratiwi. 2006. Biologi SMA X. Jakarta:Erlangga
 - Irnaningtyas. 2013. Biologi SMA X. Jakarta:Erlangga

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Kontrol

Sekolah	:MAN 4 Aceh Besar
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X / 1
Materi Pokok	: Virus
Alokasi Waktu	: 2 JP (4 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti (KI) :

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Allah tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.
- 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.3 Menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat.
- 4.1 Menyajikan data tentang ciri, replikasi, dan peran virus dalam aspek kesehatan dalam bentuk model/charta.

C. Indikator Pencapaian Kopetensi

Setelah proses belajar mengajar siswa diharapkan dapat:

Indikator KD pada K1 3

Pertemuan I

Setelah proses belajar mengajar siswa diharapkan mampu:

- 3.3.1 Menentukan ciri-ciri virus.
- 3.3.2 Mengklasifikasikan berbagai macam virus.

3.3.3 Menyelidiki Penyakit yang disebabkan oleh virus (hewan)

3.3.4 Menentukan peranan virus pada makhluk hidup

Pertemuan Kedua

3.3.5 Menyelidiki Penyakit yang disebabkan oleh virus (tumbuhan)

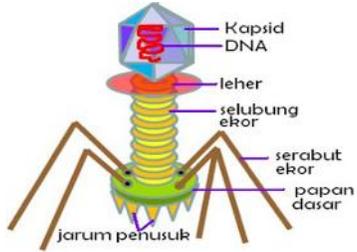
3.3.6 Menjelaskan reproduksi pada virus

4.1.1 Mencegah penyakit yang berbahaya yang disebabkan oleh virus

D. Materi Pembelajaran

A. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

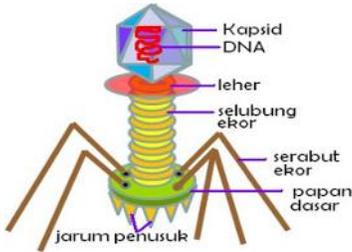
Pertemuan Pertama (2x45 menit)

Kegiatan	Alokasi waktu	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan Kegiatan Awal	15 menit	<p>Apersepsi</p> <p>1. Guru mengaitkan materi dengan kasus yang sering terjadi pada kehidupan nyata. Dan mengajukan pertanyaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pernahkah kalian mendengar penyakit flu burung? • Apa penyebab dari penyakit flu burung tersebut? <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memperlihatkan gambar virus T (<i>Bakteriophage</i>). 

		<p>a. Gambar apakah ini?</p> <p>b. Pernahkah melihat virus?</p>
Kegiatan Inti	70 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa dalam 6 kelompok heterogen yang beranggotakan 5 orang siswa • Guru menjelaskan cara kerja LKPD dan Menyampaikan informasi tentang kegiatan <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati gambar virus dan penyakit pada virus • Meminta peserta didik untuk membaca literatur tentang virus
		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah siswa mengamati gambar dan mengajukan pertanyaan
		<p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan data dari hasil pengamatan dan studi literature dan mengisi
		<p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing individu dalam kelompok mengerjakan LKPD yang sama dengan tugas yang berbeda. • Siswa mendiskusikan hasil kerja

		<p>masing-masing dalam kelompok untuk dijadikan hasil kerja kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan yang terdapat di LKPD <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi. • Siswa mendiskusikan pertanyaan-pertanyaan pada LKPD • Guru memberikan penguatan materi sesuai tujuan yang ingin dicapai dan menghubungkan dengan LKPD yang telah dikerjakan
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>15 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil diskusi yang baik • Guru bersama siswa menarik kesimpulan • Guru memberikan evaluasi • Guru meminta siswa untuk membaca tentang peranan virus, reproduksi dan penyakit pada tumbuhan yang disebabkan oleh virus.

PertemuanKedua (2x45 menit)

Kegiatan	Alokasi waktu	Deskripsi Kegiatan
<p>Pendahuluan</p> <p>Kegiatan Awal</p>	15 menit	<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengaitkan materi dengan kasus yang sering terjadi pada kehidupan nyata. Dan mengajukan pertanyaan : • Pernahkah kalian menderita penyakit campak? • Apa penyebab dari penyakit flu burung tersebut? <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memperlihatkan gambar virus T (<i>Bakteriophage</i>).  <p>c. Gambar apakah ini?</p> <p>d. Pernahkah melihat virus?</p>
	70 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa dalam 6 kelompok heterogen yang beranggotakan 5 orang siswa • Guru menjelaskan cara kerja LKPD dan menyampaikan informasi tentang

Kegiatan Inti		kegiatan
		<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati gambar virus dan penyakit pada virus • Meminta peserta didik untuk membaca literatur tentang virus
		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah siswa mengamati gambar dan mengajukan pertanyaan
		<p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan data dari hasil pengamatan dan studi literature dan mengisi
		<p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing individu dalam kelompok mengerjakan LKPD yang sama dengan tugas yang berbeda. • Siswa mendiskusikan hasil kerja masing-masing dalam kelompok untuk dijadikan hasil kerja kelompok. • Siswa menjawab pertanyaan yang terdapat di LKPD
		<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi. • Siswa mendiskusikan pertanyaan-

		<p>pertanyaan pada LKPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan materi sesuai tujuan yang ingin dicapai dan menghubungkan dengan LKPD yang telah dikerjakan
Kegiatan Penutup	15 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil diskusi yang baik • Guru bersama siswa menarik kesimpulan • Guru memberikan evaluasi

F. Penilaian

1. Teknik penilaian : testertulis
2. Bentuk instrumen :soal *pretes* dan *postest*

D. Media/Alat, Bahan dan Sumber Belajar

- a. Media : Buku, LKPD
- b. Alat/bahan : Papan tulis, spidol
- c. Sumber belajar :
 - Pratiwi. 2006. Biologi SMA X. Jakarta:Erlangga
 - Irnaningtyas. 2013. Biologi SMA X. Jakarta:Erlangga

