

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PBL
(*Problem Based Learning*) PADA MATERI
BIOLOGI SEL TERHADAP PENINGKATAN
HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MIPA MAN
KOTA TEGAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh:
NUR LAYLY INAYATUL LUTFI
NIM: 1403086015

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nur Layly Inayatul Lutfi

NIM : 1403086015

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Efektivitas Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi Biologi Sel Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA MAN Kota Tegal

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 17 Januari 2019

Pembuat Pernyataan,



Nur Layly Inayatul Lutfi
NIM: 1403086015



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185
(024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi Biologi Sel Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA MAN Kota Tegal**

Penulis : **Nur Layly Inayatul Lutfi**

NIM : 1403086015

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 30 Januari 2019

Penguji I,

Drs. Listyono, M. Pd.
NIP. 19691016 200801 008

Penguji II,

Nadjifon, S. Th. I, M. Si.
NIP. 19690827 200312 2 003

Penguji III,

Siti Mukhlisoh S., S. Si., M. Si.
NIP. 19761117 200912 2 001

Penguji IV,

M. Chodzirin, M. Kom.
NIP. 19691024 200501 1 003

Pembimbing I,

Dra. Miswari, M. Ag.
NIP. 19690418 199503 2 002

Pembimbing II,

Saifullah Hidayat, S. Pd, M. Sc.
NIP.



NOTA DINAS

Semarang, 15 Januari 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamualaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa, saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi Biologi Sel Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA MAN Kota Tegal**

Nama : Nur Layly Inayatul Lutfi

NIM : 1403086015

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *munaqasyah*.

Wassalamualaikum wr.wb

Pembimbing I,



Dra. Miswari, M. Ag.

NIP. 19690418 199503 2002

NOTA DINAS

Semarang, 15 Januari 2019

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamualaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa, saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi Biologi Sel Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA MAN Kota Tegal**

Nama : Nur Layly Inayatul Lutfi

NIM : 1403086015

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *munaqasyah*.

Wassalamualaikum wr.wb

Pembimbing II,



Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi Biologi Sel Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA MAN Kota Tegal**

Penulis : Nur Layly Inayatul Lutfi

NIM : 1403086015

Model pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Namun model pembelajaran ini jarang diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya pada materi biologi sel di MAN Kota Tegal. Latar belakang tersebut menjadi dasar penelitian ini dengan rumusan masalah apakah model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan model *Pretest-Posttest Control Group Design* dengan teknik sampling *Simple Random Sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara, dokumentasi, observasi, dan tes. Hasil analisis uji-T diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi (77,7) daripada kelas kontrol (68,13). Hasil perhitungan N-Gain kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar sebesar 64% dan kelas kontrol 51%. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

Kata Kunci: Model PBL (*Problem Based Learning*), Materi Biologi Sel

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = اُوْ

ai = اَيِّ

iy = اِيَّ

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta tidak lupa pula penulis panjatkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafaatnya di dunia dan akhirat.

Skripsi berjudul **“EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PBL (*Problem Based Learning*) PADA MATERI BIOLOGI SEL TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MIPA MAN KOTA TEGAL”** ini disusun guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan program studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penulis dalam skripsi ini mendapat dukungan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ruswan, M. A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.
2. Siti Mukhlisoh Setyawati, M. Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Dra. Miswari, M. Ag. selaku pembimbing I dan Saifullah Hidayat, S. Pd., M. Sc. selaku pembimbing II yang telah membimbing dengan sabar dalam mengarahkan serta memberi masukan berharga dalam penyusunan skripsi.
4. Segenap dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang khususnya dosen jurusan Pendidikan Biologi.
5. Kepala MAN Kota Tegal yang telah memberikan izin penelitian dan Guru Mata Pelajaran Biologi Bapak Ihda Syifa'i, S. Pd. yang telah membantu jalannya penelitian skripsi dan siswa-siswa yang dengan senang hati menjadi responden.
6. Abah dan Mama tercinta yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan moril maupun materiil yang sangat luar biasa dan tak terhingga, sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi ini dengan lancar.
7. Kakakku Vivi Wafirotn Rizqiyah, Vitri Nasikhatun Barokah, dan M. Faqih Nurfatkhullah tersayang yang telah mendukung moril maupun materiil serta senantiasa memberikan suport dan semangat.
8. Santriwati Ponpes Daarun Najaah Jerakah, Tugu, Semarang yang selalu menyemangati dan menghibur dikala jenuh.

9. Keluarga besar PB A 2014 yang menjadi tempat saling bertukar suka duka selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
10. Segenap tim PPL dan KKN yang selalu saling memberikan semangat.
11. Teman-teman tersayang Zuliana, Shofiya, Tyas, Zulfa, Lu'lu' dan Fuad yang telah memberikan semangat dan inspirasi.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Kepada semua pihak penulis sampaikan untaian terimakasih yang sebesar-besarnya. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini sehingga jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. Aamiin.

Semarang, 15 Januari 2019

Penulis,



Nur Layly Inayatul Lutfi

NIM : 1403086015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

BAB I: PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian	6

BAB II: LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori.....	7
1. Efektivitas.....	7
2. Model Pembelajaran PBL	8
3. Materi Sel.....	15
4. Hasil Belajar	20
B. Kajian Pustaka	23
C. Hipotesis.....	26

BAB III: METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	27
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	28
C. Populasi dan Sampel	28

D. Variabel dan Indikator	29
E. Teknik Pengumpulan Data.....	30
F. Teknik Analisis Data.....	33

BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data	50
1. Tahap Awal Penelitian.....	50
2. Tahap Penelitian	53
B. Analisis Data.....	60
1. Analisis Uji Instrumen	60
2. Analisis Data Populasi.....	63
3. Analisis Data Tahap Awal.....	65
4. Analisis Data Tahap Akhir	67
C. Pembahasan.....	72

BAB V: PENUTUP

A. Simpulan.....	83
B. Saran.....	84

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kriteria Penilaian Lembar Observasi	49
Tabel 4.1	Data Validitas Butir Soal	61
Tabel 4.2	Data Tingkat Kesukaran Butir Soal	62
Tabel 4.3	Data Daya Beda Butir Soal	63
Tabel 4.4	Daftar Uji Chi Kuadrat Nilai Ulangan	64
Tabel 4.5	Daftar Uji Chi Kuadrat Nilai <i>Pretest</i>	66
Tabel 4.6	Daftar Uji Chi Kuadrat Nilai <i>Posttest</i>	68
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Uji-T	70
Tabel 4.8	Nilai Psikomotorik Siswa	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Profil MAN Kota Tegal
Lampiran 2	Hasil Wawancara Pra Riset dengan Guru
Lampiran 3	Hasil Wawancara Pra Riset dengan Siswa
Lampiran 4	Kisi-kisi Instrumen Soal
Lampiran 5	Instrumen Soal
Lampiran 6	Daftar Nama Siswa Uji Coba Instrumen Soal
Lampiran 7	Analisis Validitas, Tingkat Kesukaran, Daya Beda Instrumen Soal
Lampiran 8	Analisis Reliabilitas
Lampiran 9	Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>
Lampiran 10	Daftar Nilai Ulangan Harian Populasi
Lampiran 11	Normalitas Nilai Ulangan Harian
Lampiran 12	Homogenitas Nilai Ulangan Harian
Lampiran 13	Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen
Lampiran 14	Normalitas Nilai <i>Pretest</i>
Lampiran 15	Homogenitas Nilai <i>Pretest</i>
Lampiran 16	Normalitas Nilai <i>Posttest</i>
Lampiran 17	Homogenitas Nilai <i>Posttest</i>
Lampiran 18	Uji Hipotesis
Lampiran 19	Uji N-Gain
Lampiran 20	Silabus
Lampiran 21	RPP Kelas Kontrol
Lampiran 22	RPP Kelas Eksperimen
Lampiran 23	Lembar Kerja Siswa
Lampiran 24	Kriteria Rubrik Penilaian Psikomotorik
Lampiran 25	Lembar Penilaian Psikomotorik
Lampiran 26	Nilai Psikomotorik
Lampiran 27	Foto-foto Penelitian
Lampiran 28	Surat Ijin Riset
Lampiran 29	Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Model pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran merupakan desain atau rancangan yang disusun untuk kemudian diterapkan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran juga berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran dan karakteristik setiap kompetensi dasar yang ingin dicapai. Model pembelajaran sangat diperlukan untuk memandu proses belajar secara efektif (Aqib, Zainal dan Murtadlo, 2016). Terdapat berbagai macam model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*).

Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa dengan permasalahan di dunia nyata untuk dipecahkan baik individu maupun kelompok agar memperoleh pengetahuan (Duch,1995). Dengan model

pembelajaran ini siswa dapat memahami suatu materi pelajaran tidak hanya melalui teori saja melainkan dihadapkan secara langsung pada masalah di dunia nyata yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Model pembelajaran ini dapat menumbuhkan sikap berpikir kritis pada siswa dan keterampilan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) membantu siswa membangun kecakapan belajar (*life-long learning skills*). Dengan model PBL (*Problem Based Learning*) suatu masalah dirumuskan dan dicari pengetahuan yang relevan untuk dipecahkan. Hal tersebut akan melatih siswa membangun kecakapan belajar (Amir, 2009).

Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) yang menjadikan masalah di kehidupan nyata sebagai dasar pembelajaran dapat membantu kecakapan belajar siswa sehingga diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut teori pembelajaran konstruktivis, dengan model PBL (*Problem Based Learning*) siswa membangun pengetahuan mereka sendiri dan dapat bekerja bersama untuk menemukan solusi (Ulger, 2018). Dalam Permendikbud Nomor 53 Tahun 2015 penilaian hasil belajar adalah proses pengumpulan informasi atau data tentang capaian pembelajaran peserta

didik dalam aspek sikap, aspek pengetahuan, dan aspek keterampilan yang dilakukan untuk memantau proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar melalui penugasan dan evaluasi hasil belajar. Amir (2009) menyatakan aspek penilaian adalah salah satu proses penting dalam setiap proses pembelajaran karena merupakan pendorong belajar yang kuat bagi siswa. Dan pada dasarnya aspek penilaian sebagai alat untuk membuat siswa mencapai tujuan pembelajaran. Sehingga hasil belajar dapat diartikan sebagai indikator keberhasilan suatu pembelajaran.

Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) diterapkan untuk pembelajaran yang bersifat eksperimen. Salah satu materi yang dapat diaplikasikan dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) adalah materi sel pada mata pelajaran Biologi SMA Kelas XI semester ganjil. Model pembelajaran khususnya pada materi biologi sel di MAN Kota Tegal masih menggunakan model pembelajaran yang berfokus pada guru sehingga siswa kurang aktif. Melalui model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) siswa diajak untuk mempelajari suatu masalah yang berkaitan dengan sel dan mencari wawasan mengenai sel sehingga siswa

mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan sel. Oleh karena model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) menekankan pada proses penyelesaian masalah maka model pembelajaran ini disebut sebagai model pembelajaran berbasis masalah (Hamdayama, 2014).

Materi sel pada mata pelajaran Biologi SMA kelas XI semester ganjil merupakan materi yang mempelajari komponen terkecil penyusun makhluk hidup. Untuk dapat mengetahui bagaimana bentuk dari komponen terkecil penyusun makhluk hidup tersebut diperlukan adanya model pembelajaran yang menunjang pengetahuan siswa tentang komponen terkecil penyusun makhluk hidup, salah satunya adalah model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*).

Materi sel pada mata pelajaran Biologi SMA kelas XI dinilai guru sebagai materi yang membutuhkan tingkat pemahaman lebih tinggi dibandingkan materi lainnya. Hal ini dikemukakan oleh guru Biologi MAN Kota Tegal yang menyatakan bahwa materi sel merupakan materi yang harus diajarkan tidak hanya melalui teori tetapi juga praktik karena membutuhkan konfirmasi atau kejelasan dari materi tersebut. Selain praktik, materi sel juga membutuhkan model pembelajaran inovatif yang dapat mendukung pemahaman siswa. Sebesar 80% siswa

memperoleh hasil belajar yang rendah atau di bawah nilai ketuntasan minimal (KKM) pada materi sel. Tidak jauh berbeda dengan guru, siswa juga merasa kesulitan dalam mempelajari materi sel karena hanya membayangkan saja mengenai bentuk sel sehingga timbul kebingungan tentang materi sel. Hal itu dikarenakan kurangnya variasi model pembelajaran karena model pembelajaran masih mengacu kepada *teacher centered* dengan bantuan *powerpoint* sehingga suasana pembelajaran terbilang monoton (Hasil observasi 28 Maret 2018).

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel diharapkan membuat siswa lebih mudah memahami materi sel dan mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan materi sel sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan judul “EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PBL (*Problem Based Learning*) PADA MATERI BIOLOGI SEL TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI MIPA MAN KOTA TEGAL”.

B. Rumusan Masalah

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

pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

Membantu meningkatkan hasil belajar materi biologi sel pada siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

2. Bagi Guru

Meningkatkan kreativitas guru dalam pembelajaran biologi materi sel pada siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

3. Bagi Sekolah

Menunjang pembelajaran biologi di MAN Kota Tegal dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*).

4. Bagi Pendidikan

Meningkatkan mutu pendidikan agar lebih baik khususnya bagi sekolah yang dijadikan penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Dalam KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) dikemukakan bahwa efektif berarti ada efeknya (akibatnya, pengaruhnya, kesannya), manjur atau mujarab, dan dapat membawa hasil (Mulyasa, 2007). Suatu hal dikatakan efektif jika dapat memberikan hasil yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya (Pidarta, 2004). Menurut Mulyasa (2007) efektivitas adalah adanya kesesuaian antara orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju sehingga efektivitas dapat dijadikan sebagai barometer untuk mengukur suatu keberhasilan. Sedangkan dalam dunia pendidikan, pembelajaran dikatakan efektif apabila tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan berhasil diterapkan dalam pembelajaran. Pembelajaran efektif dapat tercapai jika mampu memberikan pengalaman baru, membentuk kompetensi peserta didik dan menghantarkan mereka ke tujuan yang ingin dicapai secara optimal (Saefuddin, Asis dan Berdiati, 2014).

Berdasarkan uraian tersebut disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu tolak ukur keberhasilan suatu usaha dengan tujuan yang hendak dicapai. Mengacu pada pengertian di atas maka efektivitas model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel dapat dilihat dari peningkatan rata-rata hasil belajar siswa yang dicapai.

2. Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)
 - a. Definisi Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)

Pendapat Arends dalam Warsono dan Hariyanto (2013) menyatakan bahwa model PBL (*Problem Based Learning*) adalah model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme dan mengakomodasikan keterlibatan siswa dalam belajar serta terlibat dalam pemecahan masalah yang kontekstual. Siswa belajar tentang bagaimana membangun kerangka masalah, mencermati, mengumpulkan data dan mengorganisasikan masalah, menyusun fakta, menganalisis data, dan menyusun argumentasi terkait pemecahan masalah, kemudian memecahkan masalah, baik secara individual maupun kelompok.

Menurut Suyadi (2013) PBL (*Problem Based Learning*) adalah pembelajaran yang dimulai dengan menyelesaikan masalah tetapi untuk menyelesaikan masalah tersebut siswa memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikannya. PBL (*Problem Based Learning*) melibatkan siswa dalam proses pembelajaran aktif dan kolaboratif, serta berpusat kepada siswa, sehingga mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara mandiri maupun dimulai dengan melakukan kerja kelompok antar siswa. Amir (2015) menyatakan bahwa masalah yang disajikan dalam PBL (*Problem Based Learning*) adalah masalah yang memiliki konteks dengan dunia nyata. Semakin dekat dengan dunia nyata, akan semakin baik pengaruhnya pada peningkatan kecakapan pemelajar.

Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang bertumpu pada suatu permasalahan yang harus diselesaikan dimana masalah tersebut diselesaikan untuk dapat diambil sebagai pelajaran. Hal ini sesuai dengan yang

dijelaskan dalam Al-Quran surat Al-Baqoroh ayat 269:

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿١٢٩﴾

Artinya: "Allah menganugerahkan al hikmah (kefahaman yang dalam tentang Al-Quran dan As-Sunnah) kepada siapa yang Dia kehendaki. Dan barangsiapa yang dianugerahi al hikmah itu, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak dan hanya orang-orang berakal yang dapat mengambil pelajaran." (QS Al-Baqoroh: 269)

Ayat tersebut dalam Tafsir Al-Mishbah menjelaskan bahwa dalam menyelesaikan masalah yang pelik, manusia dapat menggunakan cara ilmiah (Shihab, 2009). Pemecahan masalah secara ilmiah ini sesuai dengan model PBL (*Problem Based Learning*). Model pembelajaran ini sangat terkait dengan kemampuan berpikir logis dan rasional (sesuai akal sehat) sehingga sesuai untuk memecahkan masalah secara ilmiah.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai definisi dari model pembelajaran dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL (*Problem Based*

Learning) menitikberatkan pembelajaran berdasarkan masalah. Aspek terpenting pada model pembelajaran ini adalah bahwa sebuah pembelajaran dimulai dengan permasalahan dan dari permasalahan tersebut akan mendorong siswa mencari informasi untuk menyelesaikan masalah.

b. Ciri-ciri Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)

Terdapat tiga ciri utama model pembelajaran PBL, yaitu: 1). Model pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran artinya ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa; 2). Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah; 3). Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah (Hamdayama, 2014).

c. Langkah-langkah Pembelajaran Model PBL (*Problem Based Learning*)

Langkah-langkah pembelajaran dengan model PBL (*Problem Based Learning*) yaitu:

- 1). Menyadari adanya masalah, yaitu implementasi atau penggunaan strategi pembelajaran berbasis masalah harus dimulai dari

membangun kesadaran kritis pada siswa akan adanya masalah yang akan dipecahkan. Pada langkah ini, guru dapat menunjukkan adanya kesenjangan antara realitas yang terjadi dengan idealitas atau yang dikehendaki.

- 2). Merumuskan masalah, setelah materi pelajaran dapat disajikan secara problematik, dan siswa mampu menangkap kesenjangan dalam masalah tersebut, maka guru perlu membantu siswa untuk merumuskan masalah, sehingga menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih fokus dan spesifik. Siswa harus mampu menentukan prioritas masalah yang akan dipecahkan.
- 3). Merumuskan hipotesis, dimana hipotesis adalah hubungan sebab akibat yang sifatnya sementara dan belum teruji kebenarannya, namun memenuhi syarat logis rasional dan empiris. Setelah siswa mampu merumuskan masalah secara spesifik maka siswa harus mampu merumuskan hipotesis.
- 4). Mengumpulkan data, sebagai konsekuensi proses berpikir empiris keberadaan data dalam kerangka berpikir ilmiah sangat dibutuhkan.

Karena data berpengaruh pada hipotesis yang disajikan. Siswa diharapkan mampu mengumpulkan data yang relevan, kemudian mengorganisasikannya, serta menyajikannya secara skematis atau terpetakan sehingga mudah dipahami.

- 5). Menguji hipotesis, berdasarkan data yang berhasil dikumpulkan, diharapkan siswa mampu menguji hipotesis yang diajukan pada langkah merumuskan hipotesis sehingga siswa mampu memilih hipotesis yang sesuai dan dapat dibenarkan secara rasional dan dibuktikan secara empiris, serta menolak hipotesis yang lain.
- 6). Menentukan pilihan penyelesaian, tahap terakhir dari pelaksanaan strategi pembelajaran berbasis masalah adalah memilih salah satu solusi yang diambil dari hipotesis yang telah teruji kebenarannya sebagai sebuah pilihan. Dengan demikian siswa diharapkan mampu memilih alternatif penyelesaian masalah secara bijaksana (Suyadi, 2013).

d. Manfaat Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)

Manfaat model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) adalah: 1). Siswa menjadi lebih ingat dan meningkat pemahamannya atas materi ajar; 2). Meningkatkan fokus siswa pada pengetahuan yang relevan; 3). Mendorong siswa untuk berpikir; 4). Membangun kerja tim, kepemimpinan, dan keterampilan sosial; 5). Membangun kecakapan belajar siswa (*life-long learning skills*); 6). Memotivasi pemelajar (Amir, 2009).

e. Kelebihan Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)

Kelebihan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) antara lain: 1). Mengajak siswa berpikir secara rasional; 2). Mengajak siswa aktif; 3). Mengembangkan rasa tanggung jawab; 4). Mendorong siswa berpikir aktif dan kreatif dalam mencari bentuk-bentuk pemecahan masalah sepenuh hati dan teliti; 5). Mendorong siswa untuk belajar sambil bekerja (*learning by doing*); 6). Memupuk rasa tanggung jawab; 7). Mendorong siswa untuk tidak berpikir sempit atau fanatik; 8).

Pembelajaran menjadi bermakna; 9). Siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan; 10). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Aqib, Zainal dan Murtadlo, 2016).

f. Kelemahan Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)

Kelemahan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) yaitu: 1). Memerlukan waktu lama dan perencanaan yang matang; 2). Kebutuhan bahan kadang-kadang sukar dicapai; 3). Tidak semua pelajaran dapat mengandung masalah atau problem; 4). Kesulitan mencari masalah yang sesuai dengan taraf perkembangan dan kemampuan siswa; 5). Menimbulkan risiko terutama bagi anak yang memiliki kemampuan kurang; 6). Kesulitan dalam mengevaluasi secara tepat (Aqib, Zainal dan Murtadlo, 2016).