Lampiran 6

Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa (Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : MAN 4 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Biologi
Bahan Kajian/Konsep : Virus
Nama Observer :
Hari/tanggal :

A. Petunjuk Pengisian Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Amati semua aspek aktivitas belajar siswa selama kegiatan belajar dengan cara :

1. Pengamatan dilakukan ketika proses kegiatan pembelajaran sedang berlangsung.
2. Pengamat dalam melakukan pengamatan duduk ditempat yang memungkinkan dapat melihat semua aspek aktivitas belajar siswa selama kegiatan belajar berlangsung.
3. Pengamat melakukan pengamatan dengan member tanda ceklis (√) padakolom nilai yang sesuai menurut penilaian pengamat dari masing-masing aspek aktivitas belajar dan mencantumkan jumlah siswa yang terlibat pada lembar observasi yang telah disediakan.

Skor dan Kriteria Penilaian :

Skor Penilaian	Kriteria	Jumlah Siswa
1.	Tidak Aktif	Apabila 0-25% siswa yang terlibat (0-8 orang siswa)
2.	Kurang Aktif	Apabila 26-50% siswa yang terlibat (9-16 orang siswa)
3.	Aktif	Apabila 51-75% siswa yang terlibat (17-24 orang siswa)
4.	Sangat Aktif	Apabila 76-100% siswa yang terlibat (25-31 orang siswa)

B. Aspek yang diamati tiap indicator aktivitas belajar siswa

No	Indikator	Aspek yang diamati	Skor Penilaian				Jumlah
			1	2	3	4	
1	<i>Visual Activities</i>	1. Siswa memperhatikan gambar yang disediakan oleh guru 2. Siswa memperhatikan presentasi kelompok lain					
2	<i>Writing</i>	3. Siswa mencatat hal-hal					

	<i>Aktivities</i>	<p>penting dari apa yang telah disampaikan oleh guru</p> <p>4. Siswa mencatat hasil pengamatan dari permasalahan dan mencari solusinya</p> <p>5. Siswa menuliskan jawaban hasil diskusi</p>					
3	<i>Listening Activities</i>	<p>6. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru</p> <p>7. Siswa mendengarkan hasil presentasi dari kelompok lain</p>					
4	<i>Oral Activities</i>	<p>8. Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain</p> <p>9. Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi kelompok</p>					
5	<i>Motor Activities</i>	10. Siswa mengerjakan tugas bersama kelompok dalam memecahkan masalah dengan serius					
6	<i>Mental Activities</i>	11. Siswa berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah dalam kelompok					
7	<i>Emotional Activities</i>	<p>12. Siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi</p> <p>13. Siswa bersemangat dalam mengerjakan tugas kelompok</p>					

Sumber : Siti, Aisah, Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt Dengan Menggunakan Permainan Multimedia (*Jurnal*, 2013

Aceh Besar,2017
Pengamat/Observer

()

Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa
(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : MAN 4 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Biologi
Bahan Kajian/Konsep : Virus
Nama Observer :
Hari/tanggal :

A. Petunjuk Pengisian Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Amati semua aspek aktivitas belajar siswa selama kegiatan belajar dengan cara :

1. Pengamatan dilakukan ketika proses kegiatan pembelajaran sedang berlangsung.
2. Pengamat dalam melakukan pengamatan duduk ditempat yang memungkinkan dapat melihat semua aspek aktivitas belajar siswa selama kegiatan belajar berlangsung.
3. Pengamat melakukan pengamatan dengan member tanda ceklis (√) padakolom nilai yang sesuai menurut penilaian pengamat dari masing-masing aspek aktivitas belajar dan mencantumkan jumlah siswa yang terlibat pada lembar observasi yang telah disediakan.

Skor dan Kriteria Penilaian :

Skor Penilaian	Kriteria	Jumlah Siswa
1.	Tidak Aktif	Apabila 0-25% siswa yang terlibat (0-8 orang siswa)
2.	Kurang Aktif	Apabila 26-50% siswa yang terlibat (9-16 orang siswa)
3.	Aktif	Apabila 51-75% siswa yang terlibat (17-24 orang siswa)
4.	Sangat Aktif	Apabila 76-100% siswa yang terlibat (25-31 orang siswa)

B. Aspek yang diamati tiap indicator aktivitas belajar siswa

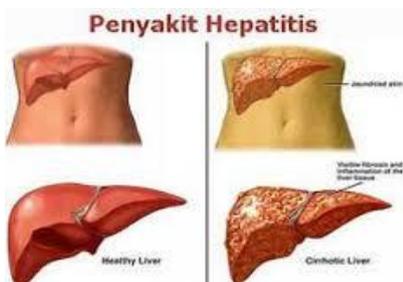
No	Indikator	Aspek yang diamati	Skor Penilaian				Jumlah
			1	2	3	4	
1	<i>Visual Activities</i>	1. Siswa memperhatikan presentasi kelompok lain					
2	<i>Writing Activities</i>	2. Siswa menuliskan jawaban diskusi kelompok					

3	<i>Listening Activities</i>	3. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru 4. Siswa mendengarkan hasil presentasi dari kelompok lain					
4	<i>Oral Activities</i>	5. Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain 6. Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi					
5	<i>Motor Activities</i>	7. Siswa mengerjakan tugas bersama					
6	<i>Mental Activities</i>	8. Siswa berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah dalam kelompok					
7	<i>Emotional Activities</i>	9. Siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi 10. Siswa bersemangat dalam mengerjakan tugas kelompok					

Sumber : Siti, Aisah, Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt Dengan Menggunakan Permainan Multimedia (*Jurnal*, 2013)

Aceh Besar,2017
Pengamat/Observer

()



1. Isilah tabel dibawah ini!

No	Nama Penyakit	Nama Virus	Penyebab	Cara mengatasi
1.				