3. Materi Sel

Istilah sel pertama kali digunakan oleh Robert Hooke, seorang ilmuwan Inggris untuk menjelaskan struktur potongan tipis gabus di bawah mikroskop. Setelah beberapa abad kemudian istilah sel tersebut digunakan untuk menyatakan satuan dasar minimum

suatu jasad hidup yang mampu melakukan perbanyakan diri (*self-duplication*). Doktrin sel menyatakan bahwa semua sel berasal dari sel yang sudah ada sebelumnya dan masing-masing sel mempunyai sistem kehidupan sendiri (Yuwono, 2010).

Firman Allah SWT dalam surat Al-Mu'minun ayat 12-14:

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِّنْ طِينٍ ﴿١٢﴾ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ
مَّكِينٍ ﴿١٣﴾ ثُمَّ خَلَقْنَا النَّطْفَةَ عَلَاقَةً فَعَلَقْنَا الْعَلَاقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا
الْمُضْغَةَ عِظًا مَا فَكَّسْنَا الْعِظَةَ لِحَاظٍ ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ
فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ﴿١٤﴾

Artinya: "Dan sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari saripati (berasal) dari tanah. Kemudian kami menjadikannya air mani (yang disimpan) dalam tempat yang kokoh (rahim). Kemudian air mani itu Kami jadikan segumpal darah, lalu segumpal darah itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian Kami jadikan dia makhluk yang (berbentuk) lain. Maka Maha suci Allah, Pencipta Yang Paling Baik." (QS. Al-Mu'minun: 12-14)

Ayat tersebut dalam Tafsir Al-Mishbah menjelaskan bahwa manusia berasal dari saripati tanah. Allah SWT menjadikan saripati tanah yang terdapat

dalam tubuh sebagai *nutfah* (spermatozoa) yang menuju ke dalam rahim untuk bertemu dengan ovum (sel telur). Kemudian Allah SWT merubah spermatozoa dan ovum yang menyatu menjadi *alaqah* yaitu gumpalan darah. Dari *alaqah* Allah SWT menjadikannya sebagai *mudghah* yaitu segumpal daging. Segumpal daging tersebut menjadi *'idzam* yang artinya tulang-tulang kemudian Allah SWT menjadikannya sebagai makhluk lain yang disebut manusia (Shihab, 2009).

Hal ini tentu saja sejalan dengan semakin berkembangnya penelitian tentang sel oleh beberapa ilmuwan yang menyebutkan bahwa sel merupakan unit struktural dari kehidupan dan merupakan unit fungsional dari kehidupan dan semua sel berasal dari sel-sel pula (Sutrian, 2011). Dengan demikian sel merupakan unit terkecil dalam kehidupan yang terdapat di dalam tubuh suatu makhluk hidup untuk keberlangsungan hidup makhluk hidup yang di dalamnya terdapat organel sel yang berfungsi untuk mengatur kehidupan makhluk hidup.

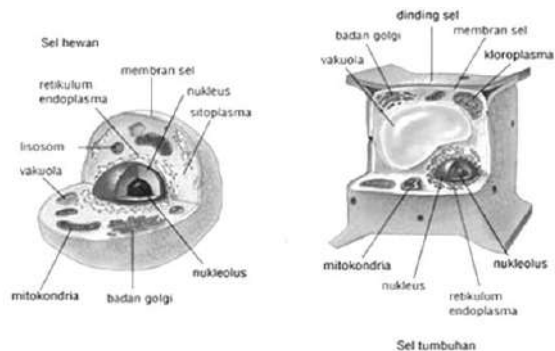
Sel bukan hanya ruang kosong yang dibatasi dinding-dinding tipis antar ruangnya. Tahun 1674, Anthony Van Leeuwenhoek dengan mikroskop yang

masih sangat sederhana dapat meneliti sel-sel yang bebas dan melihat adanya bangunan di tengah sel yang sekarang dikenal sebagai inti sel (Juwono dan Juniarto, 2002). Disusul ilmuwan-ilmuwan lain yang juga meneliti tentang sel dan menemukan bahwa sel merupakan kumpulan substansi hidup yang di dalamnya mengandung inti (nukleus) dan bagian luarnya dibatasi oleh dinding sel. Tahun 1831 Brown mengemukakan bahwa inti sel merupakan komponen dasar dan tetap dari suatu sel.

Bagian yang terpenting dalam sel tumbuhan adalah protoplasma dan dapat dikatakan bahwa protoplasma inilah yang memikul kehidupan sel. Apabila protoplasma tidak terdapat lagi di dalam ruang sel (lumen), berarti bahwa sel itu mati, akan tetapi walaupun dalam keadaan mati, fungsi sel yang demikian masih tetap besar antara lain sebagai pengangkut air dan garam dan sebagai pelindung di bagian dalam dan juga sebagai penguat tumbuhan. Sebaliknya, dalam lumen yang masih tetap berisi protoplasma sel tersebut dikatakan hidup dan sel yang hidup ini hanya terdapat pada tumbuh-tumbuhan atau bagian tumbuh-tumbuhan yang masih menunjukkan

pertumbuhan atau hidup, terutama pada ujung-ujung bagian batang ataupun akar. Terdapat beberapa komponen dalam protoplasma yaitu (1) plasma sel (sitoplasma), (2) inti sel, dan (3) butir-butir plastida atau organel sel (Sutrian, 2011).

Berikut ini gambar sel.



Gambar 2.1 Gambar sel hewan dan sel tumbuhan (Sutrian, 2011).

Materi sel merupakan materi kelas XI semester gasal yang diterapkan pada Kurikulum 2013. Materi ini terdapat pada Kompetensi Inti 3, “Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan

peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah”. Materi ini mencakup nama bagian sel dan fungsinya, perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, serta perbedaan sel prokariotik dan sel eukariotik.

Materi sel memiliki kesulitan pada cara pengamatan dan penggambaran isi materi. Sangat sulit untuk mengamati secara langsung mengenai sel karena ukurannya yang sangat kecil. Model pembelajaran yang sesuai sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai struktur organel sel. Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) mampu menjadi model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai sel.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Winarno dalam Nugraha (2015) adalah perubahan perilaku karena adanya pengalaman dan proses belajar yang terjadi di dalam diri siswa, perubahan tersebut diperoleh dari pengalaman sebagai interaksi dengan lingkungan. Rusmono (2012) menyatakan bahwa perubahan

perilaku diperoleh setelah siswa menyelesaikan program pembelajarannya melalui interaksi dengan berbagai sumber belajar dan lingkungan belajar. Hasil belajar yang sering dijumpai di sekolah adalah berupa angka atau skor yang diberikan kepada siswa berdasarkan pengetahuannya pada suatu materi yang diperoleh setelah melalui tes. Perubahan yang awalnya tidak tahu menjadi tahu dinamakan proses belajar dengan demikian manusia dapat mengetahui apa yang sebelumnya tidak diketahui (Shihab, 2009). Hal ini disebutkan dalam Al-Quran surat Al- 'Alaq ayat 1-5:

أَقْرَأْ بِأَسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝٢ أَلَمْ نَكُنْ مِنْ نَجْمٍ ۝٣ وَالْقَلَمِ ۝٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَم ۝٥

Artinya: “*Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan (1) Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah (2) Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah (3) Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam (4) Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya (5).*” (QS Al-‘Alaq: 1-5)

Perubahan perilaku individu meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor (Rusmono, 2012). Bloom dalam Rusmono (2012) menyebutkan bahwa ranah kognitif meliputi tujuan-tujuan belajar yang

berhubungan dengan pengetahuan dan kemampuan intelektual. Ranah afektif meliputi perubahan sikap, minat, nilai-nilai, dan pengembangan apresiasi serta penyesuaian. Ranah psikomotor mencakup perubahan perilaku yang menunjukkan bahwa siswa telah mempelajari keterampilan manipulatif fisik tertentu.

Wati (2016) menyebutkan bahwa hasil belajar siswa terdiri dari tiga domain yaitu domain kognitif, domain afektif, dan domain psikomotor. Domain kognitif merupakan pengetahuan yang mencakup kecerdasan bahasa dan kecerdasan logika siswa. Domain afektif merupakan sikap dan nilai yang mencakup kecerdasan antar pribadi dan kecerdasan intra pribadi, dengan kata lain kecerdasan emosional. Sedangkan domain psikomotor merupakan keterampilan yang mencakup kecerdasan kinestetik, kecerdasan visual-spasial, dan kecerdasan musikal.

Penelitian ini akan difokuskan pada penilaian ranah kognitif dan ranah psikomotorik. Model PBL yang diaplikasikan pada mata materi biologi sel diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang materi sel dimana hal ini merupakan ranah kognitif sedangkan ranah psikomotorik

ditunjukkan dengan kemampuan bekerja sama yang baik antar siswa yang dilihat dari penerapan model pembelajaran PBL. Sehingga penelitian ini bisa dikatakan dapat mengembangkan ranah kognitif dan psikomotorik pada pembelajaran sains khususnya materi biologi sel.

B. Kajian Pustaka

1. Penelitian Maryadi (2014) mahasiswa Universitas Negeri Semarang yang berjudul “Pengaruh Pemanfaatan Video Berlatih Menggunakan Mikroskop terhadap Hasil Belajar Siswa di SMP Muhammadiyah 4 Semarang” merupakan jenis penelitian Quasi Eksperimen dengan model penelitian *pretest-posttest control group design* menggunakan uji T dan uji Gain dalam menganalisis data. Analisis uji T menunjukkan hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol secara signifikan ($t_{hitung} > t_{tabel}$ [2.65 > 2.00]). Sedangkan uji Gain menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. 65,64% siswa kelas eksperimen terampil menggunakan mikroskop sedangkan kelas kontrol hanya 40,64%. Penelitian tentang video berlatih menggunakan

mikroskop sama dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu menggunakan metode penelitian *Eksperimen* dengan model *pretest-posttest control group design*.

2. Penelitian Nugraha (2015) mahasiswa Universitas Negeri Semarang tentang “Efektivitas Media Interaktif Berbasis *Sctrach* pada Pembelajaran Biologi Materi Sel di SMA Teuku Umar Semarang” menggunakan metode penelitian pra-eksperimental dengan pola *pre-test and post-test one group design* menunjukkan hasil bahwa peningkatan hasil belajar berdasarkan nilai N-Gain masuk kategori sedang dan tinggi, serta 90% siswa mencapai nilai KKM. Penelitian tentang efektivitas media interaktif berbasis *Sctrach* pada pembelajaran Biologi materi sel memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu pada materi sel.
3. Penelitian Wulandari (2016) mahasiswi UIN Walisongo Semarang yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Menggunakan *Concept Mapping* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik MAN Demak Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)” menyatakan bahwa model pembelajaran PBL efektif meningkatkan

kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Mixed Methodes* dengan model *concurent embedded strategy*. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Rata-rata kemampuan berpikir kelas eksperimen 70,95 lebih baik dari kelas kontrol yang memiliki rata-rata 63,76. Penelitian yang dilakukan Wulandari sama dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu menggunakan model PBL sebagai model pembelajaran. Metode pengumpulan data pada penelitian Wulandari menggunakan metode pengumpulan data berupa wawancara, observasi, dokumentasi, dan tes sama dengan metode pengumpulan data yang digunakan peneliti.

4. Penelitian Haniyya (2016) mahasiswi Universitas Negeri Semarang tentang “Pengaruh Pembelajaran Model PBL Materi Pencemaran terhadap Hasil Belajar dan Sikap Peduli Lingkungan” menyatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *Pre Experimental Design* dengan desain *pretest posttest control group design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil

belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (Uji-T) dan diperkuat dengan nilai N-gain seluruh siswa kelas eksperimen masuk dalam kategori tinggi dan sedang, sedangkan sebagian besar siswa kelas kontrol masuk dalam kategori rendah. Penelitian tentang pengaruh pembelajaran model PBL (*Problem Based Learning*) materi pencemaran terhadap hasil belajar dan sikap peduli lingkungan memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu model PBL menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa.

C. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kajian pustaka, hipotesis pada penelitian ini adalah:

Ho : Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel tidak efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

Ha : Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dimana teknik pengambilan sampel dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2015). Penelitian ini menggunakan metode Eksperimen dan menggunakan model *Pretest-Posttest Control Group Design*. Metode Eksperimen dipilih karena dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen sehingga validitas internal atau kualitas pelaksanaan rancangan penelitian dapat menjadi tinggi (Sugiyono, 2015).

Model *Pretest-Posttest Control Group Design* merupakan model penelitian yang di dalamnya terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui keadaan awal dan keadaan akhir adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik

apabila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan (Sugiyono, 2015).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian Efektivitas Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Pada Materi Biologi Sel terhadap Peningkatan Hasil Belajar dilakukan di MAN Kota Tegal pada semester gasal tahun ajaran 2018/ 2019 pada tanggal 15 Agustus 2018 - 10 September 2018.

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana, 2005). Populasi merupakan himpunan dari seluruh objek yang diteliti. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal tahun ajaran 2018/ 2019 yang terdiri dari 4 kelas.

Sampel merupakan himpunan sebagian dari objek yang diteliti. Menurut Sudjana (2005), sampel harus representatif dalam arti segala karakteristik populasi hendaknya tercerminkan pula dalam sampel yang diambil.

hendaknya tercerminkan pula dalam sampel yang diambil. Sampel harus dapat memberikan keterangan atau data yang diperlukan pada suatu penelitian. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik simple random sampling. Ialah pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Teknik ini memberi hak yang sama kepada setiap subjek populasi untuk memperoleh kesempatan dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2015). Teknik simple random sampling digunakan karena sampel yang diambil bersifat homogen sehingga pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen.

D. Variabel dan Indikator

Variabel adalah objek penelitian ataupun titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2001). Berdasarkan judul penelitian, variabel pada penelitian ini meliputi variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dan kelas kontrol pada penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Active Learning* dengan metode ceramah dan diskusi berbantu *powerpoint*.
2. Variabel terikat atau variabel yang dipengaruhi dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang diperoleh setelah mendapat perlakuan.

Berdasarkan kajian teori maka indikator yang diangkat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang diukur melalui dua ranah penilaian hasil belajar yaitu ranah kognitif dan psikomotorik.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara agar memperoleh data yang dapat dipercaya kebenarannya dan memenuhi standar data yang ditetapkan (Sugiyono, 2015). Berikut ini adalah teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti:

1. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Wawancara

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Wawancara digunakan bila ingin mengetahui hal-hal dari responden secara lebih mendalam serta jumlah responden sedikit (Riduwan, 2016). Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti (Sugiyono, 2015).

Wawancara yang dilakukan peneliti yaitu pada saat pra-riset. Wawancara pada saat pra-riset dengan guru dan siswa yang dilakukan sebelum penelitian bertujuan untuk mengetahui masalah pembelajaran di MAN Kota Tegal kemudian dijadikan dasar untuk menyusun penelitian yang akan dilakukan. Pertanyaan yang diajukan peneliti kepada guru meliputi: 1). Materi biologi yang dianggap sulit, 2). Cara belajar siswa, 3). Hasil belajar siswa. Sedangkan wawancara yang diajukan peneliti kepada siswa meliputi: 1). Model pembelajaran yang

digunakan guru, 2). Kesulitan siswa pada mata pelajaran biologi materi sel.

b. Metode Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian (Riduwan, 2016). Dokumen yang diperoleh dari penelitian ini yaitu meliputi daftar nama siswa, data nilai ulangan harian, dan dokumentasi berupa gambar pada saat penelitian. Dokumen berupa daftar nama siswa bertujuan untuk memperoleh data nama siswa yang termasuk sampel penelitian. Data nilai ulangan harian siswa bertujuan untuk memperoleh data hasil belajar siswa yang digunakan untuk analisis data populasi. Dokumentasi gambar saat penelitian bertujuan sebagai bukti bahwa peneliti benar-benar telah melakukan penelitian.

c. Metode Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan apabila objek penelitian bersifat perilaku dan tindakan manusia, fenomena alam, proses kerja, dan penggunaan responden kecil (Riduwan, 2016). Pada penelitian ini

observasi dilakukan dengan membuat catatan harian peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui aktivitas apa saja yang dilakukan peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasil observasi ini kemudian digunakan untuk analisis data.

d. Metode Tes

Penelitian ini menggunakan metode tes dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Tujuan diberikannya *pretest* adalah untuk mengetahui apakah siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol mempunyai nilai kognitif yang sama sebelum diberi perlakuan atau tidak. Adapun tujuan *posttest* adalah untuk mengetahui apakah nilai kognitif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol sesudah diberi perlakuan.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Instrumen Soal

a. Analisis Reliabilitas

Sugiyono (2015) mengemukakan bahwa instrumen yang reliabel adalah instrumen yang jika digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama pula. Untuk perhitungan reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus K-R 20 (Arikunto, 2006) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes

p = proporsi siswa menjawab benar

q = proporsi siswa menjawab salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q

Untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien reliabilitas dapat ditentukan dengan kriteria:

0,81 - 1,00 = reliabilitas sangat tinggi

0,61 - 0,80 = reliabilitas tinggi

0,41 - 0,60 = reliabilitas cukup

0,21 - 0,40 = reliabilitas rendah

0,00 - 0,20 = reliabilitas sangat rendah

Setelah dihitung, kemudian hasil r_{11} yang didapat dibandingkan dengan harga r *product moment*. Harga r *tabel* dihitung dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{11} > r$ *tabel*, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut reliabel.

b. Analisis Validitas

Menurut Arikunto (2006) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu soal dikatakan valid jika soal tersebut mampu mengukur apa yang diinginkan. Dalam penelitian ini, rumus yang digunakan untuk mencari validitas instrumen tes adalah rumus korelasi *product moment* (Arikunto 2006):

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor item

ΣY = jumlah skor total item

ΣXY = hasil perkalian antara skor item dengan skor total

ΣX^2 = jumlah skor item kuadrat

ΣY^2 = jumlah skor total kuadrat

Dengan taraf signifikan 5%, apabila hasil perhitungan didapatkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dikatakan butir soal nomor tersebut telah signifikan atau valid.

c. Analisis Daya Beda

Daya beda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Rudyatmi, 2009). Fungsi daya pembeda adalah mendeteksi perbedaan individu sekecil-kecilnya di antara para peserta tes, yang sejalan dengan fungsi dan tujuan dari tes sendiri. Untuk mengetahui daya beda soal pilihan ganda pada alat evaluasi digunakan rumus daya beda menurut Arikunto (2006), sebagai berikut:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda

BA = Jumlah siswa kelompok atas menjawab benar pada butir soal

BB = Jumlah siswa kelompok atas menjawab salah pada butir soal

JA = Jumlah siswa kelompok atas

JB = Jumlah siswa kelompok bawah

Nilai DB yang diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam klasifikasi indeks daya pembeda:

D : 0,00 – 0,20 : jelek (poor)

D : 0,21 – 0,40 : cukup (satisfactory)

D : 0,41 – 0,70 : baik (good)

D : 0,71 – 1,00 : baik sekali (excellent)

D : negatif, semuanya tidak baik (Arikunto, 2006).

d. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi

yang besarnya berkisar 0,00 – 1,00. Makin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil hitungan, berarti semakin mudah soal itu. Pada prinsipnya, skor rata-rata yang diperoleh siswa pada butir soal yang bersangkutan dinamakan tingkat kesukaran butir soal itu. Rumus ini digunakan untuk soal objektif yaitu pada alat evaluasi yang digunakan untuk mengukur hasil belajar. Rumusnya adalah:

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

Keterangan:

P = tingkat kesukaran soal

B = jumlah siswa menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran adalah:

0,00 < P ≤ 0,30 : butir soal sukar

0,30 < P ≤ 0,70 : butir soal sedang

0,70 < P ≤ 1,00 : butir soal mudah

2. Analisis Data Populasi

Analisis data populasi dibutuhkan untuk mengetahui adanya keadaan awal populasi. Data populasi yang digunakan adalah nilai ulangan harian empat kelas yaitu kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3 dan XI MIPA 4. Analisis data populasi pada penelitian ini

dilakukan dua uji, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun perhitungan uji statistik data populasi sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Jika distribusi data normal, maka rumus uji hipotesis yang akan digunakan adalah uji yang termasuk ke dalam statistik parametrik, dan jika tidak terdistribusi normal, maka rumus uji hipotesis yang akan digunakan adalah uji yang termasuk ke dalam statistik non parametrik. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Chi Kuadrat* (Arikunto, 2006).

Adapun persamaannya adalah sebagai berikut:

H_0 = data berdistribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 = *Chi Kuadrat*

O_i = Frekuensi yang diobservasi

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria yang digunakan adalah H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya sampel tidak berdistribusi normal. Nilai x^2_{tabel} dicari menggunakan distribusi x^2 dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dan taraf signifikan 5%. Harapan sampel dalam penelitian adalah normal (Sudjana, 2005).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan dua varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah populasi yang digunakan itu homogen atau tidak (Sudjana, 2005).

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2$$

Kedua kelompok mempunyai varian yang sama, atau dengan kata lain H_0 diterima apabila menggunakan taraf kesalahan = 5% menghasilkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, F_{tabel} diperoleh dengan: dk pembilang = $N_1 - 1$ dan dk penyebut = $N_2 - 1$ (Sugiyono, 2007).

3. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal menggunakan nilai *pretest*. Analisis ini bertujuan untuk membuktikan dan mengetahui bahwa rata-rata nilai *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Adapun analisis data tahap awal, dilakukan dua uji yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Pengujian hipotesis:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi yang diobservasi

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria yang digunakan H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya sampel tidak berdistribusi normal. Nilai x^2_{tabel} dicari menggunakan distribusi x^2 dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dan taraf signifikan 5%. Harapan sampel dalam penelitian adalah normal (Sudjana, 2005).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dikenai perlakuan mempunyai varian yang homogen atau tidak. Statistik yang digunakan untuk uji homogenitas sampel adalah dengan Uji F, dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Hipotesis yang digunakan:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kedua kelompok mempunyai varian yang sama, atau dengan kata lain H_0 diterima apabila menggunakan taraf kesalahan = 5% menghasilkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, F_{tabel} diperoleh dengan: dk pembilang = $N_1 - 1$ dan dk penyebut = $N_2 - 1$ (Sugiyono, 2007).

4. Analisis Data Tahap Akhir

Pada analisis data tahap akhir digunakan nilai *posttest*, didapatkan dari dua kelas yang diberi perlakuan berbeda. Hasil nilai *posttest* yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian.

a. Uji Normalitas

Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Jika distribusi data normal, maka rumus uji hipotesis yang akan digunakan adalah uji yang termasuk ke dalam statistik parametrik, dan jika tidak terdistribusi normal, maka rumus uji hipotesis yang akan digunakan adalah uji yang termasuk ke dalam statistik non parametrik. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Chi Kuadrat* (Sugiyono, 2007), adapun persamaannya adalah sebagai berikut:

H_0 = data berdistribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

x^2 = *Chi Kuadrat*

f_0 = Frekuensi yang diobservasi

f_1 = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria yang digunakan H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya sampel

tidak berdistribusi normal. Nilai χ^2 *tabel* dicari menggunakan distribusi χ^2 dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dan taraf signifikan 5%. Harapan sampel dalam penelitian normal (Wulandari, 2016).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dikenai perlakuan mempunyai varian yang homogen atau tidak. Statistik yang digunakan untuk uji homogenitas sampel adalah dengan Uji F, dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Hipotesis yang digunakan:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kedua kelompok mempunyai varian yang sama, atau dengan kata lain H_0 diterima apabila menggunakan taraf kesalahan = 5% menghasilkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, F_{tabel} diperoleh dengan: dk pembilang = $N_1 - 1$ dan dk penyebut = $N_2 - 1$ (Sugiyono, 2007).

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui hasil belajar kelas eksperimen atau kelas kontrol yang lebih baik. Uji hipotesis bertujuan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis yang digunakan adalah Uji-T 2 Sampel Independen, yaitu uji-T untuk 2 sampel yang tidak saling terkait atau tidak berhubungan sama sekali (Sugiyono, 2017). Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen

μ_2 : rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

Kriteria untuk pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen kurang dari sama dengan rata-rata hasil belajar kelompok kontrol atau model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel

tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

$H_a = \mu_1 > \mu_2$ rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih besar dari rata-rata hasil belajar kelompok kontrol atau model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

Adapun rumus Uji-T yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelas kontrol

n_1 = jumlah individu sampel eksperimen

n_2 = jumlah individu sampel kontrol

S = simpangan baku gabungan

(Sudjana, 2015).

Dari t_{hitung} dikonsultasikan dengan tabel $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1-\alpha)$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Adapun kriteria pengujian yang berlaku adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $(1-\alpha)$ $(n_1 + n_2 - 2)$, artinya tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Sedangkan H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $(1-\alpha)$ $(n_1 + n_2 - 2)$, artinya rata-rata kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata kelas kontrol.

d. Uji N-Gain

Uji N-Gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah mendapatkan perlakuan. Wiyanto (2008) dalam Nugraha (2015) menyatakan peningkatan hasil belajar siswa dapat dihitung menggunakan rumus N-Gain ternormalisasi berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle Spost \rangle}{100\%} - \langle \frac{Spre}{Spre} \rangle$$

Keterangan dari rumus di atas adalah:

Spост : skor rata-rata nilai posttest (%)

Spre : skor rata-rata nilai pretest (%)

Besarnya faktor $\langle g \rangle$ dikategorikan sebagai berikut:

Tinggi : $g > 0,7$

Sedang : $0,3 \leq g \leq 0,7$

Rendah : $g < 0,3$

e. Analisis Lembar Observasi

Penelitian ini menggunakan lembar observasi yang dinilai oleh pengamat yaitu siswa. Lembar observasi ini digunakan untuk memperoleh data ranah psikomotorik siswa. Analisis lembar observasi menggunakan analisis deskriptif presentase dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Membuat tabulasi data

2) Menghitung persentase data dengan rumus:

$$N \text{ observasi} = \frac{\sum \text{Skor perolehan}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

3) Mendeskripsikan persentase data secara kualitatif dengan cara:

a. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimal) = 100%

b. Menentukan persentase skor terendah (skor minimal) = 25%

c. Menentukan range persentase = $100\% - 25\%$
= 75%

d. Menentukan banyak interval yang dikehendaki

e. Menentukan lebar interval = $75\% : 4 = 18,75\%$

Kriteria untuk ranah psikomotorik dalam Nugraha (2015) disajikan pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Lembar Observasi

Nilai	Kriteria
$81,25\% < N \leq 100\%$	Sangat aktif
$62,50\% < N \leq 81,25\%$	Aktif
$43,75\% < N \leq 62,50\%$	Cukup aktif
$25,00\% < N \leq 43,75\%$	Kurang aktif

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

1. Tahap Awal Penelitian

a. Profil Sekolah

Madrasah Aliyah Negeri Kota Tegal merupakan lembaga pendidikan menengah atas di bawah naungan Kementerian Agama. MAN Kota Tegal terletak di Jalan Pendidikan Pesurungan Lor No. 1 Kecamatan Margadana Kota Tegal, untuk lebih detailnya mengenai profil MAN Kota Tegal akan dijelaskan pada lampiran 1.

Pada tahun ajaran 2018/2019, MAN Kota Tegal di Kepalai oleh Drs. H. Kamaludin, MM. Sarana dan prasarana pendidikan seperti gedung sekolah, mushola, laboratorium, perpustakaan, ruang kelas, ruang guru, ruang TU, ruang BK, ruang OSIS, ruang UKS, ruang koperasi, kantin, lapangan basket, lapangan volley, dan tempat parkir yang terdapat di Madrasah sudah cukup baik. Laboratorium di MAN Kota Tegal meliputi laboratorium fisika, kimia, biologi, komputer, bahasa, dan musik.

Madrasah terus melakukan pembenahan dan penambahan fasilitas belajar untuk meningkatkan kenyamanan dalam proses kegiatan pembelajaran di Madrasah. Adapun pembenahan dan penambahan fasilitas belajar yang dilakukan adalah dengan membangun pondok pesantren modern putra-putri yang bertempat di lingkungan sekitar Madrasah.

b. Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi MAN Kota Tegal Bapak Ihda Syifa'i S.Pd. pada tanggal 28 Maret 2018, materi sel pada mata pelajaran biologi merupakan materi yang dianggap rumit karena terdapat banyak materi yang harus disampaikan dan dipahami siswa. Kemampuan siswa untuk menganalisis dan memecahkan masalah biologi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari juga belum mumpuni. Dalam kegiatan pembelajaran biologi, guru menggunakan metode ceramah berbantu *powerpoint* saja, sehingga pembelajaran terasa monoton dan berfokus pada guru. Hal tersebut mengakibatkan hasil belajar siswa kurang memenuhi standar kemampuan yang ditentukan.

Sedangkan hasil wawancara dengan siswa jurusan MIPA MAN Kota Tegal kelas XII MIPA Servia Tohana Putri pada tanggal 31 Maret 2018, mata pelajaran biologi merupakan mata pelajaran yang menyenangkan akan tetapi terdapat beberapa materi yang sulit salah satunya adalah materi sel. Siswa menganggap materi sel sulit karena kurangnya variasi model pembelajaran untuk mempelajari materi sel. Siswa lebih banyak menghafal teori sebatas pada tingkat ingatan sehingga siswa belum mampu menganalisis dan memecahkan masalah biologi khususnya materi sel yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini mengakibatkan hasil belajar yang diperoleh siswa kurang maksimal.

Berdasarkan uraian di atas, bahwa proses pembelajaran biologi materi sel di kelas kurang meningkatkan hasil belajar siswa. Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran yang kurang menarik bagi siswa. Adanya variasi model pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil wawancara dengan murid dan guru disajikan pada lampiran 2 dan 3.

2. Tahap Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 15 Agustus 2018 sampai dengan 10 September 2018. Populasi pada penelitian ini terdiri dari empat kelas yaitu kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4. Sedangkan sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI MIPA 3 dan kelas XI MIPA 4. Uji populasi diawali dengan uji normalitas dan uji homogenitas nilai ulangan harian. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas diperoleh hasil bahwa keempat kelas populasi tersebut adalah normal dan homogen, sehingga kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dipilih dengan teknik random sampling. Sampel pada penelitian ini terdapat dua kelompok, yaitu kelas XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen.

Kelas kontrol yaitu kelas yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan metode

pembelajaran ceramah berbantu *powerpoint*, sedangkan kelas eksperimen yaitu kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel. Proses penelitian ini dilaksanakan setelah *pretest*.

Langkah pembelajaran pada penelitian ini dimulai dengan menyiapkan perangkat pembelajaran berupa: silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) sebanyak 5 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan 2 jam pelajaran, LKS (Lembar Kerja Siswa), soal *pretest* dan *posttest*, lembar penilaian kognitif, dan lembar observasi psikomotorik. Proses kegiatan belajar dimulai dengan penjelasan singkat dari guru mengenai materi yang akan dipelajari, kemudian siswa berdiskusi tentang materi yang dipelajari dengan mengerjakan LKS dan hasil diskusi disampaikan di depan kelas. Guru melakukan penilaian pada aspek kognitif sedangkan lembar observasi merupakan penilaian aspek psikomotorik yang dilakukan oleh siswa. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

a. *Pretest*

Pretest berfungsi sebagai data awal untuk mengetahui kondisi awal sampel. *Pretest* dilaksanakan baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Berdasarkan analisis data *pretest*, hasil rata-rata nilai hasil belajar kelas kontrol (XI MIPA 3) yaitu 34,5 dan kelas eksperimen (XI MIPA 4) yaitu 37,1. Hasil analisis uji normalitas kelas kontrol (XI MIPA 3) diperoleh hasil χ^2_{hitung} sebesar 5,71 sedangkan kelas eksperimen (XI MIPA 4) diperoleh hasil χ^2_{hitung} sebesar 9,96. Adapun χ^2_{tabel} sebesar 11,07 menunjukkan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga kedua kelas dikatakan berdistribusi normal. Hasil analisis uji homogenitas diperoleh hasil F_{hitung} sebesar 1,14 dan F_{tabel} sebesar 1,86 menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga kedua kelas berada pada kondisi homogen. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, sehingga kedua kelas mempunyai rata-rata yang sama sebelum perlakuan.

b. Proses atau Perlakuan

Penelitian ini dilakukan di dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pembelajaran

materi sel baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen dilaksanakan sebanyak 5 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan 2 jam pelajaran sesuai dengan RPP. Pembelajaran di kelas kontrol menggunakan metode ceramah berbantu *powerpoint* sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Proses pembelajaran dengan menggunakan model PBL di kelas eksperimen diawali dengan orientasi masalah dimana guru menunjukkan adanya kesenjangan antara realita yang terjadi dan idealitas yang dikehendaki untuk kemudian dirumuskan menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih spesifik. Masalah yang telah dirumuskan kemudian ditarik hipotesis sementara. Proses selanjutnya yaitu pengumpulan data yang relevan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Setelah hipotesis diterima, proses terakhir dari model PBL adalah memilih alternatif penyelesaian masalah (Suyadi, 2013). Saat pembelajaran berlangsung, selain dilakukan penilaian aspek kognitif juga dilakukan penilaian pada aspek psikomotorik dan diobservasi menggunakan lembar observasi.

c. *Posttest*

Tujuan *posttest* pada penelitian ini untuk mengetahui penguasaan konsep siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Data *posttest* ini digunakan sebagai data akhir untuk mengetahui kondisi akhir sampel setelah diberikan perlakuan. Nilai *posttest* pada kelas kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran dengan metode ceramah berbantu *powerpoint* memperoleh nilai tertinggi 93 dan nilai terendah 46. Nilai *posttest* pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) memperoleh nilai tertinggi 96 dan nilai terendah 56.

Berdasarkan analisis data akhir *posttest*, hasil rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol (XI MIPA 3) yaitu 68,13 dan kelas eksperimen (XI MIPA 4) yaitu 77,7. Hasil analisis uji normalitas kelas kontrol (XI MIPA 3) diperoleh x^2_{hitung} sebesar 7,92 sedangkan kelas eksperimen (XI MIPA 4) diperoleh x^2_{hitung} sebesar 4,37. Adapun x^2_{tabel} sebesar 11,07 menunjukkan bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ sehingga kedua kelas dikatakan berdistribusi normal. Hasil analisis

uji homogenitas diperoleh hasil F_{hitung} sebesar 1,45 dan F_{tabel} sebesar 1,86 menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga kedua kelas berada pada kondisi homogen. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Oleh karena itu dapat dilakukan tahap selanjutnya yaitu uji hipotesis.

d. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui hasil belajar kelas kontrol atau kelas eksperimen yang lebih baik. Uji hipotesis bertujuan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis yang digunakan adalah Uji-T 2 Sampel Independen, yaitu Uji-T untuk 2 sampel yang tidak saling terkait atau tidak berhubungan sama sekali (Sugiyono, 2017). Uji-T ini digunakan pada hasil *posttest* siswa. Adapun H_0 pada penelitian ini adalah model PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel tidak efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal, sedangkan H_a pada penelitian ini adalah model PBL (*Problem Based Learning*) pada biologi materi sel efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa

kelas XI MIPA MAN Kota Tegal. Berdasarkan hasil analisis Uji-T diperoleh $t_{hitung} = 2,451$ dan $t_{tabel} = 1,672$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis yang diajukan dapat diterima yaitu model PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal karena rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol.

e. Uji N-Gain

Uji N-Gain bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah mendapatkan perlakuan. Dari hasil penelitian diperoleh nilai uji N-Gain kelas kontrol sebesar 51% sedangkan nilai uji N-Gain kelas eksperimen sebesar 64%.

f. Analisis Lembar Observasi Psikomotorik

Dari observasi yang dilakukan diperoleh data hasil observasi yaitu nilai psikomotorik siswa. Nilai psikomotorik diambil untuk mengetahui keterampilan siswa yang mencakup kecerdasan kinestetik, visual-spasial, dan musikal. Observasi psikomotorik dalam penelitian ini dilakukan pada

kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data psikomotorik siswa dalam pembelajaran materi sel dikonversikan menjadi empat kategori yaitu sangat aktif, aktif, cukup aktif, dan tidak aktif. Hasil nilai psikomotorik siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-5 rata-rata sangat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

B. Analisis Data

1. Analisis Uji Coba Instrumen

Analisis uji coba instrumen dilakukan pada siswa yang telah mendapatkan materi sel yaitu kelas XII MIPA 4 sebanyak 20 siswa. Analisis uji coba instrumen digunakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran dan daya beda instrumen soal tersebut. Penelitian ini menggunakan instrumen soal pilihan ganda yang terdiri dari 50 soal. Setelah instrumen soal diujicobakan, langkah selanjutnya yaitu menganalisis data hasil uji coba, dengan mencari reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

a. Analisis Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Berdasarkan

hasil perhitungan diperoleh $r_{11} = 0,86$ dengan kategori reliabilitas sangat tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

b. Analisis Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya item soal. Berdasarkan hasil uji coba soal instrumen yang telah dilakukan dengan jumlah peserta uji coba sebanyak 20 siswa atau $N = 20$ dan taraf signifikansi 5%, diperoleh $r_{tabel} = 0,448$ sehingga item soal dapat dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Perhitungan uji validitas instrumen soal dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Data Validitas Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 38, 39, 41, 44, 48,	30
Tidak Valid	5, 6, 7, 8, 10, 15, 20, 21, 22, 32, 36, 37, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50	20

Berdasarkan hasil analisis tabel 4.1 diperoleh 30 butir soal valid, dan 20 butir soal tidak

valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal. Adapun kriteria tingkat kesukaran soal terdiri dari mudah, sedang, dan sukar. Hasil perhitungan analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Data Tingkat Kesukaran Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Mudah	1, 7, 10, 11, 12, 13, 21, 22, 36, 46, 50	11
Sedang	3, 4, 5, 6, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 47, 48, 49	30
Sukar	2, 9, 24, 30, 33, 35, 39, 41, 45	9

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

d. Analisis Daya Beda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi atau telah menguasai materi dengan siswa yang berkemampuan rendah atau kurang menguasai materi. Kriteria hasil analisis

daya beda terdiri dari sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik. Hasil perhitungan daya beda butir soal dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Data Daya Beda Butir Soal

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Kurang Baik	6, 7, 8, 10, 15, 20, 21, 22, 32, 36, 37, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50	19
Cukup	2, 4, 5, 9, 14, 16, 19, 24, 30, 31, 33, 35, 39	13
Baik	1, 11, 12, 13, 17, 18, 23, 25, 26, 27, 29, 34, 38, 41, 44, 48	16
Sangat Baik	3, 28	2

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen tersebut, diperoleh 19 soal dengan kriteria kurang baik, 13 soal dengan kriteria cukup, 16 soal dengan kriteria baik, dan 2 soal dengan kriteria sangat baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

2. Analisis Data Populasi

Analisis data populasi digunakan untuk mengetahui keadaan awal populasi. Populasi pada penelitian ini terdiri dari empat kelas. Tahap pengambilan sampel, terlebih dahulu dipastikan bahwa keempat kelas tersebut homogen. Setelah keempat kelas homogen kemudian menentukan sampel. Sampel

pada penelitian ini sebanyak dua kelas dengan ketentuan satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Analisis data populasi pada penelitian ini menggunakan nilai ulangan harian materi sel dari keempat kelas yaitu XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4. Analisis data populasi menggunakan dua uji yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun analisis data populasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah *Chi Kuadrat* dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. Hasil uji normalitas data populasi kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4 dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Daftar Uji *Chi Kuadrat* Nilai Ulangan

Kelas	Nilai	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Keterangan
XI MIPA 1	UH	4,39	11,07	Normal
XI MIPA 2	UH	3,91	11,07	Normal
XI MIPA 3	UH	7,18	11,07	Normal
XI MIPA 4	UH	5,72	11,07	Normal

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa keempat kelas dalam kondisi normal, karena

$x^2 \text{ hitung} < x^2 \text{ tabel}$. Untuk lebih jelasnya perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 11.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui kehomogenan data nilai ulangan harian populasi. Pengujian homogenitas data menggunakan Uji Varians. Suatu populasi dikatakan homogen jika $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$ dengan df pembilang = $k - 1 = 1$ dan df penyebut = $n - k = 29$. Perhitungan uji homogenitas untuk sampel dengan menggunakan data nilai ulangan diperoleh $F \text{ hitung} = 1,08$, sedangkan $F \text{ tabel} = 1,86$. Jadi hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan bahwa $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ sehingga data yang diperoleh dapat disimpulkan homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12.

3. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal pada penelitian ini menggunakan nilai *pretest* siswa kelas kontrol (XI MIPA 3) dan kelas eksperimen (XI MIPA 4). Untuk analisis data tahap awal pada penelitian ini menggunakan dua

uji yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun analisis data tahap awal sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah *Chi Kuadrat*. Dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. Hasil uji normalitas data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Daftar Uji Chi Kuadrat Nilai Pretest

Kelas	Nilai	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	Pretest	5,71	11,07	Normal
Eksperimen	Pretest	9,96	11,07	Normal

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa kedua kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen dalam kondisi normal, dikarenakan $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 14.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui kehomogenan data nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian

homogenitas data menggunakan Uji Varians. Suatu populasi dikatakan homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$ dengan df pembilang = $k - 1 = 1$ dan df penyebut = $n - k = 29$. Perhitungan uji homogenitas untuk sampel dengan menggunakan data nilai awal (*pretest*) diperoleh $F_{hitung} = 1,14$, sehingga diperoleh $F_{tabel} = 1,86$. Jadi hasil perhitungan uji homogenitas menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga data yang diperoleh dapat disimpulkan homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

4. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis tahap akhir bertujuan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah ditentukan. Analisis data tahap akhir ini berdasarkan pada data nilai *posttest* siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis tahap akhir meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis dan uji N-Gain.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah normalitas data tahap akhir sama dengan normalitas data tahap awal. Rumus yang digunakan

adalah *Chi Kuadrat*. Dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. Hasil uji normalitas data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Daftar Uji Chi Kuadrat Nilai *Posttest*

Kelas	Nilai	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	Posttest	7,92	11,07	Normal
Eksperimen	Posttest	4,37	11,07	Normal

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa kedua kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen dalam kondisi normal, karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 16.

b. Uji Homogenitas

Perhitungan uji homogenitas untuk sampel dengan menggunakan data nilai hasil belajar *posttest* diperoleh $F_{hitung} = 1,45$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan df pembilang = $k - 1 = 1$ dan df penyebut = $n - k = 29$. Sehingga diperoleh $F_{tabel} = 1,86$. Jadi, hasil ini menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga data yang diperoleh dapat disimpulkan homogen. Perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 17.

c. Uji Hipotesis

Teknik statistik yang digunakan dalam uji hipotesis ini adalah teknik Uji-T 2 Sampel Independen. Uji hipotesis ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar kelas eksperimen atau kelas kontrol yang lebih baik.