2.				
3.				
4.				
5				

2. Deskripsikan ciri-ciri virus dan klasifikasi dari virus!
3. Sebutkan peranan dari virus!

KESIMPULAN

1. Buatlah simpulan berdasarkan data dan hasil pengamatan!

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
Pertemuan 2

Sekolah : MAN 4 Aceh Besar
Mata pelajaran : Biologi
Kelas / semester : X/I
Nama kelompok :
Anggota kelompok :1.
2.
3.
4.
5.

A. Indikator

3.3.5 Menyelidiki Penyakit yang disebabkan oleh virus pada tumbuhan

3.3.6 Menjelaskan reproduksi pada virus

4.1.1 Mencegah penyakit yang berbahaya yang disebabkan oleh virus

a. Alat dan Bahan

- Alat Tulis Menulis
- Buku paket
- Gambar

b. Langkah Kerja

1. Amatilah gambar penyakit pada hewan yang disebabkan oleh virus pada lembar berikutnya.
2. Bacalah buku paket biologi maupun literatur lain tentang penyakit pada hewan yang disebabkan oleh virus, reproduksi virus, dan cara mencegah penyakit berbahaya yang disebabkan oleh virus.
3. Berdasarkan pengamatanmu, identifikasi macam-macam penyakit pada hewan yang disebabkan oleh virus, catatlah dalam tabel yang tersedia.
4. Jawablah pertanyaan dan tuliskan kesimpulan setelah mengisi tabel pengamatan.



1. Isilah tabel dibawah ini!

No	Nama Penyakit	Nama Virus	Penyebab	Cara mengatasi
1.				
2.				

3.				
----	--	--	--	--

2. Jelaskan reproduksi pada virus!
3. Sebutkan penyakit yang berbahaya yang disebabkan oleh virus dan bagaimana cara pencegahannya!

KESIMPULAN

1. Buatlah simpulan berdasarkan data dan hasil pengamatan!

.....

.....

.....

.....

Lampiran 8

Soal *pretest*

Nama :

Kelas :

Petunjuk soal :

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, dan e!

1. Virus berasal dari bahasa latin yang artinya ...
 - a. Racun
 - b. Penyakit
 - c. Rugi
 - d. Kecil
 - e. Sakit
2. Virus yang dapat menyerang bakteri dinamakan ...
 - a. Bakteri saprofit
 - b. Bakteriofage
 - c. Virus ARN
 - d. Virus TMV
 - e. Virus ADN
3. Cabang ilmu Biologi yang mengkaji mengenai virus yaitu
 - a. Serologi
 - b. Anatomi virus
 - c. Virology
 - d. Morfologi virus
 - e. Struktur hewan
4. Pada virus, asam nukleat yang diselubungi oleh kapsid dinamakan
 - a. Kapsomer
 - b. DNA
 - c. Selubung membrane
 - d. RNA
 - e. Nukleokapsid

5. Fungsi Kaki serabut pada bakterifag yang merupakan perpanjangan ekor yaitu untuk
- Reproduksi virus
 - Menanjakan diri ke bakteri
 - Bergeraknya bakteri
 - Menancapkan diri ke berbagai substrat
 - Bergeraknya virus

6. Perhatikan ciri Jasad renik di bawah ini.

- ultramikroskopis
- berkembang biak pada sel hidup
- sel bersifat prokariotik
- mempunyai materi gen RNA/ DNA
- mempunyai sitoplasma

Berdasarkan uraian di atas, ciri-ciri virus yaitu nomor....

- 3, 4, dan 5
 - 1, 2, dan 3
 - 2, 3, dan 4
 - 1, 2, dan 4
 - 2, 3, dan 5
7. Di bawah ini yang merupakan pernyataan yang benar tentang virus yaitu
- Klasifikasi virus yaitu dibawah tingkat seluler organisasi biologis
 - Partikel virus memiliki DNA dan RNA
 - Partikel virus bisa dilihat dengan menggunakan mikroskop cahaya
 - Perakitan kapsid virus dari protein memerlukan sel inang
 - Pertumbuhan partikel virus setelah perakitan kapsid, berlanjut sampai pada pelepasan partikel-partikel virus baru
8. HIV yang ada pada penderita AIDS mengakibatkan penderita mengalami
- Kerusakan hati
 - Peningkatan kadar trombosit
 - Rapuhnya sistem kekebalan
 - Penurunan kadar trombosit
 - Menurunnya sistem kekebalan

9. Flu burung merupakan jenis penyakit menular yang diakibatkan oleh virus yang menjangkit unggas. Penyebab penyakit tersebut masuk dalam golongan virus influenza tipe
- A
 - B
 - C
 - Jawaban A dan B benar
 - Semua jawaban benar
10. H5NI (Avian Influenza A) merupakan penyebab penyakit ...
- Polio
 - Tumor pada hewan
 - AIDS
 - Rabies
 - Flu burung
11. Kelompok penyakit di bawah ini yang disebabkan oleh virus yaitu ...
- kolera, demam berdarah, influenza, polio
 - trakom, tifus, cacar, influenza
 - kolera, demam berdarah, influenza, TBC
 - Influenza, rabies, cacar, polio
 - Campak, polio, radang paru-paru, cacar
12. Di bawah ini yang tidak termasuk contoh dari Nukleokapsid yang telanjang yaitu
- Wart virus
 - TMV
 - Virus kutil
 - Adenovirus
 - Virus influenza
13. Berikut ini tidak termasuk struktur virus adalah
- Tubuh tersusun dari asam nukleat
 - Virus bersifat aseluler
 - Virus hanya memiliki RNA dan DNA saja
 - Virus berukuran lebih kecil dari bakteri
 - Bisa di kristalkan

14. Penyakit AIDS dapat ditularkan melalui
- Gigitan nyamuk
 - Hubungan seksual
 - Saluran pernapasan
 - Berjabat tangan
 - Bersin
15. HIV yang ada pada penderita AIDS mengakibatkan penderita mengalami ...
- Kerusakan hati
 - Peningkatan kadar trombosit
 - Rapuhnya sistem kekebalan
 - Penurunan kadar trombosit
 - Menurunnya sistem kekebalan
16. Jenis virus yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman padi menjadi terhambat sehingga padi menjadi kerdil yaitu
- Virus yellow
 - Rabdovirus
 - CVPD
 - TMV
 - Tungro
17. Sifat virus yang mirip makhluk hidup adalah
- Berukuran ultramikroskopis
 - Dapat dikristalkan
 - Dapat bereproduksi
 - Tidak dapat dihambat oleh antibiotik
 - Dapat mengalami perubahan wujud
18. Penyebab campak yaitu virus ...
- Retrovirus
 - Paramyxovirus
 - Avian influenza
 - Orthomyxovirus
 - Adenovirus
19. Virus mempunyai sifat sebagai benda mati yaitu....
- belum merupakan sel
 - dapat dikristalkan

- c. dapat hidup dalam medium agar-agar
 - d. terdiri atas ADN atau ARN saja
 - e. hanya dapat hidup pada sel hidup
20. Selubung protein penyusun virus dinamakan....
- a. dinding sel
 - b. Virion
 - c. ADN
 - d. Kapsid
 - e. membran
21. Berikut ini yang bukan merupakan sifat-sifat dari virus adalah
- a. Virus dapat aktif pada makhluk hidup yang spesifik
 - b. Hanya memiliki satu macam asam nukleat (AND atau ARN)
 - c. Bentuk dan ukuran virus bervariasi
 - d. Virus bukan sel, jadi tidak memiliki protoplasma
 - e. Untuk reproduksinya hanya membutuhkan bahan anorganik saja
22. Di bawah ini merupakan pernyataan yang benar mengenai susunan tubuh virus yaitu...
- a. virus adalah organisme non-seluler dan mempunyai kristal yang mengandung plasmid
 - b. Virus mempunyai selubung dari protein dan materi genetik DNA/RNA
 - c. Kapsid virus tersusun dari lipoprotein dan materi genetik berupa kromosom
 - d. Virus mempunyai selubung dari lemak dan materi genetik berupa DNA/RNA
 - e. kapsid virus tersusun dari karbohidrat polisakarida dan materi genetik berupa plasmid
23. Berdasarkan sistem klasifikasi, organisme yang menyebabkan AIDS dimasukkan ke kelompok
- a. Animalia
 - b. Monera
 - c. Eubacteria
 - d. Virus
 - e. protista

24. Sifat virus yang mirip makhluk hidup adalah
- Berukuran ultramikroskopis
 - Dapat dikristalkan
 - Dapat bereproduksi
 - Tidak dapat dihambat oleh antibiotik
 - Dapat mengalami perubahan wujud
25. Virus HIV sangat berbahaya karena menyerang
- Otak
 - Sistem pertahanan tubuh manusia
 - Otot
 - Hati
 - Sel darah
26. Virus bukan merupakan sel karena tidak mempunyai
- Asam nukleat dan protoplasma
 - Organel
 - Asam nukleat
 - Protein
 - Protoplasma
27. Virus yang menyebabkan penyakit leukemia adalah
- Orthopoxvirus
 - Arenavirus
 - Retrovirus
 - Papillomavirus
 - Lyssavirus
28. Virus yang menyebabkan pecahnya sel inang disebut
- Virion
 - Profag
 - Virus heliks
 - Bakteriofag
 - Virus virulen
29. Vaksin yang bisa diberikan per oral adalah vaksin untuk mencegah wabah penyakit
- Cacar
 - Demam berdarah

- c. Rabies
- d. Trakom
- e. Polio

30. Fase pembiakan virus yang materi genetiknya (DNA) menempel pada bakteri (sel inang), karena bakteri memiliki daya tahan dan tidak terbentuk bagian-bagiannya disebut fase...

- a. Litik
- b. Konjugasi
- c. Lisogenik
- d. Transduksi
- e. TrasnformasiA

Lampiran 9

SOAL POSTTEST

Nama :

Kelas :

Petunjuk soal :

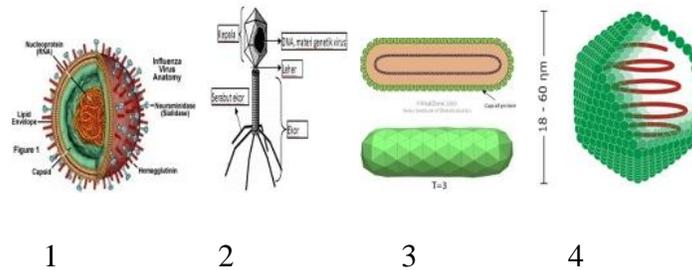
A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan member tanda silang (X) pada huruf a, b, , d atau e!

1. Perhatikan ciri Jasad renik di bawah ini.
 - 1) Ultramikroskopis
 - 2) Berkembang biak pada sel hidup
 - 3) Sel bersifat prokariotik
 - 4) Mempunyai materi gen RNA/ DNA
 - 5) Mempunyai sitoplasma

Berdasarkan uraian di atas, ciri-ciri virus yaitu nomor....