Hasil perhitungan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol 68,13 sedangkan kelas eksperimen 77,7 dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ dan taraf signifikansi 5% maka diperoleh $t_{hitung} = 2,451$ dengan $t_{tabel} = 1,672$. Uji-T ini digunakan pada hasil *posttest* siswa. H_0 pada penelitian ini adalah model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel tidak efektif meningkatkan hasil belajar siswa sedangkan H_a pada penelitian ini adalah model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis yang diajukan dapat diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol atau dengan kata lain H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti

model PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal. Hasil perhitungan uji hipotesis disajikan pada tabel 4.7 berikut ini.

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Uji-T

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2331	2044
N	30	30
Rata-rata	77,7	68,13
Varians	134,768	196,326
T hitung	2,451	
Dk	$30 + 30 - 2 = 58$	
T tabel	1,672	

Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 18.

d. Uji N-Gain

Uji N-Gain bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah mendapatkan perlakuan. Dari hasil penelitian diperoleh nilai uji N-Gain kelas kontrol sebesar 51% sedangkan nilai uji N-Gain kelas eksperimen sebesar 64% (lampiran 19). Nilai uji N-Gain kelas eksperimen lebih besar karena pada kelas eksperimen mendapatkan perlakuan dengan

penerapan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel sehingga perolehan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi.

e. Analisis Lembar Observasi

Dari observasi yang dilaksanakan diperoleh nilai psikomotorik siswa untuk mengetahui keterampilan siswa yang mencakup kecerdasan kinestetik, visual-spasial, dan musikal (Wati, 2016). Observasi dalam penelitian ini dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data nilai psikomotorik siswa dalam pembelajaran materi sel dikonversikan menjadi empat kategori yaitu sangat aktif, aktif, cukup aktif, dan tidak aktif. Hasil nilai psikomotorik kelas kontrol dan kelas eksperimen dari pertemuan pertama sampai pertemuan kelima rata-rata sangat aktif. Hasil nilai psikomotorik siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Hasil Psikomotorik Siswa

Pertemuan	Kontrol	Eksperimen	Kategori
Ke-1	91,74%	92,4%	Sangat aktif
Ke-2	90,62%	91,3%	Sangat aktif
Ke-3	90,2%	90,2%	Sangat aktif
Ke-4	92,4%	92,4%	Sangat aktif
Ke-5	90,86%	91,3%	Sangat aktif

Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 26.

C. Pembahasan

Penelitian tentang efektivitas model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen dan model *Pretest-Posttest Control Group Design*. Metode Eksperimen dipilih karena dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen sehingga validitas internal atau kualitas pelaksanaan rancangan penelitian dapat menjadi tinggi. Model *Pretest-Posttest Control Group Design* merupakan model penelitian yang di dalamnya terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui keadaan awal dan keadaan akhir adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan nilai kelompok kontrol.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah materi sel yang terdapat pada kelas XI MIPA

semester ganjil. Penelitian ini dilakukan sebanyak 5 kali pertemuan yang terdiri dari satu kali pertemuan untuk *pretest* dengan dilanjutkan kegiatan belajar mengajar, dua kali pertemuan untuk kegiatan belajar dan mengajar, satu kali pertemuan untuk praktikum, dan satu kali pertemuan untuk *posttest* dan evaluasi materi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

Penelitian diawali dengan memilih kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen pada penelitian ini didahului dengan analisis data populasi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Analisis data populasi bertujuan untuk mengetahui adanya keadaan awal populasi. Analisis data populasi yang digunakan adalah nilai ulangan seluruh kelas populasi yaitu kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4. Berdasarkan hasil analisis data populasi menunjukkan bahwa keempat kelas tersebut dalam kondisi normal dan homogen

sehingga kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dipilih sebagai sampel dengan teknik pengambilan sampel *Simple Random Sampling*. Pada penelitian ini kelas kontrol adalah kelas XI MIPA 3 dan kelas eskperimen adalah kelas XI MIPA 4.

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah uji coba instrumen soal. Soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diujicobakan di siswa kelas XII MIPA 4 MAN Kota Tegal. Kelas uji coba adalah kelas yang sudah mendapatkan materi sel. Soal yang telah diujikan kemudian dianalisis kelayakannya yaitu menggunakan uji reliabilitas, uji validitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Berdasarkan hasil analisis uji coba soal tersebut dari 50 soal diperoleh 30 soal yang valid. Hasil soal yang valid kemudian digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan analisis data *pretest*, hasil rata-rata nilai kelas kontrol adalah 34,5 dan rata-rata nilai kelas eksperimen adalah 37,1. Hasil analisis menunjukkan $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ pada uji normalitas dan $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada uji homogenitas, sehingga

kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan berada pada kondisi yang sama sebelum diberi perlakuan.

Proses penelitian selanjutnya yaitu kegiatan belajar mengajar dimana kelas kontrol dan kelas eksperimen mendapatkan perlakuan yang berbeda. Kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran dengan metode ceramah klasik berbantu *powerpoint* dan buku paket IPA Biologi kelas XI tanpa menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Sedangkan kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) serta LKS (Lembar Kerja Siswa) untuk menunjang pembelajaran.

Pada kelas eksperimen model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) diterapkan dari pertemuan pertama sampai pertemuan ke-lima. Pada setiap pertemuan bagian apersepsi siswa dihadapkan pada suatu permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari dan merumuskannya serta menentukan hipotesis sementara dari masalah tersebut. Setelah menentukan hipotesis sementara,

siswa mengumpulkan data yang relevan untuk memecahkan masalah dan menguji hipotesis yang telah diajukan. Selanjutnya siswa menentukan pilihan penyelesaian.

Hasil analisis LKS (Lembar Kerja Siswa) dari pertemuan pertama sampai kelima menunjukkan bahwa model PBL (*Problem Based Learning*) efektif meningkatkan kemampuan siswa memecahkan masalah sehingga meningkatkan pula hasil belajar siswa (lampiran 28). Adapun hasil analisis LKS (Lembar Kerja Siswa) adalah sebagai berikut:

Analisis LKS (Lembar Kerja Siswa) pertemuan pertama. Berdasarkan hasil jawaban siswa dari lembar kerja pada pertemuan pertama dapat dilihat bahwa siswa mencari materi dari beberapa sumber untuk menjawab soal pada LK. Hal ini menggambarkan salah satu kelebihan dari model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) yaitu mengajak siswa aktif. Aktif dalam hal ini adalah siswa melakukan pencarian informasi tentang sel, penemu sel, dan penemu mikroskop. Sebagai upaya menyelesaikan masalah dengan membangun kerja

tim, kepemimpinan, dan keterampilan sosial (Amir, 2009).

Analisis LKS (Lembar Kerja Siswa) pertemuan kedua yaitu tentang komponen kimia penyusun sel. Berdasarkan hasil jawaban siswa dari lembar kerja pertemuan kedua dapat dilihat bahwa kemampuan memecahkan masalah sudah terbentuk. Hal ini dilihat dari aktivitas siswa mencari sumber jawaban tidak hanya dari buku paket tetapi juga dari internet untuk menambah referensi materi yang tidak terdapat di buku paket karena materi komponen penyusun kimia sel di buku paket tidak terlalu rinci salah satunya tentang proses kimia yang terjadi di dalam sel. Dari kegiatan mencari sumber materi untuk menjawab LKS (Lembar Kerja Siswa) menandakan bahwa model PBL (*Problem Based Learning*) mendorong siswa berpikir aktif dan kreatif mencari bentuk-bentuk pemecahan masalah (Aqib, Zainal dan Murtadlo, 2016).

Analisis LKS (Lembar Kerja Siswa) pertemuan ketiga. Berdasarkan hasil jawaban siswa dari LKS pada pertemuan ketiga menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL mendorong siswa

berpikir aktif dan kreatif dalam mencari bentuk-bentuk pemecahan masalah (Aqib, Zainal dan Murtadlo, 2016). LKS pertemuan ketiga ini merupakan LKS yang bisa dikerjakan jika sudah melakukan pengamatan secara berkelompok. Sehingga yang paling terlihat adalah kemampuan siswa dalam membangun kerja tim, kepemimpinan dan keterampilan sosial. Hal ini dilihat dari seorang siswa yang menjadi ketua kelompok kemudian mengajak anggotanya untuk bersama-sama melakukan praktikum dengan membagi tugas kepada anggotanya, sehingga setiap siswa berkesempatan mengembangkan rasa tanggung jawab atas tugasnya masing-masing. Hal ini mendorong siswa untuk belajar sambil berkerja (*learning by doing*) sehingga membangun kecakapan belajar siswa (Amir, 2009). Kecakapan belajar berupa keterampilan yang dimiliki siswa dalam mengerjakan sesuatu.

Analisis LKS (Lembar Kerja Siswa) pertemuan keempat. Berdasarkan proses pengerjaan dan hasil jawaban siswa dapat dilihat bahwa siswa mengalami peningkatan pemahaman atas materi

ajar. Hal ini dilihat dari cara siswa mencari jawaban dari pertanyaan pada LKS tanpa banyak membuka buku atau sumber lain meskipun tetap melakukan konfirmasi jawaban dari sumber yang ada. Hal ini juga menggambarkan bahwa PBL meningkatkan fokus siswa pada pengetahuan yang relevan sehingga meningkatkan pula kemampuan berpikir kritis (Aqib, Zainal dan Murtadlo, 2016).

Analisis LKS (Lembar Kerja Siswa) pertemuan kelima. Berdasarkan proses pengerjaan dan hasil jawaban dari LKS dapat diketahui bahwa siswa melakukan kegiatan pemecahan masalah yang dalam hal ini menjawab pertanyaan yang ada di LKS dengan menggali informasi dari permasalahan yang ada sebelumnya kemudian mengumpulkan data yang relevan dan mengorganisasikannya sehingga informasi yang diperoleh terpetakan dan dapat dipecahkan untuk kemudia penyelesaiannya dituangkan dalam menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKS (Suyadi, 2013).

Berdasarkan analisis LKS (Lembar Kerja Siswa) dari pertemuan pertama hingga pertemuan kelima dapat disimpulkan bahwa model

pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) memiliki manfaat meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu materi, meningkatkan fokus siswa pada pengetahuan yang relevan, mendorong siswa untuk berpikir, membangun kerja tim, keterampilan sosial, dan tanggung jawab serta membangun kecakapan belajar siswa sehingga mampu berpikir kritis dan mengalami peningkatan hasil belajar (Amir, 2009).

Selain melakukan penilaian kognitif, peneliti juga melakukan penilaian psikomotorik siswa menggunakan lembar observasi. Aspek psikomotorik berkaitan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah menerima pengalaman belajar. Aspek psikomotorik ini merupakan kelanjutan dari aspek kognitif (memahami sesuatu) dan aspek afektif (sikap). Psikomotorik berhubungan dengan aktivitas fisik terutama saat proses pembelajaran praktik berlangsung. Berdasarkan hasil perhitungan nilai psikomotorik siswa diperoleh rata-rata persentase keaktifan kelas kontrol sebesar 93,32% dan rata-rata persentase keaktifan kelas eksperimen sebesar 96%

sehingga dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki nilai psikomotorik sangat tinggi. Hal ini dibuktikan dengan keaktifan siswa saat proses pembelajaran berlangsung.

Setelah proses pembelajaran berakhir, kelas kontrol dan kelas eksperimen melakukan *posttest* dengan diberikan soal yang sebelumnya digunakan untuk *pretest*. Berdasarkan hasil *posttest* diperoleh nilai rata-rata kelas kontrol 68,13 dan rata-rata nilai eksperimen 77,7 sehingga dari analisis data akhir menunjukkan bahwa diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada uji normalitas dan $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada uji homogenitas. Hal ini dapat dikatakan bahwa kedua kelas dalam keadaan yang sama. Uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 2,451$ dengan $t_{tabel} = 1,672$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ dan taraf signifikansi 5%. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis yang diajukan dapat diterima. Adapun bunyi hipotesis H_0 pada penelitian ini adalah model PBL pada materi biologi sel tidak efektif meningkatkan hasil belajar siswa sedangkan H_a pada penelitian ini adalah model PBL pada materi biologi sel efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Sehingga dapat

disimpulkan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol atau dengan kata lain H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti model PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

Kelebihan penelitian ini diantaranya menambah referensi atau alternatif bagi guru dalam kegiatan pembelajaran untuk mengembangkan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dalam dunia pendidikan mata pelajaran biologi materi sel. Kekurangan penelitian ini diantaranya banyak perbedaan pendapat ahli mengenai langkah-langkah model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) sehingga terjadi kebingungan dalam menentukan langkah pasti dari model PBL (*Problem Based Learning*).

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal. Hal ini dibuktikan dengan perolehan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Rata-rata perolehan hasil belajar kelas eksperimen yaitu 77,7 sedangkan rata-rata perolehan hasil belajar kelas kontrol yaitu 68,13. Analisis statistika hasil perhitungan Uji-T diperoleh bahwa $t_{hitung} = 2,451$ dan $t_{tabel} = 1,672$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dinyatakan signifikan dan hipotesis yang diajukan dapat diterima. Hasil perhitungan Uji N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,64 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,51 (kategori sedang), artinya peningkatan hasil belajar kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan dengan sesudah diberikan perlakuan dengan penggunaan model PBL (*Problem Based Learning*) pada materi sel mengalami peningkatan hasil belajar 64%. Sedangkan pada kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 51%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan di atas, maka peneliti mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel diharapkan menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran yang dilaksanakan di MAN Kota Tegal.
2. Bagi para pendidik, khususnya bidang studi IPA Biologi hendaknya memilih metode mengajar yang tepat dalam menyajikan materi pelajaran biologi, mengingat sangat kompleksnya materi bidang studi biologi, dengan demikian hasil belajar siswa dapat dicapai secara optimal sesuai dengan potensi yang dimiliki.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, T. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: PRENADAMEDIA GROUP.
- Amir, T. 2015. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: PRENADAMEDIA GROUP.
- Aqib, Zainal dan Murtadlo, A. 2016. *KUMPULAN METODE PEMBELAJARAN KREATIF & INOVATIF*. Bandung: ANGGOTA IKAPI.
- Arianti, Elli. 2014. *Mikroskop Sederhana Dari Botol Plastik Sebagai Alat Pembelajaran Pada Pengamatan Sel*. Jurnal EduBio Tropika. Volume 2, Nomor 2, Oktober 2014. Diakses tanggal 25 Mei 2018.
- Arikunto, S. 2001. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Campbell, Neil A. & Reece, J. B. 2017. *BIOLOGI Edisi 8, Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Duch, J. B. 1995. *Problem Based Learning in Physics: The Power Teaching Students*. Diakses di <http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95-phys.html> pada tanggal 11 Januari 2019.
- Hamalik, Oemar. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jogjakarta: Bumi Aksara.
- Hamdayama, J. 2014. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Haniyya, Fazat. 2016. *Pengaruh Pembelajaran Model PBL Materi Pencemaran Terhadap Hasil Belajar Dan Sikap Peduli Lingkungan*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Diunduh di <http://lib.unnes.ac.id/28518/1/4401411041.pdf> tanggal 22 Mei 2018 pukul 13.00 WIB
- Juwono dan Juniarto. 2002. *Biologi Sel*. Jakarta: EGC.
- Maryadi. 2015. *Pengaruh Pemanfaatan Video Berlatih Menggunakan Mikroskop Terhadap Hasil Belajar Siswa Di SMP Muhammadiyah 4 Semarang*. Skripsi.

- Semarang: Universitas Negeri Semarang. Diunduh di <http://lib.unnes.ac.id/22472/1/4401408057-S.pdf/> tanggal 22 Mei 2018 pukul 22.30 WIB
- Mulyasa, E. 2007. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nugraha, Muhammad Ian. 2015. *Efektivitas Media Interaktif Berbasis Scratch Pada Pembelajaran Biologi Materi Sel di SMA Teuku Umar Semarang*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Diunduh di <http://lib.unnes.ac.id/22198/1/4401410080-s.pdf/> tanggal 22 Mei 2018 pukul 22.45 WIB.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016. *Standar Penilaian Pendidikan*.
- Pidarta, Made. 2004. *Manajemen Pendidikan Indonesia*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Riduwan. 2016. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Saefuddin, Asis dan Berdiati, I. 2014. *Pembelajaran Efektif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sanjaya, W. 2015. *PERENCANAAN & DESAIN Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PRENADAMEDIA GROUP.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Mishbah Volume 1*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Mishbah Volume 8*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Mishbah Volume 15*. Jakarta: Lentera Hati.
- Subowo. 2011. *Biologi Sel*. Jakarta: Sagung Seto
- Sudjana, Nana. 2005. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrian, Yayan. 2011. *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan Tentang Sel & Jaringan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suyadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ulger, K. 2018. *The Effect of Problem Based Learning on the Creative Thinking and Critical Thinking Disposition of Students in Visual Arts Education*. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning. Volume 12, Issue 1. Diakses di <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1649> pada tanggal 15 Januari 2019 pukul 23.00 WIB.
- Warsono dan Hariyanto. 2013. *Pembelajaran Aktif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wati, Ega R. 2016. *Kupas Tuntas Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena.
- Wulandari, Wahyu. 2016. *Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Menggunakan Concept Mapping Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik MAN Demak Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)*. Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Yuwono, Triwibowo. 2015. *Biologi Molekular*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Lampiran 1

Profil MAN Kota Tegal

Nama Sekolah	: MAN Kota Tegal
Didirikan	: 5 Maret 1997
Alamat	: Jalan Pendidikan No. 1
Desa/ Kelurahan	: Pesurungan Lor
Kecamatan	: Margadana
Kota	: Tegal
Propinsi	: Jawa Tengah
Status Sekolah	: Negeri
Akreditasi	: A
Kepala Sekolah	: Drs. H. Kamaludin, M.M.
Jumlah Kelas	: 30 Kelas
Program/ Jurusan	: MIPA, IIS, IIK

Lampiran 2

Hasil Wawancara Pra Riset dengan Guru Biologi

1. Berapakah jumlah keseluruhan kelas di MAN Kota Tegal?
Jumlah seluruh kelas di MAN Kota Tegal ada 30 kelas.
2. Berapa jumlah kelas jurusan MIPA di MAN Kota Tegal?
Untuk jurusan MIPA ada 12 kelas.
3. Berapa jumlah kelas XI jurusan MIPA di MAN Kota Tegal?
Kelas XI jurusan MIPA ada 4 kelas.
4. Kurikulum apa yang digunakan di MAN Kota Tegal?
MAN Kota Tegal menggunakan Kurikulum 2013.
5. Model pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran biologi?
Untuk saat ini masih menggunakan model pembelajaran berpusat pada guru dengan bantuan *powerpoint*.
6. Materi apa yang dinilai sulit bagi guru? Dan mengapa tersebut dianggap sulit?
Materi sel, karena terdapat banyak materi yang harus disampaikan dan harus dipahami siswa sedangkan media untuk membantu menyampaikan materi masih sebatas gambar-gambar yang terdapat di buku paket.
7. Media apa yang digunakan dalam menyampaikan materi sel?
Powerpoint.
8. Bagaimana hasil belajar yang diperoleh siswa pada materi sel?
Hasil belajar siswa pada materi sel lebih rendah dibanding materi lain.
9. Sudahkah mengaitkan materi sel pada kehidupan sehari-hari?
Belum, masih sebatas mengerjakan soal di buku pegangan siswa.

Lampiran 3

Hasil Wawancara Pra Riset dengan Siswa

1. Bagaimana pendapatmu tentang mata pelajaran biologi?
Menurut pendapat saya, biologi adalah mata pelajaran yang menyenangkan karena mempelajari tentang alam dan kehidupan di dalamnya.
2. Materi apa yang dinilai sulit dalam mata pelajaran biologi?
Menurut saya materi sel sulit dipahami karena kurangnya media untuk mempelajari materi sel.
3. Apakah model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi sel?
Biasanya diterangkan seperti biasa dan kadang-kadang dengan bantuan *powerpoint*.
4. Bagaimana pendapatmu agar materi sel dapat dengan mudah dipahami?
Alangkah baiknya ada media pembelajaran khusus untuk mempelajari materi sel pada mata pelajaran biologi agar mudah untuk memahami materi yang disampaikan karena materi sel yang dipelajari hanya dari gambar di buku masih terbatas.
5. Bagaimana hasil belajar yang kamu peroleh pada materi sel?
Saya rasa hasil belajar pada materi sel agak kurang baik daripada materi lain karena kurang memahami secara rinci materi sel.

Lampiran 4

Kisi-Kisi Instrumen Soal

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI MIPA / Semester Ganjil
 Materi : Sel

KI	KD	Indikator	No. Soal	Jenjang					Kunci	
				C1	C2	C3	C4	C5		
Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan	Menjelaskan komponen kimiawi penyusunan sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan	Menyebutkan ilmuwan yang berperan dalam penemuan sel, teori sel, dan mikroskop	1	√					A	
			2	√					C	
			3	√					C	
			4	√					B	
			21			√			C	
			22			√			A	
			25			√			B	
			26			√			A	
			27			√			C	
			28					√		D
		45		√					E	
		Menjelaskan komponen kimiawi sel	6	√					C	
			7	√					A	
			8	√					C	
			9	√					B	
			12	√					C	
		Menjelaskan struktur bagian dan fungsi sel	5	√					C	
			10	√					A	
			11	√					A	
			13	√					A	
			14	√					A	
			15	√					C	
			16	√					E	
			17		√				B	
			20	√					B	
			23	√					D	
			24	√					C	
			31					√		C
			32					√		C
			33				√			E
		34				√			A	

Lampiran 4

kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai bakat dan minatnya untuk memecahkan suatu masalah		35			√			B	
		36			√			E	
		37			√			A	
		38					√	D	
		39				√		D	
		40				√		C	
		41					√	A	
		42			√			D	
		43					√	C	
		44			√			B	
		46					√	C	
		48			√			A	
		49					√	B	
		Menjelaskan perbedaan sel prokariot dan eukariot	18			√			C
			19			√			D
			29			√			B
			47			√			C
		Menjelaskan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan	30			√			E
			50			√			D

Lampiran 5

Instrumen Soal

Mata Pelajaran: Biologi

Jumlah Soal: 50 butir

Materi Pokok : Sel

Waktu : 60 menit

Petunjuk Mengerjakan

- Lengkapilah identitas pada kolom yang telah disediakan!
- Periksa soal dengan teliti sebelum mengerjakan.
- Berilah pada tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, atau e pada jawaban paling tepat.