- a. 3, 4, dan 5
 - b. 1, 2, dan 3
 - c. 2, 3, dan 4
 - d. 1, 2, dan 4
 - e. 2, 3, dan 5
2. Berikut ini yang *bukan* merupakan sifat-sifat dari virus adalah
 - a. Hanya memiliki salah satu asam nukleat (AND atau ARN)
 - b. Virus bukan sel, jadi tidak memiliki protoplasma
 - c. Bentuk dan ukuran virus bervariasi
 - d. Untuk reproduksinya hanya membutuhkan bahan anorganik saja
 - e. Virus dapat aktif pada makhluk hidup yang spesifik

3. Perhatikan bentuk-bentuk virus di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, bentuk virus yang terdapat pada tumbuhan padi di tunjukkan oleh nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 1 dan 2

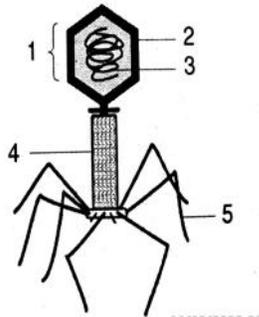
4. Fase yang *tidak* terapat pada siklus litik adalah

- a. Sintesis
- b. Injeksi
- c. Penggabungan
- d. Perakitan
- e. Adsorpsi

5. Flu burung merupakan jenis penyakit menular yang diakibatkan oleh virus yang menjangkit unggas. Penyebab penyakit tersebut masuk dalam golongan virus influenza tipe

- a. A
- b. B
- c. C
- d. Jawaban A dan B benar
- e. Semua jawaban benar

6. Perhatikan struktur tubuh virus di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, senyawa DNA di tunjukkan oleh nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

7. Virus *tidak* dapat digolongkan ke dalam dalam kelompok makhluk hidup karena
- Virus dapat mengkristalkan diri
 - Virus dapat melakukan pembuahan
 - Virus dapat menularkan penyakit
 - Virus dapat bergerak
 - Virus dapat berkembang biak
8. Tahap siklus litik yang benar adalah
- Adsorpsi – injeksi – litik – perakitan – sintesis
 - Adsorpsi – perakitan – sintesis – litik – injeksi
 - Adsorpsi – injeksi – sintesis – perakitan – litik
 - Adsorpsi – injeksi – sintesis – litik – perakitan
 - Adsorpsi – sintesis – injeksi – perakitan – litik
9. H5NI (Avian Influenza A) merupakan penyebab penyakit
- Polio
 - Tumor pada hewan
 - AIDS
 - Rabies
 - Flu burung
10. Virus yang menyebabkan pertumbuhan tanaman padi terhambat sehingga tanaman menjadi kerdil adalah
- Rabdovirus

- b. TMV
- c. CVPD
- d. Tungro
- e. Virus yellow

11. Virus yang menyebabkan pecahnya sel inang disebut....

- a. Profag
- b. Bakteriofag
- c. Virus heliks
- d. Virus virulen
- e. Virion

12. Berikut ini adalah peran virus yang dapat bermanfaat bagi manusia, *kecuali*

....

- a. Untuk menghasilkan vaksin
- b. Untuk membuat antitoksin
- c. Untuk melemahkan bakteri
- d. Untuk memperkuat bakteri
- e. Jawaban A dan B benar

13. Virus berasal dari bahasa latin yang artinya

- a. Racun
- b. Penyakit
- c. Rugi
- d. Kecil

e. Sakit

14. Morfologi virus yang menyerang bakteri *Escherichia coli* berbentuk

- a. Bulat seperti bola
- b. Seperti huruf T
- c. Seperti segi empat (tetrahedral)
- d. Seperti batang (jarum)
- e. Seperti batang bengkok (spiral)

15. Penyakit di bawah ini yang disebabkan oleh virus, *kecuali*

- a. Hepatitis
- b. Influenza
- c. Campak
- d. Cacar air
- e. TBC

16. Di bawah ini yang merupakan pernyataan yang benar tentang virus yaitu

- a. Klasifikasi virus yaitu dibawah tingkat seluler organisasi biologis
- b. Partikel virus memiliki DNA dan RNA
- c. Partikel virus bisa dilihat dengan menggunakan mikroskop cahaya
- d. Perakitan kapsid virus dari protein memerlukan sel inang
- e. Pertumbuhan partikel virus setelah perakitan kapsid, berlanjut sampai pada pelepasan partikel-partikel virus baru

17. Orang yang menderita penyakit HIV/AIDS mudah terserang penyakit lain, hal ini di karenakan....
- a. Rapuhnya sistem kekebalan
 - b. Virus HIV membantu penyakit lain
 - c. Aktivitas antibodi meningkat
 - d. Jumlah vaksin menurun
 - e. Virus HIV cepat berkembang
18. Fase pembiakan virus yang materi genetiknya (DNA) menempel pada bakteri (sel inang), karena bakteri memiliki daya tahan dan tidak terbentuk bagian-bagiannya disebut fase....
- a. Litik
 - b. Konjugasi
 - c. Lisogenik
 - d. Transduksi
 - e. Trasnformasi
19. Pada virus, asam nukleat pada virus dibungkus oleh selaput protein yang dinamakan
- a. Kapsomer
 - b. Kapsid
 - c. Heliks
 - d. Virion
 - e. Membran lemak

20. Berikut adalah penyakit yang disebabkan oleh virus pada manusia, *kecuali*

....

- a. Polio
- b. OInfluenza
- c. HIV
- d. Herpes
- e. Mosaik virus

21. Bagian tubuh virus yang mengandung RNA atau DNA adalah

- a. Kepala
- b. Kapsid
- c. Ekornya
- d. Kapsidekor
- e. Serat ekor

22. Virus HIV sangat berbahaya karena menyerang

- a. System pertahanan tubuh manusia
- b. Hati
- c. Otot
- d. Sel darah
- e. Otak

23. Berikut ini adalah jenis penyakit yang disebabkan oleh virus, yaitu

- a. Influenza dan flu burung

- b. Cacar dan malaria
 - c. Cacar dan diare
 - d. Demam berdarah dan malaria
 - e. Diare dan flu burung
24. Virus bereplikasi untuk memperbanyak diri dengan cara....
- a. Proliferasi
 - b. Membelah diri
 - c. Menginfeksi sel hidup
 - d. Amitosis
 - e. Fragmentasi
25. Senyawa yang menyusun kapsid virus berupa
- a. Protein
 - b. Lipoprotein
 - c. Glikoprotein
 - d. Kolesterol
 - e. Lipid

Lampiran 10

Tabel Uji t
Ninai-Nilai dalam Distribusi t

<i>V = Derajat Bebas/ dk</i>	Taraf Kritis			
	0,100	0,050	0,010	0,001
1	6,314	12,706	63,675	
2	2,920	4,303	9,925	31,598
3	2,353	3,182	5,841	12,941
4	2,132	2,776	4,604	8,610
5	2,015	2,571	4,032	6,859
6	1,943	2,447	3,707	5,959
7	1,895	2,365	3,499	5,405
8	1,860	2,306	3,355	5,041
9	1,833	2,262	3,250	4,781
10	1,812	2,228	3,169	4,587
11	1,796	2,201	3,106	4,437
12	1,782	2,179	3,005	4,318
13	1,771	2,160	3,012	4,221
14	1,761	2,145	2,977	4,140
15	1,753	2,131	2,947	4,073
16	1,746	2,120	2,921	4,015
17	1,740	2,110	2,898	3,965
18	1,734	2,101	2,878	3,922
19	1,729	2,093	2,861	3,883
20	1,725	2,086	2,845	3,850
21	1,721	2,080	2,831	3,819
22	1,717	2,074	2,819	3,792
23	1,714	2,069	2,807	3,767
24	1,711	2,064	2,797	3,745
25	1,708	2,060	2,787	3,725
26	1,706	2,056	2,779	3,707
27	1,703	2,052	2,771	3,690
28	1,701	2,048	2,763	3,674
29	1,699	2,045	2,756	3,659
30	1,697	2,042	2,750	3,646
35	1,690	2,030	2,724	3,591
40	1,684	2,021	2,704	3,551
45	1,680	2,014	2,690	3,520
50	1,676	2,008	2,678	3,496
55	1,673	2,004	2,669	3,476
60	1,671	2,000	2,000	3,460
70	1,667	1,994	2,648	3,435
80	1,665	1,989	2,638	3,416
90	1,662	1,986	2,631	3,402
100	1,661	1,982	2,625	3,390
120	1,658	1,980	2,617	3,373
-	1,6448	1,9600	2,5758	3,2905

Lampiran 11

1) Analisis Aktivitas Belajar

Kelas Eksperimen
pertemuan 1

No	Indikator	Aspek yang diamati	1	2	Rata-rata	(%)	Keterangan
1	<i>Visual Activities</i>	1. Siswa memperhatikan gambar yang disediakan oleh guru	3	4	3,5	87,5	Sangat Aktif
		2. Siswa memperhatikan presentasi kelompok lain	3	3	3	75	Aktif
2	<i>Writing Activities</i>	3. Siswa mencatat hal-hal penting yang telah disampaikan oleh guru	3	3	3	75	Aktif
		4. Siswa mencatat hasil pengamatan dari permasalahan dan mencari solusinya	3	3	3	75	Aktif
		5. siswa menuliskan jawaban hasil diskusi	2	3	2,5	62,5	Aktif
3	<i>Listening Activities</i>	6. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru	4	3	3,5	87,5	Sangat Aktif
		7. Siswa mendengarkan hasil presentasi dari kelompok lain	4	2	3	75	Aktif
4	<i>Oral Activities</i>	8. Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain	2	2	2	50	Kurang Aktif
		9. Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi kelompok	3	3	3	75	Aktif
5	<i>Motor Activities</i>	10. Siswa mengerjakan tugas bersama kelompok dalam memecahkan masalah dengan serius	3	4	3,5	87,5	Sangat Aktif
6	<i>Mental Activities</i>	11. Siswa berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah kelompok	3	4	3,5	87,5	Sangat Aktif
7	<i>Emotional Activities</i>	12. Siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi	1	2	1,5	37,5	Kurang Aktif
		13. Siswa bersemangat dalam mengerjakan tugas kelompok	4	3	3,5	87,5	Aktif
Rata-rata						74,03	Aktif
Pertemuan 1							
No	Indikator	Aspek yang diamati	1	2	Rata-rata	(%)	Keterangan

1	<i>Visual Activities</i>	1. Siswa memperhatikan gambar yang disediakan oleh guru	4	4	4	100	Sangat Aktif
		2. Siswa memperhatikan presentasi kelompok lain	3	3	3	75	Sangat Aktif
2	<i>Writing Activities</i>	3. Siswa mencatat hal-hal penting yang telah disampaikan oleh guru	3	3	3	75	Aktif
		4. Siswa mencatat hasil pengamatan dari permasalahan dan mencari solusinya	3	3	3	75	Aktif
		5. siswa menuliskan jawaban hasil diskusi					
3	<i>Listening Activities</i>	6. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru	4	4	4	100	Sangat Aktif
		7. Siswa mendengarkan hasil presentasi dari kelompok lain	3	2	2,5	62,5	Aktif
4	<i>Oral Activities</i>	8. Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain	2	3	2,5	62,5	Aktif
		9. Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi kelompok	2	3	2,5	62,6	Aktif
5	<i>Motor Activities</i>	10. Siswa mengerjakan tugas bersama kelompok dalam memecahkan masalah dengan serius	4	4	4	100	Sangat Aktif
6	<i>Mental Activities</i>	11. Siswa berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah kelompok	3	4	3,5	87,5	Sangat Aktif
7	<i>Emotional Activities</i>	12. Siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi	1	2	1,5	37,5	Kurang Aktif
		13. Siswa bersemangat dalam mengerjakan tugas kelompok	4	3	3,5	87,5	Sangat Aktif
Rata-rata						75,96	Aktif