- Istilah sel pertama kali dikemukakan oleh seorang ilmuwan asal Inggris yang bernama...
 - Roobert Hooke
 - Rudolf Virchow
 - Bella Schwann
 - Johanes Purkinje
 - Felix Dujardin
- Sel merupakan unit kehidupan terkecil sehingga memerlukan alat bantu untuk melihatnya berupa...
 - Kaca pembesar
 - Kacamata
 - Mikroskop
 - Stetoskop
 - Lup
- Mikroskop pertama kali ditemukan oleh...
 - Roobert Hooke
 - Brown
 - Anthony Van Leeuwenhoek
 - Christian Miley
 - AnthonyScheiden
- Mikroskop berasal dari kata micros yang artinya... dan spein yang artinya melihat
 - Besar
 - Kecil
 - Unit
 - Sedang
 - Sel
- Benda yang sangat kecil yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop disebut benda...
 - Kecil
 - Mikrotik
 - Mikroskopis
 - Macro
 - Neuron
- Berikut ini adalah beberapa komponen penyusun sel
 - Amonia
 - Air
 - Lipida

Salah satu komponen penyusun kimia dari suatu sel adalah

Lampiran 5

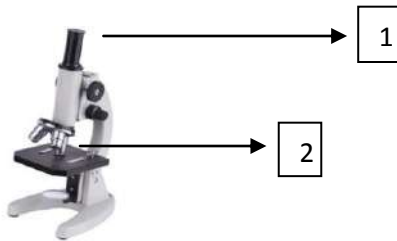
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 1 dan 2
 - e. 1 dan 3
7. Peran penting air pada kehidupan sel adalah...
- a. Pelarut dan pengangkut senyawa-senyawa yang diperlukan sel
 - b. Sebagai katalisator berbagai reaksi kimia
 - c. Memantau permeabilitas selaput sel
 - d. Penyusun selaput plasma
 - e. Sumber makanan
8. Senyawa kimia sel yang berperan sebagai pembangun sel adalah...
- a. Air
 - b. Lipid
 - c. Protein
 - d. Karbohidrat
 - e. Lemak
9. Yang merupakan molekul dari lipida adalah asam...
- a. Amino
 - b. Lemak
 - c. Aspartat
 - d. Selulosa
 - e. Nukleotida
10. Bagian terpenting suatu sel yang berfungsi untuk mengendalikan seluruh kegiatan sel adalah...
- a. Nukleus
 - b. Anak inti
 - c. Mitokondria
 - d. Ribosom
 - e. Selulosa
11. Apa fungsi membran inti pada suatu sel?
- a. Kromosom tetap berada dalam inti sel
 - b. Sel memiliki dinding sel
 - c. Terbungkus oleh membran inti
 - d. Ukuran sel besar
 - e. Mengandung materi genetik berupa DNA
12. Komponen zat penting penyusun substansi dasar protoplasma adalah...
- a. Metana
 - b. Amonia
 - c. Asam amino
 - d. Karbon
 - e. Air
13. Ada 3 bagian pokok yg terdapat di dalam sel yaitu...
- a. Sitoplasma, inti sel, membran sel
 - b. Mitokondria, inti sel, membran sel
 - c. Anak inti, ribosom, DNA
 - d. Selulosa, ribosom, inti
 - e. Plasma sel, mitokondria

Lampiran 5

14. Organel sel ribosom dapat ditemukan di bagian sel berikut, kecuali...
 - a. Nucleus
 - b. Kloroplas
 - c. Mitokondria
 - d. RE kasar
 - e. Sentriol
15. Warna pada tumbuhan disebabkan adanya...pada sel tumbuhan
 - a. Plastida
 - b. Ribosom
 - c. Pigmen
 - d. Sentriol
 - e. Darah
16. Pigmen dalam bentuk larutan terdapat pada bagian...
 - a. Inti sel
 - b. Ribosom
 - c. Plastida
 - d. Selulosa
 - e. Kloroplas
17. Komponen utama sitoplasma adalah...
 - a. Protein
 - b. Air
 - c. Lemak
 - d. Karbohidrat
 - e. Mineral
18. Sel prokariotik memiliki ciri utama...
 - a. Tidak memiliki dinding sel
 - b. Tidak memiliki RE kasar
 - c. Tidak memiliki membran sel
 - d. Tidak memiliki inti sel
 - e. Tidak memiliki RE halus
19. Bagian-bagian sel berikut ini terdapat di luar nukleus, kecuali...
 - a. Kloroplas
 - b. Badan golgi
 - c. Ribosom
 - d. Kromosom
 - e. Plastida
20. Organel sel yang berperan dalam sintesis protein yaitu...
 - a. Ribosom
 - b. Retikulum endoplasma
 - c. Plasmodesmata
 - d. Badan golgi
 - e. Lisosom
21. Ilmuwan Rudolf Virchow memperkenalkan sel dengan istilah *omnis cellula-cellula* yang artinya...
 - a. Sel berasal dari air
 - b. Sel berasal dari jaringan
 - c. Sel berasal dari sel-sel pula
 - d. Sel tersusun dari gabus
 - e. Sel tersusun dari lumen

Lampiran 5

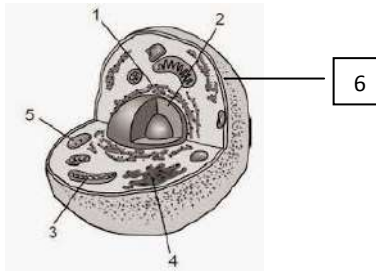
22. Bagian mikroskop untuk meletakkan benda yang akan diamati adalah...
- a. Meja preparat
 - b. Lensa objektif
 - c. Lensa okuler
 - d. Diafragma
 - e. Revolver
23. Organel sel yang hanya dimiliki oleh sel tumbuhan adalah...
- a. Vakuola
 - b. Ribosom
 - c. Sentrosom
 - d. Plastida
 - e. Mitokondria
24. Respirasi sel dilakukan oleh organel sel...
- a. Sentiol
 - b. Lisosom
 - c. Mitokondria
 - d. Membran sel
 - e. Kloroplas
25. Soal untuk nomor 25 dan 26. Perhatikan gambar di bawah ini!



- Bagian nomor 1 adalah...
- a. Lensa objektif
 - b. Lensa okuler
 - c. Cermin
 - d. Diafragma
 - e. Revolver
26. Bagian nomor 2 adalah...
- a. Lensa objektif
 - b. Lensa okuler
 - c. Cermin
 - d. Diafragma
 - e. Revolver
27. Mikroskop pada gambar soal nomor 25 merupakan jenis mikroskop...
- a. Elektron
 - b. Binokuler
 - c. Cahaya
 - d. Elektron Scanning
 - e. Elektron Transmisi
28. Aktivitas kehidupan organisme tercermin melalui aktivitas sel nya. Hal ini sesuai dengan teori sel, yaitu sel sebagai kesatuan...
- a. Struktural
 - d. Fungsional

Lampiran 5

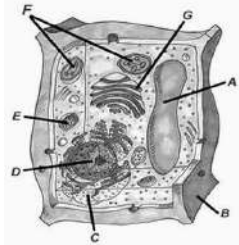
- b. Hereditas
 - c. Pertumbuhan
 - e. Regenerasi
29. Persamaan antara sel prokariotik dengan sel eukariotik adalah karena keduanya memiliki...
- a. Membran sel dan lisosom
 - b. Membran sel dan ribosom
 - c. Dinding sel
 - d. Nukleus dan ribosom
 - e. Membran sel
30. Perbedaan antara sel hewan dengan sel tumbuhan berdasarkan ada tidaknya...
- a. Sitoplasma
 - b. Membran sel
 - c. Inti sel
 - d. Ribosom
 - e. Dinding sel
31. Gambar berikut untuk menjawab soal nomor 31-35. Perhatikan gambar di bawah ini!



- Bagian yang ditandai dengan angka 2 adalah...
- a. Nukleolus
 - b. Mitokondria
 - c. Nukleus
 - d. Dinding sel
 - e. Plasma sel
32. Organel sel yang berperan dalam respirasi sel ditunjukkan oleh angka...
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
33. Bagian yang ditandai dengan angka 4 merupakan bagian yang berfungsi membentuk vesikula untuk sekresi, bagian yang dimaksud adalah...
- a. Vesikula seminalis
 - b. Retikulum endoplasma
 - c. Lisosom
 - d. Mitokondria
 - e. Badan golgi

Lampiran 5

34. Bagian yang ditandai dengan angka 6 merupakan bagian terluar dari sel hewan yaitu...
- a. Membran sel
 - b. Selaput
 - c. Sitoplasma
 - d. Protoplasma
 - e. Dinding sel
35. Bagian yang ditandai dengan angka 5 merupakan bagian yang hanya dimiliki oleh sel hewan. Bagian tersebut adalah...
- a. Membran sel
 - b. Lisosom
 - c. Sentriol
 - d. Mitokondria
 - e. Retikulum
36. Gambar berikut untuk menjawab soal nomor 36-40. Perhatikan gambar di bawah ini!



- Bagian yang ditandai dengan huruf B merupakan bagian terluar dari sel tumbuhan yaitu...
- a. Nukleus
 - b. Kloroplas
 - c. Plastida
 - d. Kromoplas
 - e. Dinding sel
37. Bagian yang ditandai dengan huruf F disebut kloroplas. Adapun fungsi kloroplas yaitu...
- a. Tempat fotosintesis
 - b. Alat respirasi sel
 - c. Melindungi sel
 - d. Menjaga bentuk sel
 - e. Pusat koordinasi sel
38. Organel sel yang merupakan pusat koordinasi sel ditunjukkan oleh huruf...
- a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. E
39. Bagian sel yang ditunjukkan oleh huruf A berperan dalam sistem ekskresi tumbuhan dan memiliki dua jenis yaitu kontraktil dan non-kontraktil. Bagian yang dimaksud adalah...

Lampiran 5

- a. Ribosom
 - b. Retikulum
 - c. Dinding sel
40. Bagian yang ditandai dengan huruf G adalah bagian...
- a. Inti sel
 - b. Mitokondria
 - c. Retikulum
 - d. Vakuola
 - e. Plastida
41. Peristiwa mengelupasnya membran plasma dari dinding sel disebut...
- a. Plasmolisis
 - b. Difusi
 - c. Osmosis
 - d. Lisis
 - e. Krenasi
42. Berikut ini yang bukan termasuk golongan organel sel adalah...
- a. Ribosom
 - b. Nukleus
 - c. Membran plasma
 - d. Mesosom
 - e. Mitokondria
43. Berikut ini organel yang memiliki fungsi dalam pembelahan sel dan hanya ada pada sel hewan adalah...
- a. Kromosom
 - b. Autosom
 - c. Sentrosom
 - d. Lisosom
 - e. Ribosom
44. Di bawah ini adalah pasangan yang menyatakan karakteristik khusus sel tumbuhan adalah...
- a. Mitokondria dan lisosom
 - b. Kloroplas dan dinding sel
 - c. Retikulum endoplasma dan kompleks golgi
 - d. Vakuola dan nukleus
 - e. Membran plasma dan nukleus
45. Gagasan awal mengenai sel terjadi pada abad ke XVII saat seorang ahli memeriksa gabus di bawah kaca pembesar. Ahli tersebut yaitu...
- a. Felix Durjadin
 - b. Henri Dutrochet
 - c. Robert Hooke
 - d. Rudolf Virchow
 - e. Johannes Purkinje
46. Pada pembelahan sel, replikasi DNA terjadi pada fase...
- a. Telofase
 - b. Profase
 - c. Interfase
 - d. Metafase
 - e. Anafase
47. Suatu sel dikatakan sebagai sel prokariotik apabila tidak mempunyai...

Lampiran 5

- a. Membran plasma
 - b. Membran nukleus
 - c. Sistem endomembran dan membran nukleus
 - d. Retikulum endoplasma
 - e. Mitokondria
48. Di bawah ini organel sel yang berperan dalam memberikan arahan pada kromosom menuju ke kutub pada saat prosesi pembelahan sel berlangsung ialah...
- a. Sentirol
 - b. Ribosom
 - c. Nukleolus
 - d. Mitokondria
 - e. Nukleus
49. Pembentukan asam piruvat ketika proses respirasi terjadi di...
- a. Membran luar mitokondria
 - b. Sitoplasma
 - c. Membran dalam mitokondria
 - d. Stroma
 - e. Nukleus
50. Organel sel yang menjadi pembeda antara sel hewan dan sel tumbuhan adalah adanya organel...pada tumbuhan
- a. Nukleus
 - b. Nukleolus
 - c. Mitokondria
 - d. Plastida
 - e. Ribosom

Lampiran 6

Daftar Nama Peserta Uji Coba Instrumen Soal

No.	Nama	Kode
1.	Aisyah Aulia	A1
2.	Alfina Damayanti	A2
3.	Aulia Amalia	A3
4.	Deflora B. D	A4
5.	Fadya	A5
6.	Gladis Setya Arum	A6
7.	Ika Sulistiya A.	A7
8.	Ikmal Nawawi	A8
9.	Kaharunia M. C	A9
10.	Lulu Ainu Shifa	A10
11.	Nurul Apriselia S	A11
12.	Revana Itsnaeni	A12
13.	Reza Dwi Indriyani	A13
14.	Servia Tohana Putri	A14
15.	Salvi Zumrotul M.	A15
16.	Surya Azhari	A16
17.	Taufiqoh S.	A17
18.	Wisnu Ari S	A18
19.	Yuli Safitri	A19
20.	Zumrotun Najah	A20

Lampiran 7

Tabel Validitas, Daya Beda, dan Tingkat Kesukaran Instrumen Soal

No.	Kode Resp	Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
2	A2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
3	A3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
4	A4	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
5	A5	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
6	A6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
7	A7	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
8	A8	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
9	A9	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
10	A10	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
11	A11	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
12	A12	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
13	A13	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
14	A14	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
15	A15	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
16	A16	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
17	A17	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
18	A18	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
19	A19	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
20	A20	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Jumlah		14	2	9	13	13	13	19	11	3	14
BA		9	2	8	8	8	6	10	6	3	7
BB		5	0	1	5	5	7	9	5	0	7
DB		0,4	0,2	0,7	0,3	0,3	-0,1	0,1	0,1	0,3	0
Kategori DB		Baik	Cukup	Sangat baik	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	jelek	Cukup	Jelek
TK		0,7	0,1	0,45	0,65	0,65	0,65	0,95	0,55	0,15	0,7
Kategori TK		Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah
Rxy		0,462	0,548	0,524	0,477	0,437	-0,135	0,132	0,331	0,504	-0,135
Validitas		Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Valid	Tidak
Keterangan		Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Dipakai	Tidak

Lampiran 7

No.	Kode Resp	Butir Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	A1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
2	A2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
3	A3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
4	A4	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
5	A5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	A6	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
7	A7	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
8	A8	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
9	A9	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
10	A10	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
11	A11	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
12	A12	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
13	A13	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
14	A14	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
15	A15	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
16	A16	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
17	A17	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
18	A18	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
19	A19	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
20	A20	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
Jumlah		14	14	14	9	8	9	9	12	7	11
BA		10	10	9	6	2	6	7	8	5	6
BB		4	4	5	3	6	3	2	4	2	5
DB		0,6	0,6	0,4	0,3	-0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,1
Kategori DB		Baik	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Jelek
TK		0,7	0,7	0,7	0,45	0,4	0,45	0,45	0,6	0,35	0,55
Kategori TK		Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Rxy		0,462	0,462	0,448	0,473	-0,316	0,511	0,588	0,498	0,521	0,063
Validitas		Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak
Keterangan		Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak

Lampiran 7

No.	Kode Resp	Butir Soal									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	A1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	A2	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
3	A3	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
4	A4	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
5	A5	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
6	A6	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
7	A7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	A8	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
9	A9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
10	A10	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
11	A11	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
12	A12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
13	A13	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
14	A14	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
15	A15	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
16	A16	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
17	A17	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
18	A18	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
19	A19	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
20	A20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Jumlah		6	7	4	10	3	19	10	8	3	12
BA		4	4	3	7	3	10	4	6	3	5
BB		2	3	1	3	0	9	6	2	0	7
DB		0,2	0,1	0,2	0,4	0,3	0,1	-0,2	0,4	0,3	-0,2
Kategori DB		cukup	jelek	cukup	baik	cukup	jelek	jelek	baik	cukup	jelek
TK		0,3	0,35	0,2	0,5	0,15	0,95	0,5	0,4	0,15	0,6
Kategori TK		sedang	sedang	sukar	sedang	sukar	mudah	sedang	sedang	sukar	sedang
Rxy		0,550	0,215	0,537	0,489	0,469	0,161	-0,146	0,773	0,576	0,134
Validitas		valid	tidak	valid	valid	valid	tidak	tidak	valid	valid	Tidak
Keterangan		dipakai	tidak	dipakai	dipakai	dipakai	tidak	tidak	dipakai	dipakai	Tidak

Lampiran 7

No.	Kode Resp	Butir Soal									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	A1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
2	A2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
3	A3	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
4	A4	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
5	A5	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
6	A6	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
7	A7	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
8	A8	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
9	A9	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
10	A10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
11	A11	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
12	A12	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
13	A13	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
14	A14	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
15	A15	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
16	A16	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
17	A17	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
18	A18	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
19	A19	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
20	A20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Jumlah		4	10	8	6	5	17	10	6	10	15
BA		4	5	4	5	3	9	4	5	3	8
BB		0	5	4	1	2	8	6	1	7	7
DB		0,4	0	0	0,4	0,1	0,1	-0,2	0,4	-0,4	0,1
Kategori DB		Baik	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Jelek
TK		0,2	0,5	0,4	0,3	0,25	0,85	0,5	0,3	0,5	0,75
Kategori TK		Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah
Rxy		0,648	-0,019	0,202	0,536	0,047	0,278	0,108	0,453	0,222	0,113
Validitas		Valid	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Tidak
Keterangan		Dipakai	Tidak	Tidak	Dipakai	Tidak	Tidak	Tidak	Dipakai	Tidak	Tidak

Lampiran 8

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL

$$\text{Rumus: } r11 = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

Keterangan:

$r11$ = reliabilitas instrumen

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q

Kriteria:

Dengan taraf signifikansi 5% apabila $r11 > r \text{ tabel}$ maka instrumen soal dinyatakan reliabel

$$\begin{aligned} r11 &= \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \\ &= \left[\frac{50}{50-1} \right] \left[\frac{65,1 - 10,1575}{65,1} \right] \\ &= \left[\frac{50}{49} \right] \left[\frac{54,94}{65,1} \right] \\ &= \left[\frac{50}{49} \right] [0,84] \\ &= 0,86 \text{ (Reliabilitas sangat tinggi)} \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 20$ diperoleh $r \text{ tabel} = 0,444$

Karena $r11 > r \text{ tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen soal tersebut reliabel.

Lampiran 9

Nama: <u>Lili Wulandari</u>
Kelas: <u>XI MIPA 4</u>

90

Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pokok : Sel

Jumlah Soal : 30 butir
Waktu : 40 menit

Petunjuk Mengerjakan

- Lengkapilah identitas pada kolom yang telah disediakan di lembar soal.
- Periksa soal dengan teliti sebelum mengerjakan.
- Berilah pada tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, atau e pada jawaban paling tepat.

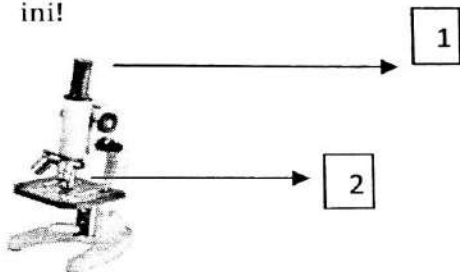
- Istilah sel pertama kali dikemukakan oleh seorang ilmuwan asal Inggris yang bernama...
 a. Roobert Hooke
 b. Rudolf Virchow
 c. Johanes Purkinje
 d. Felix Dujardin
 e. Bella Schwann
- Sel merupakan unit kehidupan terkecil sehingga memerlukan alat bantu untuk melihatnya berupa...
 a. Kaca pembesar
 b. Kacamata
 c. Mikroskop
 d. Stetoskop
 e. Lup
- Mikroskop pertama kali ditemukan oleh...
 a. Roobert Hooke
 b. Brown
 c. Christian Miley
 d. Anthony Scheiden
 e. Anthony Van Leeuwenhoek
- Mikroskop berasal dari kata micros yang artinya... dan spein yang artinya melihat
 a. Besar
 b. Kecil
 c. Unit
 d. Sedang
 e. Sel
- Yang merupakan molekul dari lipida adalah asam...
 a. Amino
 b. Lemak
 c. Aspartat
 d. Selulosa
 e. Nukleotida
- Apa fungsi membran inti pada suatu sel?
 a. Agar kromosom tetap berada dalam inti sel
 b. Membatasi dinding sel
 c. Pembungkus seluruh organel sel
 d. Agar ukuran sel besar
 e. Mengandung materi genetik berupa DNA
- Komponen zat penting penyusun substansi dasar protoplasma adalah...

Lampiran 9

- a. Metana
b. Amonia
c. Asam amino
d. Karbon
e. Air
8. Ada 3 bagian pokok yg terdapat di dalam sel yaitu...
 a. Sitoplasma, inti sel, membran sel
b. Mitokondria, inti sel, membran sel
c. Anak inti, ribosom, DNA
d. Selulosa, ribosom, inti
e. Plasma sel, mitokondria
9. Organel sel ribosom dapat ditemukan di bagian sel berikut, kecuali...
a. Nucleus
b. Kloroplas
c. Mitokondria
d. RE kasar
e. Sentriol
10. Pigmen dalam bentuk larutan terdapat pada bagian...
a. Inti sel
b. Ribosom
c. Plastida
d. Selulosa
e. Kloroplas
11. Komponen utama sitoplasma adalah...
a. Protein
b. Air
c. Lemak
d. Karbohidrat
e. Mineral
12. Sel prokariotik memiliki ciri utama...
a. Tidak memiliki dinding sel
b. Tidak memiliki RE kasar
c. Tidak memiliki membran inti sel
d. Tidak memiliki inti sel
e. Tidak memiliki RE halus
13. Bagian-bagian sel berikut ini terdapat di luar nukleus, kecuali...
a. Kloroplas
b. Badan golgi
c. Ribosom
d. Kromosom
e. Plastida
14. Organel sel yang hanya dimiliki oleh sel tumbuhan adalah...
a. Vakuola
b. Ribosom
c. Sentrosom
d. Plastida
e. Mitokondria
15. Respirasi sel dilakukan oleh organel sel...
a. Sentriol
b. Lisosom
c. Mitokondria
d. Membran sel
e. Kloroplas

Lampiran 9

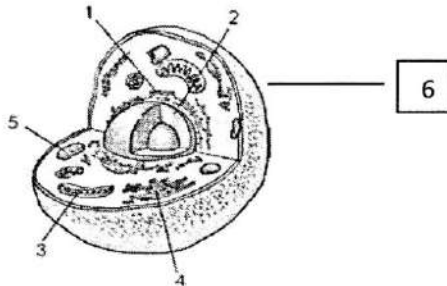
16. Soal untuk nomor 16 dan 17. Perhatikan gambar di bawah ini!



- Bagian nomor 1 adalah...
- a. Lensa objektif
 - b. Lensa okuler
 - c. Cermin
 - d. Diafragma
 - e. Revolver
17. Bagian nomor 2 adalah...
- a. Lensa objektif
 - b. Lensa okuler
 - c. Cermin
 - d. Diafragma
 - e. Revolver
18. Mikroskop pada gambar soal nomor 16 merupakan jenis mikroskop...
- a. Elektron
 - b. Binookuler
 - c. Cahaya
 - d. Elektron Scanning
 - e. Elektron Transmisi
19. Aktivitas kehidupan organisme tercermin melalui aktivitas sel nya. Hal ini sesuai dengan teori sel, yaitu sel sebagai kesatuan...
- a. Struktural
 - b. Hereditas
 - c. Pertumbuhan
 - d. Fungsional
 - e. Regenerasi
20. Persamaan antara sel prokariotik dengan sel eukariotik adalah keduanya memiliki...
- a. Membran sel dan lisosom
 - b. Ribosom
 - c. Dinding sel
 - d. Nukleus dan ribosom
 - e. Membran sel
21. Perbedaan antara sel hewan dengan sel tumbuhan berdasarkan ada tidaknya...
- a. Sitoplasma
 - b. Membran sel
 - c. Inti sel
 - d. Ribosom
 - e. Dinding sel

Lampiran 9

22. Gambar berikut untuk menjawab soal nomor 22-25.
Perhatikan gambar di bawah ini!

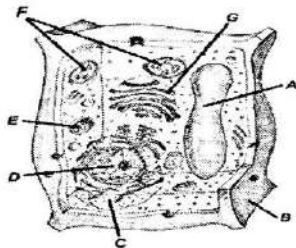


Bagian yang ditandai dengan angka 2 adalah...

- a. Nukleolus
b. Mitokondria
 c. Nukleus
d. Dinding sel
e. Plasma sel
23. Bagian yang ditandai dengan angka 4 merupakan bagian yang berfungsi membentuk vesikula untuk sekresi, bagian yang dimaksud adalah...
- a. Vesikula seminalis
b. Retikulum endoplasma
c. Lisosom
d. Mitokondria
e. Badan golgi
24. Bagian yang ditandai dengan angka 6 merupakan bagian terluar dari sel hewan yaitu...
- a. Membran sel
b. Selaput
c. Sitoplasma
d. Protoplasma
 e. Dinding sel
25. Bagian yang ditandai dengan angka 5 merupakan bagian yang hanya dimiliki oleh sel hewan. Bagian tersebut adalah...
- a. Membran sel
b. Lisosom
c. Sentriol
 d. Mitokondria
e. Retikulum

Lampiran 9

26. Gambar berikut untuk menjawab soal nomor 26-27.
Perhatikan gambar di bawah ini!



Organel sel yang merupakan pusat koordinasi sel ditunjukkan oleh huruf...

- a. A
- b. B
- c. C
- d. ~~D~~
- e. E
27. Bagian sel yang ditunjukkan oleh huruf A berperan dalam sistem ekskresi tumbuhan dan memiliki dua jenis yaitu kontraktil dan non-kontraktil. Bagian yang dimaksud adalah...
- a. Ribosom
- b. Retikulum
- c. Dinding sel
- d. Vakuola
- e. ~~Plastida~~
28. Peristiwa mengelupasnya membran plasma dari dinding sel disebut...
- a. Plasmolisis
- b. Difusi
- c. Osmosis
- d. ~~Lisis~~
- e. Krenasi
29. Di bawah ini adalah pasangan yang menyatakan karakteristik khusus sel tumbuhan adalah...
- a. Mitokondria dan lisosom
- b. ~~Kloroplas dan dinding sel~~
- c. Retikulum endoplasma dan kompleks golgi
- d. Vakuola dan nukleus
- e. Membran plasma dan nukleus
30. Di bawah ini organel sel yang berperan dalam memberikan arahan pada kromosom menuju ke kutub pada saat proses pembelahan sel berlangsung ialah...
- a. ~~Sentriol~~
- b. Ribosom
- c. Nukleolus
- d. Mitokondria
- e. Nukleus

Lampiran 10

**Daftar Nilai Ulangan Harian Mata Pelajaran Biologi Kelas
XI MIPA**

No.	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4
1.	76	72	80	74
2.	72	76	72	64
3.	80	76	91	77
4.	76	72	72	83
5.	72	80	56	66
6.	88	72	83	56
7.	72	88	74	80
8.	72	52	80	66
9.	64	84	64	61
10.	80	80	80	88
11.	52	72	66	73
12.	60	52	72	77
13.	84	68	80	77
14.	52	80	74	88
15.	64	76	77	66
16.	80	52	58	61
17.	64	64	91	85
18.	76	68	88	77
19.	72	72	85	77
20.	80	80	74	69
21.	60	92	64	83
22.	76	84	77	80
23.	64	64	83	85
24.	64	64	64	91
25.	92	60	58	96
26.	84	76	56	74
27.	84	84	61	64
28.	64	60	69	60
29.	64	56	61	83
30.	56	64	64	91

Lampiran 11

Uji Normalitas Nilai Ulangan Kelas XI MIPA 1

Nilai Maksimal = 92

Banyaknya Kelas (k) = 6 kelas

Nilai Minimal = 52

Panjang Kelas = 7

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	O_i	X_i	$O_i \cdot X_i$	X_i^2	$O_i \cdot X_i^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
52-58	3	55	165	3025	9075	0,07
59-65	8	62	496	3844	30752	1,28
66-72	6	69	414	4761	28566	0,25
73-79	4	76	304	5776	23104	1,20
80-86	7	83	581	6889	48223	1,58
87-93	2	90	180	8100	16200	0,01
Σ	30		2148		146845	4,39

Kriteria :

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (6 - 1) = 5$,

Diperoleh $\chi^2(1 - \alpha) = 11,07$ sedangkan χ^2 hitung = **4,39**

Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

Ho diterima, ini berarti data berdistribusi **Normal**.

Lampiran 11

Uji Normalitas Nilai Ulangan Kelas XI MIPA 2

Nilai Maksimal = 92 Banyaknya Kelas (k) = 6 kelas

Nilai Minimal = 52 Panjang Kelas = 7

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	O_i	X_i	$O_i \cdot X_i$	X_i^2	$O_i \cdot X_i^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
52-58	4	55	220	3025	12100	0,87
59-65	6	62	372	3844	23064	0,08
66-72	7	69	483	4761	33327	0,02
73-79	4	76	304	5776	23104	1,27
80-86	7	83	581	6889	48223	1,63
87-93	2	90	180	8100	16200	0,02
Σ	30		2140		156018	3,91

Kriteria :

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (6 - 1) = 5$,

Diperoleh $\chi^2(1 - \alpha) = 11,07$ sedangkan χ^2 hitung = **3,91**

Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

Ho diterima, ini berarti data berdistribusi **Normal**.

Lampiran 11

Uji Normalitas Nilai Ulangan Kelas XI MIPA 3

Nilai Maksimal = 91 Banyaknya Kelas (k) = 6 kelas

Nilai Minimal = 56 Panjang Kelas = 6

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	O_i	X_i	$O_i \cdot X_i$	X_i^2	$O_i \cdot X_i^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
56-61	6	58,5	351	3422,25	20533,5	3,94
62-67	5	64,5	322,5	4160,25	20801,25	0,00
68-73	4	70,5	282	4970,25	19881	1,11
74-79	5	76,5	382,5	5852,25	29261,25	0,32
80-85	7	82,5	577,5	6806,25	47643,75	1,49
86-91	3	88,5	265,5	7832,25	23496,75	0,30
Σ	30	441	2181	63841,5	161617,5	7,18

Kriteria :

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (6 - 1) = 5$,

Diperoleh $\chi^2(1 - \alpha) = 11,07$ sedangkan χ^2 hitung = **7,18**

Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

Ho diterima, ini berarti data berdistribusi **Normal**.

Lampiran 11

Uji Normalitas Nilai Ulangan Kelas XI MIPA 4

Nilai Maksimal = 96

Banyaknya Kelas (k) = 6 kelas

Nilai Minimal = 56

Panjang Kelas = 7

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	O_i	X_i	$O_i \cdot X_i$	X_i^2	$O_i \cdot X_i^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
56-62	4	59	236	3481	13924	1,25
63-69	6	66	396	4356	26136	0,18
70-76	3	73	219	5329	15987	2,5
77-83	10	80	800	6400	64000	1,15
84-90	4	87	348	7569	30276	0,08
91-97	3	94	282	8836	26508	0,48
Σ	30	459	2281	35971	176831	5,72

Kriteria :

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (6 - 1) = 5$,

Diperoleh $\chi^2(1 - \alpha) = 11,07$ sedangkan χ^2 hitung = **5,72**

Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

Ho diterima, ini berarti data berdistribusi **Normal**.

Lampiran 12

UJI HOMOGENITAS NILAI POSTTEST

Hipotesis

Ho : $\sigma_1 = \sigma_2$ = (data homogen)

H1 : $\sigma_1 \neq \sigma_2$ = (data tidak homogen)

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$F \text{ hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Kriteria : apabila $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$, maka Ho diterima.

Sumber Variasi	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4
Jumlah	2148	2140	2174	2272
N	30	30	30	30
Rata-rata	71,6	71,33	72,46	75,73
Varian (S^2)	108,52	118,16	108,53	111,79

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$F \text{ hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

$$F \text{ hitung} = \frac{118,16}{108,52} = 1,08$$

Dengan taraf signifikansi 5%

$$df_1 = k - 1 = 1$$

$df_2 = n - k = 29$, maka diperoleh $F \text{ tabel} = 1,86$

Sehingga $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ yaitu $1,08 < 1,86$ maka keempat kelas populasi dinyatakan HOMOGEN

Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Daftar Siswa Kelas Kontrol XI IPA 3			Daftar Siswa Kelas Eksperimen XI IPA 4		
No.	Kode	Nama	No.	Kode	Nama
1	A-1	Adam Hakim Fajar	1	B-1	Achmad Alfa H.
2	A-2	Adela P. Handayani	2	B-2	Aghnia R. Hanum
3	A-3	Ahmad Safikri	3	B-3	Ahmad Basir
4	A-4	Araafi Bagus R.	4	B-4	A. Multazam S.
5	A-5	Dewi Ayu Lestari	5	B-5	Akhmad Faozi
6	A-6	Dinda Kirana M.	6	B-6	Arif Setiadi
7	A-7	Faizatul Maula	7	B-7	Ayu Hidayanti
8	A-8	Fitri Wulandari	8	B-8	Eolia Rizky S.
9	A-9	Hanum Salsabila	9	B-9	Faikhottunnisa
10	A-10	Istiqomah	10	B-10	Farkhatul Ummi
11	A-11	M. Faizal Abrori	11	B-11	Fikti Dwi Apriliani
12	A-12	M. Farazandi A.	12	B-12	Frendian Maulana
13	A-13	M. Wijaya Kusuma	13	B-13	Hurotun Fadiyah
14	A-14	Melli Nurul Aesy	14	B-14	Indri Al-Inayah
15	A-15	M. Faizal Muhtadin	15	B-15	Kartini Amalia I.
16	A-16	M. Bagus Iqbal Z.	16	B-16	Khaerani Ikromah
17	A-17	Nailan Apriliana	17	B-17	Lili Wulandarih
18	A-18	Nandatul Fadhillah	18	B-18	M. Khusni M.
19	A-19	Niken Ulya Aizah	19	B-19	M. Amin Taufik
20	A-20	Nur Putri Apriliyani	20	B-20	M. Azmi Hatta
21	A-21	Putri Apriani	21	B-21	M. Firdaus
22	A-22	Putri Elsa N. Dianty	22	B-22	Nadila Prames Dia
23	A-23	Rifa Nabilah	23	B-23	Najmi Romadona
24	A-24	Rini Apriyani	24	B-24	Putri Aulia Nisfi A.
25	A-25	Rivaldi Okta S.	25	B-25	Risnani
26	A-26	Riyo Ivan Muchlisin	26	B-26	Rizki Hikmatul M.
27	A-27	Tasya Maharani	27	B-27	Rizqina M.
28	A-28	Tunsyirul Hidayah	28	B-28	Shifa Wulandari
29	A-29	Vita Aiprininda	29	B-29	St Selfia Anggreani
30	A-30	Wildan Adi P.	30	B-30	Windi P. Amelia

Lampiran 14

Daftar Nilai *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol XI MIPA 3			Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen XI MIPA 4		
No.	Kode	Nilai	No.	Kode	Nilai
1.	A-1	40	1.	B-1	46
2.	A-2	56	2.	B-2	23
3.	A-3	16	3.	B-3	43
4.	A-4	30	4.	B-4	63
5.	A-5	13	5.	B-5	53
6.	A-6	23	6.	B-6	50
7.	A-7	10	7.	B-7	60
8.	A-8	60	8.	B-8	40
9.	A-9	46	9.	B-9	60
10.	A-10	63	10.	B-10	36
11.	A-11	33	11.	B-11	33
12.	A-12	40	12.	B-12	13
13.	A-13	63	13.	B-13	20
14.	A-14	26	14.	B-14	13
15.	A-15	50	15.	B-15	23
16.	A-16	13	16.	B-16	23
17.	A-17	36	17.	B-17	30
18.	A-18	43	18.	B-18	36
19.	A-19	40	19.	B-19	40
20.	A-20	30	20.	B-20	40
21.	A-21	53	21.	B-21	66
22.	A-22	50	22.	B-22	56
23.	A-23	40	23.	B-23	36
24.	A-24	33	24.	B-24	16
25.	A-25	23	25.	B-25	13
26.	A-26	36	26.	B-26	20
27.	A-27	26	27.	B-27	16
28.	A-28	13	28.	B-28	26
29.	A-29	10	29.	B-29	66
30.	A-30	20	30.	B-30	53

Lampiran 14

Uji Normalitas Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Maksimal = 63

Banyaknya Kelas (k) = 6 kelas

Nilai Minimal = 10

Panjang Kelas = 9

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	O_i	X_i	$O_i \cdot X_i$	X_i^2	$O_i \cdot X_i^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
10-18	6	14	84	196	1176	3,227421
19-27	5	23	115	529	2645	0,016837
28-36	6	32	192	1024	6144	0,106713
37-45	5	41	205	1681	8405	0,282637
46-54	4	50	200	2500	10000	0,008457
55-63	4	59	236	3481	13924	2,068784
Σ	30		1032	7730	42294	5,71085

Kriteria :

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (6 - 1) = 5$,

Diperoleh $\chi^2(1 - \alpha) = 11,07$ sedangkan χ^2 hitung = **5,71**

Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

H_0 diterima, ini berarti data berdistribusi **Normal**.

Lampiran 14

Uji Normalitas Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Maksimal = 66

Banyaknya Kelas (k) = 6 kelas

Nilai Minimal = 13

Panjang Kelas = 9

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	O_i	X_i	$O_i \cdot X_i$	X_i^2	$O_i \cdot X_i^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
13-21	7	17	119	289	2023	5,410103
22-30	5	26	130	676	3380	0,000732
31-39	4	35	140	1225	4900	0,900683
40-48	5	44	220	1936	9680	0,177813
49-57	4	53	212	2809	11236	0,013943
58-66	5	62	310	3844	19220	3,466436
Σ	30		1131	10779	50439	9,969711

Kriteria :

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (6 - 1) = 5$,

Diperoleh $\chi^2(1 - \alpha) = 11,07$ sedangkan χ^2 hitung = **9,96**

Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

H_0 diterima, ini berarti data berdistribusi **Normal**.

Lampiran 15

UJI HOMOGENITAS NILAI PRETEST

Hipotesis

Ho : $\sigma_1 = \sigma_2$ = (data homogen)

H1 : $\sigma_1 \neq \sigma_2$ = (data tidak homogen)

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$F \text{ hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Kriteria : apabila $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$, maka Ho diterima.

Sumber Variasi	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Jumlah	1035	1113
N	30	30
Rata-rata	34,5	37,1
Varian (S^2)	258,051	295,403

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$F \text{ hitung} = \frac{295,403}{258,051}$$

$$F \text{ hitung} = 1,14$$

Dengan taraf signifikansi 5%

$$df_1 = k - 1 = 1$$

$$df_2 = n - k = 29$$

diperoleh F tabel = 1,86

Sehingga F hitung < F tabel yaitu $1,14 < 1,86$ maka kedua kelas dinyatakan HOMOGEN

Lampiran 16

Daftar Nilai *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol XI MIPA 3			Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen XI MIPA 4		
No.	Kode	Nilai	No.	Kode	Nilai
1.	A-1	66	1.	B-1	60
2.	A-2	56	2.	B-2	80
3.	A-3	73	3.	B-3	73
4.	A-4	80	4.	B-4	83
5.	A-5	50	5.	B-5	86
6.	A-6	83	6.	B-6	63
7.	A-7	56	7.	B-7	83
8.	A-8	63	8.	B-8	90
9.	A-9	76	9.	B-9	66
10.	A-10	93	10.	B-10	80
11.	A-11	53	11.	B-11	80
12.	A-12	73	12.	B-12	93
13.	A-13	60	13.	B-13	83
14.	A-14	83	14.	B-14	70
15.	A-15	73	15.	B-15	96
16.	A-16	53	16.	B-16	86
17.	A-17	80	17.	B-17	56
18.	A-18	53	18.	B-18	96
19.	A-19	76	19.	B-19	76
20.	A-20	80	20.	B-20	80
21.	A-21	46	21.	B-21	63
22.	A-22	53	22.	B-22	60
23.	A-23	93	23.	B-23	83
24.	A-24	90	24.	B-24	70
25.	A-25	56	25.	B-25	93
26.	A-26	60	26.	B-26	80
27.	A-27	50	27.	B-27	63
28.	A-28	83	28.	B-28	90
29.	A-29	63	29.	B-29	83
30.	A-30	70	30.	B-30	66

Lampiran 16

Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Maksimal = 93

Banyaknya Kelas (k) = 6 kelas

Nilai Minimal = 46

Panjang Kelas = 8

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	O_i	X_i	$O_i \cdot X_i$	X_i^2	$O_i \cdot X_i^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
46-53	7	49,5	346,5	2450,25	17151,75	5,15
54-61	5	57,5	287,5	3306,25	16531,25	0,01
62-69	4	65,5	262	4290,25	17161	1,11
70-77	5	73,5	367,5	5402,25	27011,25	0,22
78-85	6	81,5	489	6642,25	39853,5	0,87
86-93	3	89,5	268,5	8010,25	24030,75	0,53
Σ	30	417	2021	30101,5	141739,5	7,92

Kriteria :

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (6 - 1) = 5$,

Diperoleh $\chi^2(1 - \alpha) = 11,07$ sedangkan χ^2 hitung = **7,92**

Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

Ho diterima, ini berarti data berdistribusi **Normal**.