Kelas Kontrol

Pertemuan 1

No	Indikator	Aspek yang diamati	1	2	Rata-rata	%	Keterangan
1	<i>Listening Activities</i>	1. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru	2	2	2	50	Aktif
		2. Siswa mendengarkan hasil presentasi yang disampaikan oleh kelompok lain	1	3	2	50	Aktif

2	<i>Writing Activities</i>	3. Siswa menuliskan jawaban diskusi kelompok	2	2	2	50	Aktif
3	<i>Mental Activities</i>	4. Siswa berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah	3	1	2	50	Aktif
4	<i>Motor Activities</i>	5. Siswa mengerjakan tugas bersama kelompok	3	2	2,5	62,5	Aktif
5	<i>Emotional Activities</i>	6. Siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi	2	3	2,5	62,5	Aktif
6	<i>Visual Activities</i>	7. Siswa bersemangat dalam mengerjakan tugas kelompok	3	2	2,5	62,5	Sangat Aktif
		8. Siswa memperhatikan presentasi kelompok lain	3	2	2,5	62,5	Aktif
7	<i>Oral Activities</i>	9. Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi	2	1	1,5	37,5	Kurang Aktif
		10. Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain	3	2	2,5	62,5	Aktif
Rata-rata						55	Aktif

Pertemuan 2							
No	Indikator	Aspek yang diamati	1	2	Rata-rata	%	Keterangan
1	<i>Listening Activities</i>	1. Siswa mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru	2	2	2	50	Aktif
		2. Siswa mendengarkan hasil presentasi yang disampaikan oleh kelompok lain	3	1	2	50	Aktif
2	<i>Writing Activities</i>	3. Siswa menuliskan jawaban diskusi kelompok	3	2	2,5	62,5	Aktif
3	<i>Mental Activities</i>	4. Siswa berdiskusi dengan teman untuk memecahkan masalah	2	3	2,5	62,5	Aktif
4	<i>Motor Activities</i>	5. Siswa mengerjakan tugas bersama kelompok	3	2	2,5	62,5	Aktif
5	<i>Emotional Activities</i>	6. Siswa merasa tegang dalam menanggapi permasalahan dalam diskusi	2	2	2	50	Kurang Aktif
		7. Siswa bersemangat dalam mengerjakan tugas kelompok	3	2	2,5	62,5	Aktif
6	<i>Visual Activities</i>	8. Siswa memperhatikan presentasi kelompok lain	3	2	2,5	62,5	Aktif
7	<i>Oral Activities</i>	9. Siswa mengemukakan pendapat saat diskusi	1	2	1,5	37,5	Kurang Aktif

10. Siswa menanggapi hasil 1 2 1,5 37,5 Aktif
presentasi kelompok lain

Rata-rata	53,75	Aktif
-----------	-------	-------

2) Analisis Uji T Hasil Belajar

Kelas Eksperimen					Kelas Kontrol				
Subjek	Post test	Pret est	Gain (d)	d ²	Subjek	Post test	Pret est	Gain (d)	d ²
x1	100	12	88	7744	y1	84	12	72	5184
x2	100	20	80	6400	y2	84	44	40	1600
x3	96	28	68	4624	y3	80	56	24	576
x4	92	40	52	2704	y4	80	28	52	2704
x5	92	28	64	4096	y5	80	12	72	5184
x6	92	20	72	5184	y6	80	52	28	784
x7	92	32	60	3600	y7	80	28	52	2704
x8	92	20	72	5184	y8	80	44	36	1296
x9	92	32	60	3600	y9	80	20	60	3600
x10	92	32	76	5776	y10	76	44	32	1024
x11	88	36	52	2704	y11	76	48	28	784
x12	84	28	56	3136	y12	76	36	40	1600
x13	84	16	68	4624	y13	72	32	40	1600
x14	84	32	52	2704	y14	72	44	28	784
x15	80	52	28	784	y15	72	64	8	64
x16	80	56	24	576	y16	72	32	40	1600
x17	80	20	60	3600	y17	72	40	32	1024
x18	76	48	28	784	y18	68	44	24	576
x19	76	52	24	576	y19	68	28	40	1600
x20	76	16	60	3600	y20	68	44	24	576
x21	76	44	32	1024	y21	64	36	28	784
x22	72	64	8	64	y22	64	20	44	1936
x23	72	32	40	1600	y23	64	24	40	1600
x24	72	20	52	2704	y24	60	56	28	784
x25	72	32	40	1600	y25	56	20	36	1296
x26	70	55	15	225	y26	56	44	12	144
x27	68	24	44	1936	y27	56	36	20	400
x28	68	28	40	1600	y28	52	24	28	784
x29	64	24	40	1600	y29	52	28	24	576
x30	64	52	12	144	y30	48	36	12	144
x31	64	20	44	1936	y31	48	32	16	256
Jumlah	2602	1015	1511	8643	Jumlah	21	11	1061	43568
Rata-rata	83,9	32,7	48,74	2788	Rata-rata	69,0	35,7	34,2	1405,41
	3	4		,12		3	4	2	