Lampiran 16

Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Maksimal = 96

Banyaknya Kelas (k) = 6 kelas

Nilai Minimal = 56

Panjang Kelas = 7

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	O_i	X_i	$O_i \cdot X_i$	X_i^2	$O_i \cdot X_i^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
56-62	3	59	177	3481	10443	0,76
63-69	5	66	330	4356	21780	0,07
70-76	4	73	292	5329	21316	1,36
77-83	10	80	800	6400	64000	0,81
84-90	4	87	348	7569	30276	0,29
91-97	4	94	376	8836	35344	1,06
Σ	30	459	2323	35971	183159	4,37

Kriteria :

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (6 - 1) = 5$,

Diperoleh $\chi^2(1 - \alpha) = 11,07$ sedangkan χ^2 hitung = **4,37**

Jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima.

H_0 diterima, ini berarti data berdistribusi **Normal**.

UJI HOMOGENITAS NILAI POSTTEST

Hipotesis

Ho : $\sigma_1 = \sigma_2$ = (data homogen)

H1 : $\sigma_1 \neq \sigma_2$ = (data tidak homogen)

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$F \text{ hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$$

Kriteria : apabila $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$, maka Ho diterima.

Sumber Variasi	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Jumlah	2044	2331
N	30	30
Rata-rata	68,13	77,7
Varian (S^2)	134,768	196,326

Berdasarkan rumus di atas diperoleh :

$$F \text{ hitung} = \frac{196,324}{134,768}$$

$$F \text{ hitung} = 1,45$$

Dengan taraf signifikansi 5%

$$df_1 = k - 1 = 1$$

$$df_2 = n - k = 29$$

diperoleh F tabel = 1,86

Sehingga F hitung < F tabel yaitu $1,45 < 1,86$ maka kedua kelas dinyatakan HOMOGEN

Lampiran 18

UJI HIPOTESIS

Hipotesis:

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata nilai kelas kontrol

Taraf signifikansi 0,05 atau 5%

Nilai T *tabel* untuk $df = n_1 + n_2 - 2 = 58$ yaitu 1,672

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{Sp \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2331	2044
N	30	30
Rata-rata	77,7	68,13
Varian (S^2)	134,768	196,326

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{Sp \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{77,7 - 68,13}{\frac{(30-1) 134,768}{30+30} + \frac{(30-1) 196,326}{2}} \sqrt{\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30}\right)}$$

$$t = 2,451$$

Lampiran 18

Dari perhitungan di atas diperoleh t_{hitung} 2,451

T_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dengan $df = (30+30-2 = 58) = 1,672$

Berdasarkan perhitungan di atas, menunjukkan bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) pada materi biologi sel efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIPA MAN Kota Tegal.

Lampiran 19

UJI N-GAIN

Rata-Rata	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pretest	37,1	34,5
Posttest	77,7	68,13

Kriteria uji N-Gain : $g > 0,7$ (tinggi)

: $0,3 < g < 0,7$ (sedang)

: $g < 0,3$ (rendah)

Kelompok Eksperimen

$$\begin{aligned}\langle g \rangle &= \frac{\langle Spost \rangle}{100\%} - \left\langle \frac{Spri}{Spri} \right\rangle \\ &= \frac{\langle 77,7 \rangle}{100\%} - \left\langle \frac{37,1}{37,1} \right\rangle \\ &= \frac{40,6}{62,9} \\ &= 0,64 \text{ (kategori sedang)}\end{aligned}$$

Kelompok Kontrol

$$\begin{aligned}\langle g \rangle &= \frac{\langle Spost \rangle}{100\%} - \left\langle \frac{Spri}{Spri} \right\rangle \\ &= \frac{\langle 68,13 \rangle}{100\%} - \left\langle \frac{34,5}{34,5} \right\rangle \\ &= \frac{33,63}{65,5} \\ &= 0,51 \text{ (kategori sedang)}\end{aligned}$$

Lampiran 20

SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM MATA PELAJARAN BIOLOGI MAN KOTA TEGAL

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Alokasi Waktu : 10 JP

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

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

Lampiran 20

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber Belajar
Sel sebagai unit terkecil kehidupan, dan bioproses pada sel					
<p>3.1 Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.</p> <p>4.1 Menyajikan model/charta/gambar yang merepresentasikan pemahaman tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.</p>	<p>Pertemuan 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sejarah perkembangan teori sel <p>Pertemuan 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponen kimiawi sel <p>Pertemuan 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan fungsi sel <p>Pertemuan 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perbedaan sel eukariotik dan prokariotik <p>Pertemuan 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • Menanya • Eksperimen • Mengasosiasi • Komunikasi 	<p>Kognitif Soal <i>pretest</i>, <i>posttest</i>, dan LKS (Lembar Kerja Siswa)</p> <p>Psikomotor Lembar observasi penilaian psikomotorik siswa</p>	10 JP	<p>Buku Paket Siswa, Lembar Kerja Siswa, dan Mikroskop Sederhana dari Botol Plastik</p>

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 1
Kelas/Smt : XI MIA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45"

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan ilmuwan yang berperan dalam penemuan sel, teori sel, dan mikroskop
2. Menjelaskan teori sel
3. Menjelaskan fungsi mikroskop
4. Menjelaskan fungsi bagian-bagian mikroskop

D. TUJUAN

Siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menyebutkan ilmuwan yang berperan dalam penemuan sel, teori sel, dan mikroskop dengan benar dan tepat
2. Menjelaskan teori sel dengan benar
3. Menjelaskan fungsi mikroskop dengan benar

Lampiran 21

4. Menjelaskan fungsi bagian-bagian mikroskop dengan benar dan tepat

E. MATERI AJAR

Komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : *Active Learning*

Metode pembelajaran : Ceramah dan diskusi

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Powerpoint* dan *Whiteboard*
2. Alat/ bahan : LCD, spidol, soal *pretest*

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi <ol style="list-style-type: none">a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswab. Guru menyapa siswac. Guru mengisi lembar absensi siswad. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya dirie. Memberikan soal <i>pretest</i> materi sel	45 menit
2.	Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none">a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompokb. Guru menyampaikan materi tentang penemu sel dan penemu mikroskopc. Guru membagikan lembar kerja siswad. Siswa melakukan kegiatan diskusi untuk menjawab lembar kerja siswa bersama kelompok masing-masinge. Siswa mempresentasikan hasil diskusi di	35 menit

Lampiran 21

	<p>depan kelas</p> <p>f. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya</p> <p>g. Guru memberikan kesempatan siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran</p>	
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</p> <p>b. Guru memberikan pekerjaan rumah untuk meringkas materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</p> <p>c. Guru menutup proses pembelajaran dan mengucapkan salam</p>	10 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa. Penilaian tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	Soal pretest	Individu
			LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor siswa	Individu

J. INSTRUMEN PENILAIAN

A. Pretest

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

Lampiran 21

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 2
Kelas/Smt : XI MIA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45"

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan komponen kimia sel
2. Menyebutkan senyawa organik dan senyawa anorganik penyusun komponen kimia sel
3. Menjelaskan fungsi komponen kimia sel
4. Menjelaskan proses yang terjadi di dalam sel

D. TUJUAN

Siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menyebutkan komponen kimia sel dengan benar dan tepat
2. Menyebutkan senyawa organik dan senyawa anorganik penyusun komponen kimia sel dengan benar dan tepat
3. Menjelaskan fungsi komponen kimia sel dengan benar
4. Menjelaskan proses yang terjadi di dalam sel dengan benar

Lampiran 21

E. MATERI AJAR

Komponen kimia sel dan proses yang terjadi di dalam sel

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : *Active Learning*

Metode pembelajaran : Ceramah dan diskusi

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Powerpoint* dan *Whiteboard*

2. Alat/ bahan : LCD, spidol, penghapus

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi	2 menit
	a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswa	
	b. Guru menyapa siswa	2 menit
	c. Guru mengisi lembar absensi siswa	
	d. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya diri	3 menit
e. Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan teori sel. (Darimanakah kehidupan berasal?)	3 menit	
2.	Kegiatan Inti	70 menit
a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok		
b. Guru menyampaikan materi tentang penemu sel dan penemu mikroskop		
c. Guru membagikan lembar kerja siswa		
d. Siswa melakukan kegiatan diskusi untuk menjawab lembar kerja siswa bersama kelompok masing-masing		
e. Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas		
f. Guru memberikan kesempatan kepada		

Lampiran 21

	kelompok lain untuk bertanya g. Guru memberikan kesempatan siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran	
3.	Penutup a. Guru memberikan penjelasan terkait hal-hal yang kurang tepat yang dipresentasikan siswa dan mengonfirmasi hasil diskusi serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya c. Mengakhiri kegiatan belajar dengan doa d. Guru mengucapkan salam	10 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa. Hasil penilaian digunakan sebagai data penyusunan laporan peningkatan hasil belajar. Penilaian tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor siswa	Individu

Lampiran 21

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 3
Kelas/Smt : XI MIA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45”

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan struktur sel
2. Menjelaskan fungsi masing-masing struktur sel
3. Mendeskripsikan bentuk sel dan bagian-bagiannya

D. TUJUAN

Siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menyebutkan struktur sel dengan benar dan tepat
2. Menjelaskan fungsi masing-masing struktur sel dengan benar
3. Mendeskripsikan bentuk sel dan bagian-bagiannya dengan tepat

E. MATERI AJAR

Struktur bagian dan fungsi sel

Lampiran 21

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : *Active Learning*

Metode pembelajaran : Ceramah dan diskusi

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

Media : *Powerpoint, Whiteboard*

1. Alat/ bahan : LCD, spidol, penghapus

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswa	2 menit
	b. Guru menyapa siswa c. Guru mengisi lembar absensi siswa	2 menit
	d. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya diri	3 menit
	e. Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan struktur bagian dan fungsi sel. (Sebuah bangunan tersusun dari dari beberapa bahan material seperti pasir, batu, dan semen sama halnya dengan sel yang tersusun dari beberapa bagian)	3 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok b. Guru menyampaikan materi tentang struktur bagian dan fungsi sel c. Guru membagikan lembar kerja siswa d. Siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing untuk menjawab pertanyaan yang terdapat di lembar kerja siswa e. Siswa mempresentasikan hasil diskusi	70 menit

Lampiran 21

	<p>kelompok masing-masing</p> <p>f. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk bertanya</p> <p>a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan kesimpulan materi pembelajaran</p>	
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Guru memberikan penjelasan terkait hal-hal yang kurang tepat yang dipresentasikan siswa dan mengonfirmasi hasil diskusi serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya</p> <p>b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</p> <p>c. Mengakhiri kegiatan belajar dengan doa</p> <p>d. Guru mengucapkan salam</p>	10menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa. Hasil penilaian digunakan sebagai data penyusunan laporan peningkatan hasil belajar. Penilaian tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor siswa	Individu

Lampiran 21

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 4
Kelas/Smt : XI MIA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45”

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan tentang sel prokariot dan sel eukariot
2. Menyebutkan perbedaan sel prokariot dan sel eukariot

D. TUJUAN

Siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menjelaskan tentang sel prokariot dan sel eukariot dengan benar dan tepat
2. Menyebutkan perbedaan sel prokariot dan sel eukariot dengan benar dan tepat

E. MATERI AJAR

Perbedaan sel prokariot dan sel eukariot

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : *Active Learning*

Lampiran 21

Metode pembelajaran : Ceramah dan diskusi

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Powerpoint* dan *Whiteboard*

2. Alat/ bahan : LCD, spidol, penghapus

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswa	2 menit
	b. Guru menyapa siswa c. Guru mengisi lembar absensi siswa	2 menit
	d. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya diri	3 menit
	e. Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan sel prokariot dan sel eukariot. (Pernahkah kalian melihat bentuk sel dan bagian-bagiannya?)	3 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok b. Guru menyampaikan materi pembelajaran tentang perbedaan sel prokariot dan sel eukariot c. Guru membagikan lembar kerja siswa d. Siswa melakukan kegiatan diskusi untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada lembar kerja siswa e. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok masing-masing di depan kelas f. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya a. Guru memberikan kesempatan siswa	70 menit

Lampiran 21

	untuk menyimpulkan materi pembelajaran	
3.	Penutup a. Guru memberikan penjelasan terkait hal-hal yang kurang tepat yang dipresentasikan siswa dan mengonfirmasi hasil diskusi serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya c. Mengakhiri kegiatan belajar dengan doa d. Guru mengucapkan salam	10 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa. Hasil penilaian digunakan sebagai data penyusunan laporan peningkatan hasil belajar. Penilaian tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor siswa	Individu

Lampiran 21

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 5
Kelas/Smt : XI MIA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45”

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan perbedaan sel hewan dan tumbuhan
2. Menjelaskan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan

D. TUJUAN

Siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menyebutkan perbedaan sel hewan dan tumbuhan dengan benar dan tepat
2. Menjelaskan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan jelas

E. MATERI AJAR

Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan

Lampiran 21

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : *Active Learning*

Metode pembelajaran : Ceramah dan diskusi

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Powerpoint* dan *Whiteboard*

2. Alat/ bahan : LCD, spidol, penghapus, soal *posttest*

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswa	2 menit
	b. Guru menyapa siswa c. Guru mengisi lembar absensi siswa	2 menit
	d. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya diri	3 menit
	e. Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan. (Pernahkah kalian melihat sel hewan dan sel tumbuhan?)	3 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok b. Guru menyampaikan materi tentang perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan c. Guru membagikan lembar kerja siswa d. Siswa melakukan kegiatan diskusi untuk menjawab lembar kerja siswa bersama kelompok masing-masing e. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok masing-masing di depan kelas f. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya	35 menit

Lampiran 21

	Guru memberikan kesempatan siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran	
	a. Memberikan soal posttest	40 menit
3.	Penutup a. Guru memberikan penjelasan terkait hal-hal yang kurang tepat yang dipresentasikan siswa dan mengonfirmasi hasil diskusi serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya b. Mengakhiri kegiatan belajar dengan doa c. Guru mengucapkan salam	5 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian hasil belajar tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	Soal posttest	Individu
			LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor	Individu

J. INSTRUMEN PENILAIAN

A. Posttest

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

Lampiran 21

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 1
Kelas/Smt : XI MIPA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45"

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan ilmuwan yang berperan dalam penemuan sel, teori sel, dan mikroskop
2. Menjelaskan teori sel
3. Menjelaskan fungsi mikroskop
4. Menjelaskan fungsi bagian-bagian mikroskop

D. TUJUAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*), siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menyebutkan ilmuwan yang berperan dalam penemuan sel, teori sel, dan mikroskop dengan benar dan tepat
2. Menjelaskan teori sel dengan benar

Lampiran 22

3. Menjelaskan fungsi mikroskop dengan benar
4. Menjelaskan fungsi bagian-bagian mikroskop dengan benar dan tepat

E. MATERI AJAR

Komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : PBL (*Problem Based Learning*)

Metode pembelajaran : *Discovery Learning*

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Powerpoint* dan *Whiteboard*
2. Alat/ bahan : LCD, spidol, soal *pretest*

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi <ol style="list-style-type: none">a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswab. Guru menyapa siswac. Guru mengisi lembar absensi siswad. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya dirie. Memberikan penjelasan tentang model pembelajaran yang akan dipakai yaitu model PBL (<i>Problem Based Learning</i>)f. Memberikan soal <i>pretest</i> materi sel	45 menit
2.	Kegiatan Inti (Langkah 1 PBL) Melakukan Orientasi Masalah <ol style="list-style-type: none">a. Guru mengajukan cerita atau fenomena untuk memunculkan masalah. (Penyusun tubuh makhluk hidup yang	35 menit

Lampiran 22

	<p>paling kecil disebut dengan sel)</p> <p>b. Guru memberikan pertanyaan terkait masalah yang telah diberikan. (Darimanakah sel berasal?)</p> <p>(Langkah 2 PBL) Merumuskan Masalah</p> <p>a. Siswa diminta mengungkapkan masalah yang ada disekitarnya terkait sel</p> <p>b. Guru meminta siswa menanggapi masalah yang diajukan oleh temannya</p> <p>(Langkah 3 PBL) Merumuskan Hipotesis</p> <p>a. Guru meminta siswa merumuskan hipotesis mengenai teori sel</p> <p>(Langkah 4 PBL) Mengumpulkan Data</p> <p>a. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah anggota terdiri dari 7 orang</p> <p>b. Guru membagikan lembar kerja kepada siswa</p> <p>c. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan masalah yang ada di lembar kerja siswa</p> <p>d. Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk menggunakan buku dan media elektronik untuk mendapatkan penjelasan</p> <p>(Langkah 5 PBL) Menguji Hipotesis</p> <p>a. Siswa diminta maju ke depan kelas untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya dengan tujuan memperoleh persetujuan atas hipotesis yang telah diselesaikan</p>	
--	---	--

Lampiran 22

	(Langkah 6 PBL) Menentukan Pilihan Penyelesaian a. Siswa meminta siswa lain untuk menanggapi hasil presentasi temannya Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi	
3.	Penutup a. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya b. Guru memberikan pekerjaan rumah untuk meringkas materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya c. Guru menutup proses pembelajaran dan mengucapkan salam	10 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa. Penilaian tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	Soal pretest	Individu
			LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor siswa	Individu

J. INSTRUMEN PENILAIAN

A. Pretest

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

Lampiran 22

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 2
Kelas/Smt : XI MIPA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45"

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan komponen kimia sel
2. Menyebutkan senyawa organik dan senyawa anorganik penyusun komponen kimia sel
3. Menjelaskan fungsi komponen kimia sel
4. Menjelaskan proses yang terjadi di dalam sel

D. TUJUAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*), siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menyebutkan komponen kimia sel dengan benar dan tepat
2. Menyebutkan senyawa organik dan senyawa anorganik penyusun komponen kimia sel dengan benar dan tepat

Lampiran 22

3. Menjelaskan fungsi komponen kimia sel dengan benar
4. Menjelaskan proses yang terjadi di dalam sel dengan benar

E. MATERI AJAR

Komponen kimia sel dan proses yang terjadi di dalam sel

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : PBL (*Problem Based Learning*)

Metode pembelajaran : *Discovery Learning*

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Powerpoint* dan *Whiteboard*
2. Alat/ bahan : LCD, spidol, penghapus

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi	2 menit
	a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswa	
	b. Guru menyapa siswa c. Guru mengisi lembar absensi siswa	2 menit
	d. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya diri	3 menit
	e. Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan teori sel. (Darimanakah kehidupan berasal?)	3 menit
2.	Kegiatan Inti (Langkah 1 PBL) Melakukan Orientasi Masalah a. Guru mengajukan cerita atau fenomena untuk memunculkan masalah. (Penyusun tubuh makhluk hidup yang paling kecil disebut dengan sel) b. Guru memberikan pertanyaan terkait masalah yang telah diberikan.	70 menit

Lampiran 22

	<p>(Darimanakah sel berasal?)</p> <p>(Langkah 2 PBL) Merumuskan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none">Siswa diminta mengungkapkan masalah yang ada disekitarnya terkait selGuru meminta siswa menanggapi masalah yang diajukan oleh temannya <p>(Langkah 3 PBL) Merumuskan Hipotesis</p> <ol style="list-style-type: none">Guru meminta siswa merumuskan hipotesis mengenai komponen kimia sel <p>(Langkah 4 PBL) Mengumpulkan Data</p> <ol style="list-style-type: none">Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah anggota terdiri dari 7 orangGuru membagikan lembar kerja kepada siswaGuru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan masalah yang ada di lembar kerja siswaGuru memberikan kebebasan kepada siswa untuk menggunakan buku dan media elektronik untuk mendapatkan penjelasan <p>(Langkah 5 PBL) Menguji Hipotesis</p> <ol style="list-style-type: none">Siswa diminta maju ke depan kelas untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya dengan tujuan memperoleh persetujuan atas hipotesis yang telah diselesaikan	
--	--	--

Lampiran 22

	(Langkah 6 PBL) Menentukan Pilihan Penyelesaian a. Siswa meminta siswa lain untuk menanggapi hasil presentasi temannya b. Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi	
3.	Penutup a. Guru mengonfirmasi hasil diskusi serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya c. Mengakhiri kegiatan belajar dengan doa d. Guru mengucapkan salam	10 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa.. Penilaian tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor siswa	Individu

Lampiran 22

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 3
Kelas/Smt : XI MIPA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45”

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan struktur sel
2. Menjelaskan fungsi masing-masing struktur sel
3. Mendeskripsikan bentuk sel dan bagian-bagiannya

D. TUJUAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*), siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menyebutkan struktur sel dengan benar dan tepat
2. Menjelaskan fungsi masing-masing struktur sel dengan benar
3. Mendeskripsikan bentuk sel dan bagian-bagiannya dengan tepat

Lampiran 22

E. MATERI AJAR

Struktur bagian dan fungsi sel

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : PBL (*Problem Based Learning*)

Metode pembelajaran : *Discovery Learning*

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media: *Powerpoint, Whiteboard*, mikroskop sederhana
2. Alat/ bahan: LCD, spidol, penghapus, cutter, bawang merah

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswa	2 menit
	b. Guru menyapa siswa c. Guru mengisi lembar absensi siswa	2 menit
	d. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya diri	3 menit
	e. Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan struktur bagian dan fungsi sel. (Sebuah bangunan tersusun dari beberapa bahan material seperti pasir, batu, dan semen sama halnya dengan sel yang tersusun dari beberapa bagian)	3 menit
2.	Kegiatan Inti (Langkah 1 PBL) Melakukan Orientasi Masalah a. Guru mengajukan cerita atau fenomena untuk memunculkan masalah. (Sel memiliki beberapa bagian yang saling melengkapi fungsinya masing-masing hingga membentuk sebuah sel)	70 menit

Lampiran 22

	<p>b. Guru memberikan pertanyaan terkait masalah yang telah diberikan. (Apa saja bagian-bagian sel?)</p> <p>(Langkah 2 PBL) Merumuskan Masalah</p> <p>a. Siswa diminta mengungkapkan masalah yang ada disekitarnya terkait struktur dan fungsi sel</p> <p>b. Guru meminta siswa menanggapi masalah yang diajukan oleh temannya</p> <p>(Langkah 3 PBL) Merumuskan Hipotesis</p> <p>a. Guru meminta siswa merumuskan hipotesis mengenai struktur dan fungsi sel</p> <p>(Langkah 4 PBL) Mengumpulkan Data</p> <p>a. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah anggota terdiri dari 7 orang</p> <p>b. Guru membagikan lembar kerja kepada siswa</p> <p>c. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan masalah yang ada di lembar kerja siswa dengan menggunakan mikroskop sederhana</p> <p>d. Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk menggunakan buku dan media elektronik untuk mendapatkan penjelasan</p> <p>(Langkah 5 PBL) Menguji Hipotesis</p> <p>a. Siswa diminta maju ke depan kelas untuk menyampaikan hasil diskusi</p>	
--	---	--

Lampiran 22

	kelompoknya dengan tujuan memperoleh persetujuan atas hipotesis yang telah diselesaikan (Langkah 6 PBL) Menentukan Pilihan Penyelesaian a. Siswa meminta siswa lain untuk menanggapi hasil presentasi temannya b. Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi	
3.	Penutup a. Guru mengonfirmasi hasil diskusi serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya c. Mengakhiri kegiatan belajar dengan doa d. Guru mengucapkan salam	10 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa. Hasil penilaian digunakan sebagai data penyusunan laporan peningkatan hasil belajar. Penilaian tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor	Individu

Lampiran 22

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 4
Kelas/Smt : XI MIPA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45”

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan tentang sel prokariot dan sel eukariot
2. Menyebutkan perbedaan sel prokariot dan sel eukariot

D. TUJUAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*), siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menjelaskan tentang sel prokariot dan sel eukariot dengan benar dan tepat
2. Menyebutkan perbedaan sel prokariot dan sel eukariot dengan benar dan tepat

Lampiran 22

E. MATERI AJAR

Perbedaan sel prokariot dan sel eukariot

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : PBL (*Problem Based Learning*)

Metode pembelajaran : *Discovery Learning*

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Powerpoint* dan *Whiteboard*

2. Alat/ bahan : LCD, spidol, penghapus

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi	2 menit
	a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswa	
	b. Guru menyapa siswa	2 menit
	c. Guru mengisi lembar absensi siswa	
	d. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya diri	3 menit
e. Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan sel prokariot dan sel eukariot. (Pernahkah kalian melihat bentuk sel dan bagian-bagiannya?)	3 menit	
2.	Kegiatan Inti (Langkah 1 PBL) Melakukan Orientasi Masalah	70 menit
	a. Guru mengajukan cerita atau fenomena untuk memunculkan masalah. (Apakah bentuk sel berbeda-beda?)	
	b. Guru memberikan pertanyaan terkait masalah yang telah diberikan. (Apakah semua sel memiliki bagian yang sama?)	