$$\begin{aligned}
 1) \quad Sdx^2 &= \frac{\sum dx^2 - \frac{(\sum dx)^2}{nx}}{nx-1} \\
 Sdx^2 &= \frac{86432 - \frac{(1511)^2}{31}}{31-1} \\
 Sdx^2 &= \frac{86432 - \frac{2283121}{31}}{30} \\
 Sdx^2 &= \frac{86432 - 73649,06}{30} \\
 Sdx^2 &= \frac{12782,94}{30} \\
 Sdx^2 &= 426,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad Sdy^2 &= \frac{\sum dy^2 - \frac{(\sum dy)^2}{ny}}{ny-1} \\
 Sdy^2 &= \frac{43568 - \frac{(1061)^2}{31}}{31-1} \\
 Sdy^2 &= \frac{43568 - \frac{1125721}{31}}{30} \\
 Sdy^2 &= \frac{43568 - 36313}{30} \\
 Sdy^2 &= \frac{7254,42}{30} \\
 Sdy^2 &= 241,81
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) \quad S^2 &= \frac{nx-1 Sdx^2 + ny-1 Sdy^2}{nx+ny-2} \\
 S^2 &= \frac{31-1 \cdot 426,09 + 31-1 \cdot 241,81}{31+31-2} \\
 S^2 &= \frac{30 \cdot 426,09 + 30 \cdot 241,81}{60} \\
 S^2 &= \frac{12782,7 + 7254,3}{60} \\
 S^2 &= \frac{20037}{60} \\
 S^2 &= 333,95 \\
 S &= \sqrt{333,95} \\
 S &= 18,27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad t &= \frac{Mx - My}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 t &= \frac{48,74 - 34,22}{18,27 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}} \\
 t &= \frac{14,52}{18,27 \cdot \frac{1}{31}}
 \end{aligned}$$

$$t = \frac{14,52}{18,27 \sqrt{0,064}}$$

$$t = \frac{14,52}{18,27 (0.252)}$$

$$t = \frac{14,25}{4,604}$$

$$t = 3,09$$

$$\begin{aligned} 5) \quad db &= nx + nb - 2 \\ &= 31 + 31 - 2 \\ &= 60 \end{aligned}$$

Kelas	Nilai Rata-rata <i>Pre test</i>	Nilai Rata-rata <i>Pos test</i>	Stand ar Deviasi	Alfa ()	t hitung	t tabel	Kepu tusan
Eksperimen	32,74	83,93	18,27	0,05	3,08	2,00	H _a diterima
Kontrol	35,74	69,03					

Lampiran 12

FOTO KEGIATAN PENELITIANSiswa mengerjakan soal *pre-test*

Guru menyampaikan materi belajar



Siswa mengerjakan tugas kelompok



Siswa berdiskusi dalam menyelesaikan masalah dalam kelompoknya



Perwakilan siswa mempresentasikan hasil Diskusi mereka



Guru merefleksikan dan memberi penguatan materi



Siswa mengerjakan soal *post-test*



Perwakilan kelompok menerima penghargaan

Lampiran 13

RIWAYAT HIDUP

Nama : Nur Mailizar
 NIM : 281 223 158
 Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Biologi
 Tempat Tanggal Lahir : Aceh Besar, 07 Mai 1994
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat Rumah : Jln. Masjid, Ds Tungkop, Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar
 Hp : 085260461952
 Alamat Perguruan Tinggi : Jln. Ar-Raniry (Lingkar Kampus) Darussalam Banda Aceh. Telp. (0651) 7551921-7551922

Riwayat Pendidikan

MIN Tungkop : 2000-2006
 MTsN Tungkob : 2006-2009
 SMAN 5 Banda Aceh : 2012-2012
 UIN Ar-Raniry Banda Aceh : 2012 – Sekarang

Data Orang Tua

Nama Ayah : Ridwan Hasyim
 Nama Ibu : Nur Wahidah
 Pekerjaan Ayah : Petani
 Pekerjaan Ibu : IRT (Ibu Rumah Tangga)
 Alamat lengkap : Jln Masjid, Ds Tungkop, Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar

Banda Aceh, Januari 2018
 Yang Menerangkan,

Nur Mailizar
 Nim. 281 223 158

**BIODATA ALUMNI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

Pasphoto
Warna
3x4

A. Identitas Mahasiswa

1. Nama Lengkap : Nur Mailizar
2. NIM : 281223158
3. Tempat/Tanggal Lahir : Aceh Besar /07 mai 1994
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Anak ke : 1 (Satu)
6. Golongan Darah : B
7. Alamat Sekarang : Jl. Masjid, Lr. Aman, No. 7 Tungkop, Aceh Besar
8. Telpon/HP : 081269399903
9. Email : nmailizar@gmail.com
11. Daerah Asal : Aceh Besar
12. Riwayat Pendidikan :

Jenjang	Nama / Asal Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus	Jurusan
TK	-	-	-	
SD/MI	MIN Tungkop	2000	2006	
SMP/MTs	MTsN Tungkop	2006	2009	
SMA/MA	MAN Darussalam	2009	2012	IPA

13. Penasehat Akademik : Samsul Kamal, M.Pd
14. Tahun Selesai Kuliah : 2018
15. Judul Skripsi : Penerapan Model *Problem Based Learning* (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Virus Kelas X Man 4 Aceh Besar

16. Sumber Dana Kuliah : Orang Tua
17. Jenis Beasiswa yang Pernah Diterima : Beasiswa DIPA
18. Aktivitas Saat Kuliah (Selain Kuliah) : -
19. Hobby : Membaca, menulis
20. Motto : Bermimpilah seakan engkau hidup selamanya,
Hiduplah seakan kau mati hari ini.
21. Bahasa yang dikuasai : Aceh dan Indonesia
22. Prestasi yang Pernah Diperoleh : -

B. Identitas Orang Tua/Wali

1. Nama Orang Tua :
 - a. Ayah : Ridwan Hasyim
 - b. Ibu : Nur Wahidah
 - c. Alamat Lengkap : Jl. Masjid, Lr. Aman, No. 7 Tungkop, Aceh Besar
 - d. Telpon/HP : 085372259693
2. Pekerjaan Orang Tua :
 - a. Ayah : Petani
 - b. Ibu : IRT
3. Jumlah Tanggungan : 5 Orang

Banda Aceh, Januari 2018

Nur Mailizar