Lampiran 22

	<p>(Langkah 2 PBL) Merumuskan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none">Siswa diminta mengungkapkan masalah yang ada disekitarnya terkait sel prokariot dan eukariotGuru meminta siswa menanggapi masalah yang diajukan oleh temannya <p>(Langkah 3 PBL) Merumuskan Hipotesis</p> <ol style="list-style-type: none">Guru meminta siswa merumuskan hipotesis mengenai sel prokariot dan sel eukariot <p>(Langkah 4 PBL) Mengumpulkan Data</p> <ol style="list-style-type: none">Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah anggota terdiri dari 7 orangGuru membagikan lembar kerja kepada siswaGuru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan masalah yang ada di lembar kerja siswaGuru memberikan kebebasan kepada siswa untuk menggunakan buku dan media elektronik untuk mendapatkan penjelasan <p>(Langkah 5 PBL) Menguji Hipotesis</p> <ol style="list-style-type: none">Siswa diminta maju ke depan kelas untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya dengan tujuan memperoleh persetujuan atas hipotesis yang telah diselesaikan <p>(Langkah 6 PBL) Menentukan Pilihan Penyelesaian</p>	
--	--	--

Lampiran 22

	<ul style="list-style-type: none">b. Siswa meminta siswa lain untuk menanggapi hasil presentasi temannyac. Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi	
3.	Penutup <ul style="list-style-type: none">a. Guru mengonfirmasi hasil diskusi serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanyab. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnyac. Mengakhiri kegiatan belajar dengan doad. Guru mengucapkan salam	10 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi siswa. Hasil penilaian digunakan sebagai data penyusunan laporan peningkatan hasil belajar. Penilaian tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor siswa	Individu

Lampiran 22

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : MAN Kota Tegal Materi Pokok : Sel
Mata Pelajaran : Biologi Pertemuan ke : 5
Kelas/Smt : XI MIA / 1 Alokasi Waktu : 2 x 45”

A. KOMPETENSI INTI

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

B. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan perbedaan sel hewan dan tumbuhan
2. Menjelaskan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan

D. TUJUAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*), siswa diharapkan mampu untuk:

1. Menyebutkan perbedaan sel hewan dan tumbuhan dengan benar dan tepat
2. Menjelaskan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan jelas

E. MATERI AJAR

Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan

Lampiran 22

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

Model pembelajaran : PBL (*Problem Based Learning*)

Metode pembelajaran : *Discovery Learning*

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media : *Powerpoint* dan *Whiteboard*

2. Alat/ bahan : LCD, spidol, penghapus, soal *posttest*

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan Persiapan dan Motivasi	2 menit
	a. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dipimpin oleh salah seorang siswa	
	b. Guru menyapa siswa	2 menit
	c. Guru mengisi lembar absensi siswa	
	d. Menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa agar semangat dan percaya diri	3 menit
e. Memberikan apersepsi yang berkaitan dengan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan. (Pernahkah kalian melihat sel hewan dan sel tumbuhan?)	3 menit	
2.	Kegiatan Inti (Langkah 1 PBL) Melakukan Orientasi Masalah	35 menit
a. Guru mengajukan cerita atau fenomena untuk memunculkan masalah. (Apakah sel hewan berbeda dengan sel tumbuhan?)		
b. Guru memberikan pertanyaan terkait masalah yang telah diberikan. (Apa perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan?)		

Lampiran 22

	<p>(Langkah 2 PBL) Merumuskan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none">a. Siswa diminta mengungkapkan masalah yang ada disekitarnya terkait sel hewan dan sel tumbuhanb. Guru meminta siswa menanggapi masalah yang diajukan oleh temannya <p>(Langkah 3 PBL) Merumuskan Hipotesis</p> <ol style="list-style-type: none">a. Guru meminta siswa merumuskan hipotesis mengenai sel hewan dan sel tumbuhan <p>(Langkah 4 PBL) Mengumpulkan Data</p> <ol style="list-style-type: none">b. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah anggota terdiri dari 7 orangc. Guru membagikan lembar kerja kepada siswad. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan masalah yang ada di lembar kerja siswae. Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk menggunakan buku dan media elektronik untuk mendapatkan penjelasan <p>(Langkah 5 PBL) Menguji Hipotesis</p> <ol style="list-style-type: none">a. Siswa diminta maju ke depan kelas untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya dengan tujuan memperoleh persetujuan atas hipotesis yang telah diselesaikan	
--	---	--

Lampiran 22

	(Langkah 6 PBL) Menentukan Pilihan Penyelesaian a. Siswa meminta siswa lain untuk menanggapi hasil presentasi temannya b. Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi	
	a. Memberikan soal posttest	40 menit
3.	Penutup a. Guru memberikan penjelasan terkait hal-hal yang kurang tepat yang dipresentasikan siswa dan mengonfirmasi hasil diskusi serta memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya b. Mengakhiri kegiatan belajar dengan doa c. Guru mengucapkan salam	5 menit

I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian hasil belajar tersebut meliputi:

No.	Aspek	Mekanisme dan Prosedur	Instrumen	Ket.
1.	Pengetahuan (Kognitif) (Terlampir)	Pengerjaan soal	Soal posttest	Individu
			LKS	Kelompok
2.	Psikomotorik	Observasi kerja siswa	Lembar penilaian psikomotor siswa	Individu

J. INSTRUMEN PENILAIAN

A. Posttest

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

Lampiran 22

Tegal, 30 Juli 2018

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi**

Peneliti

**Ihda Syifa'i S.Pd
NIP. 197401212003121002**

Nur Layly I.L

LEMBAR KERJA SISWA
MATERI SEL



Oleh

Nama Kelompok:

1.....

2.....

3.....

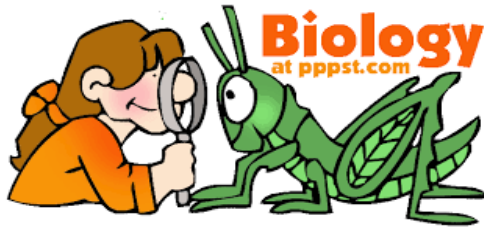
4.....

5.....

6.....

MAN KOTA TEGAL

2019



- a. Buatlah kelompok dengan jumlah anggota kelompok 6-7 orang
- b. Kerjakan soal di bawah ini berdasarkan fenomena yang ada

Pada suatu hari ada seorang kakek yang digigit semut yang sangat kecil. Sang kakek heran kenapa hewan sekecil ini gigitannya sangat sakit. Ia pun penasaran apa sebenarnya yang menyusun tubuh semut tersebut dan menanyakannya pada seseorang yang kebetulan lewat saat itu. Menurut orang lewat tersebut, semut yang kecil sudah tentu tersusun dari sesuatu yang lebih kecil. Sesuatu yang lebih kecil tersebut kemudian membentuk sesuatu untuk bisa bekerjasama dan akhirnya lahirlah semut. Sang kakek bertanya lagi pada orang tersebut darimana ia tahu tentang itu. Ternyata orang tersebut seorang ilmuwan Inggris yang mengetahui tentang penyusun terkecil makhluk hidup.

Lampiran 23

1. Dinamakan apakah sesuatu yang sangat kecil yang menyusun tubuh makhluk hidup?
2. Siapakah ilmuwan Inggris yang pertama kali menemukan teori sel?
3. Apakah yang pertama kali ditemukan oleh ilmuwan Inggris tersebut?
4. Siapakah ilmuwan yang mengenalkan istilah “sel yang ada berasal dari sel pula”?
5. Apa maksud dari istilah “sel yang ada berasal dari sel pula”?
6. Dengan menggunakan alat apakah Robert Hooke dapat melihat benda yang kini disebut dengan sel?
7. Apa yang dimaksud mikroskop?
8. Siapa penemu mikroskop?
9. Ada berapakah jenis mikroskop?
10. Sebutkan dan jelaskan fungsi dari bagian-bagian mikroskop yang kamu ketahui!

-Selamat Mengerjakan-

LEMBAR KERJA SISWA
MATERI SEL



Oleh

Nama Kelompok:

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

MAN KOTA TEGAL

2019

Lampiran 23

- a. Buatlah kelompok dengan jumlah anggota kelompok 6-7 orang
- b. Kerjakan soal di bawah ini berdasarkan fenomena yang ada

Semua makhluk hidup terdiri dari struktur pembentuk makhluk hidup yang disebut sel seperti halnya sebuah bangunan yang tersusun dari berbagai macam bahan bangunan seperti batu, pasir, semen, dan sebagainya, sebuah sel juga memiliki beberapa komponen yang menyusun sel itu sendiri seperti air, karbohidrat, lemak, dan lain-lain. Komponen tersebut dapat berupa senyawa organik dan senyawa anorganik. Masing-masing komponen tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda namun saling melengkapi satu sama lain hingga membentuk sel.

1. Sebutkan macam-macam komponen kimia penyusun sel!
2. Apa saja komponen kimia sel yang termasuk senyawa organik?
3. Apa saja komponen kimia sel yang termasuk senyawa anorganik?
4. Jelaskan fungsi masing-masing komponen kimia sel!
5. Jelaskan proses yang terjadi di dalam sel!

LEMBAR KERJA SISWA
MATERI SEL



Oleh

Nama Kelompok:

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

MAN KOTA TEGAL

2019

Lampiran 23

- a. Buatlah kelompok dengan jumlah anggota kelompok 6-7 orang!
- b. Siapkan mikroskop sederhana dari botol plastik!
- c. Siapkan 1 siung bawang merah!
- d. Siapkan alat pemotong (cutter/pisau)!
- e. Kerjakan soal di bawah ini berdasarkan fenomena yang ada!



Sania membantu Ibu mengupas bawang merah di dapur. Tanpa sengaja kulit bawang merah bagian dalam yang lebih tebal dari kulit paling luar ikut terkelupas. Sania penasaran kenapa permukaan kulitnya lebih halus dan berwarna ungu. Sania pun mengambil kaca pembesar dan tampak samar-samar banyak kotak kosong yang ditengahnya terdapat bintik hitam. Kemudian Sania menanyakan beberapa hal pada ibunya.

1. Bagaimana bentuk sel bawang merah?
(Gambarkan)

Lampiran 23

2. Apa saja bagian sel bawang merah yang terlihat dari hasil pengamatan?
3. Sebutkan bagian-bagian sel!
4. Jelaskan fungsi dari masing-masing bagian sel!
5. Jika kotak kosong pada sel bawang merah adalah protoplasma, maka garis hitam yang membentuk kotak tersebut dan bintik hitam yang terdapat di dalamnya adalah bagian... (Sertakan peranannya masing-masing)

-Selamat Mengerjakan-

LEMBAR KERJA SISWA
MATERI SEL



Oleh

Nama Kelompok:

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

MAN KOTA TEGAL

2019

- a. Buatlah kelompok dengan jumlah anggota kelompok 6-7 orang
- b. Kerjakan soal di bawah ini berdasarkan fenomena yang ada

Sebuah sel terdiri beberapa organel yang memiliki fungsi masing-masing. Organel tersebut berdasarkan struktur dan fungsinya masing-masing bersatu membentuk sel. Namun tidak semua sel memiliki organel yang sama persis dengan sel lain. Perbedaan ada tidaknya organel sel pada satu sel dengan sel lainnya menjadi dasar penyebutan sel prokariot dan sel eukariot.

1. Sebutkan ciri khusus sel prokariot!
2. Sebutkan ciri khusus sel eukariot!
3. Sebutkan perbedaan antara sel prokariot dengan sel eukariot!
4. Jelaskan perbedaan antara sel prokariot dan sel eukariot pada inti selnya!
5. Mengapa bentuk DNA pada sel prokariot berbeda dengan bentuk DNA sel eukariot?

-Selamat Mengerjakan-

LEMBAR KERJA SISWA
MATERI SEL



Oleh

Nama Kelompok:

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

MAN KOTA TEGAL

2019

- a. Buatlah kelompok dengan jumlah anggota kelompok 6-7 orang
- b. Kerjakan soal di bawah ini berdasarkan fenomena yang ada

Di hari Minggu Nadia membantu ibu menyiram bunga di taman depan rumah. Tidak hanya itu, Nadia juga membantu ayah memberi makan ayam-ayam ternak. Jumlah ayam yang dternak Nadia cukup banyak sekitar 100 ekor. Selesai menyiram bunga dan memberi makan ayam, Nadia memperhatikan dengan seksama bunga dan ayam. Kemudian Nadia berpikir apakah sel yang menyusun tumbuhan sama dengan sel yang menyusun hewan.

1. Sebutkan perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan! (Dalam bentuk tabel)
2. Sebut dan jelaskan organel sel yang hanya dimiliki oleh sel hewan!
3. Sebut dan jelaskan organel sel yang hanya dimiliki oleh sel tumbuhan!
4. Gambarkan struktur sel hewan dan beri keterangan serta fungsi masing-masing organel!

Lampiran 23

5. Gambarkan struktur sel tumbuhan dan beri keterangan serta fungsi masing-masing organel!

-Selamat Mengerjakan-

**KRITERIA RUBRIK LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTORIK
SISWA DALAM PROSES PEMBELAJARAN**

No.	Kriteria	Skor
1.	Mengamati	
	a. Siswa memperhatikan diskusi informasi yang dipimpin oleh guru tentang media mikroskop sederhana dari botol plastik	3
	b. Siswa hanya memperhatikan media mikroskop sederhana dari botol plastik tanpa memperhatikan diskusi informasi yang dipimpin oleh guru	2
	c. Siswa tidak memperhatikan diskusi informasi yang dipimpin oleh guru tentang media mikroskop sederhana dari botol plastik	1
2.	Eksplorasi	
	a. Siswa tertarik untuk menggunakan mikroskop sederhana dari botol plastik atau memperhatikan siswa lain yang sedang mencoba menggunakannya	3
	b. Siswa tidak memperhatikan siswa lain yang sedang menggunakan mikroskop sederhana dari botol plastik, tanpa menyalahkan siswa tersebut	2
	c. Siswa tidak memperhatikan siswa lain yang sedang menggunakan mikroskop sederhana dari botol plastik dan menyalahkan siswa tersebut	1
3.	Menanya	
	a. Siswa memberikan pertanyaan kepada guru atau siswa memperhatikan pertanyaan yang diajukan dan jawaban dari guru	3
	b. siswa memperhatikan pertanyaan yang	2

Lampiran 24

	diajukan, tetapi tidak memperhatikan jawaban dari guru	
	c. Siswa tidak memperhatikan pertanyaan yang diajukan dan jawaban dari guru	1
4.	Mengasosiasi	
	a. Siswa mendiskusikan materi yang sedang dibahas oleh guru dengan sungguh-sungguh	3
	b. Siswa mendiskusikan materi yang sedang dibahas oleh guru dengan suasana gaduh	2
	c. Siswa tidak mendiskusikan materi yang sedang dibahas oleh guru	1
5.	Mengomunikasikan	
	a. Siswa memberikan pendapatnya tentang materi yang dibahas atau siswa memperhatikan pendapat siswa lain yang sedang dikemukakan	3
	b. Siswa tidak memperhatikan pendapat siswa lain yang sedang dikemukakan dan tidak menyalahkan pendapat tersebut	2
	c. Siswa tidak memperhatikan pendapat siswa lain yang sedang dikemukakan dan menyalahkan pendapat tersebut	1

LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK SISWA DALAM PROSES PEMBELAJARAN

Tanggal observasi : / *Sept 2018*

Kelompok : 3

Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia sesuai aktivitas siswa dalam proses pembelajaran!

No.	Nama Siswa	Kriteria yang diukur															
		Mengamati			Eksplorasi			Menanya			Mengasosiasi			Mengomunikasikan			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1.	<i>Farazandi</i>			✓			✓				✓						✓
2.	<i>Putri Elsa</i>			✓			✓				✓						✓
3.	<i>Hanum</i>		✓				✓				✓						✓
4.	<i>Rivaldi</i>			✓			✓				✓						✓
5.	<i>Adela.P.</i>			✓			✓				✓						✓
6.	<i>Istiqomah</i>			✓			✓				✓						✓

Observer,

[Signature]
(.....*Hanum*.....)

Lampiran 26

**REKAPITULASI HASIL OBSERVASI
PSIKOMOTORIK SISWA KELAS KONTROL SELAMA
PEMBELAJARAN**

Pertemuan 1

No.	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor	Ketuntasan
		1	2	3	4	5		
1.	B1	2	1	2	3	2	10	Aktif
2.	B2	3	2	3	3	3	14	Sangat Aktif
3.	B3	2	3	2	3	3	13	Sangat Aktif
4.	B4	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
5.	B5	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
6.	B6	3	1	2	2	3	11	Sangat Aktif
7.	B7	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
8.	B8	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
9.	B9	3	3	2	2	1	11	Sangat Aktif
10.	B10	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
11.	B11	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
12.	B12	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
13.	B13	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
14.	B14	3	2	2	3	2	12	Sangat Aktif
15.	B15	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
16.	B16	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
17.	B17	3	1	2	2	2	10	Aktif
18.	B18	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
19.	B19	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
20.	B20	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
21.	B21	2	3	3	2	3	13	Sangat Aktif
22.	B22	3	1	3	2	1	10	Aktif
23.	B23	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
24.	B24	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
25.	B25	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
26.	B26	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
27.	B27	2	3	3	2	2	12	Sangat Aktif
28.	B28	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
29.	B29	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
30.	B30	3	2	2	3	3	13	Sangat Aktif
Σ		84	79	83	84	83	412	
%		93,3	87,7	92,2	93,3	92,2		

Lampiran 26

Pertemuan 2

No.	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor	Ketuntasan
		1	2	3	4	5		
1.	B1	2	1	2	3	2	10	Aktif
2.	B2	3	2	3	2	3	13	Sangat Aktif
3.	B3	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
4.	B4	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
5.	B5	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
6.	B6	3	1	2	2	2	10	Aktif
7.	B7	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
8.	B8	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
9.	B9	3	3	2	2	1	11	Sangat Aktif
10.	B10	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
11.	B11	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
12.	B12	3	2	3	3	2	13	Sangat Aktif
13.	B13	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
14.	B14	3	2	2	3	2	12	Sangat Aktif
15.	B15	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
16.	B16	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
17.	B17	3	2	2	3	2	12	Sangat Aktif
18.	B18	3	3	3	3	2	14	Sangat Aktif
19.	B19	2	3	2	3	3	13	Sangat Aktif
20.	B20	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
21.	B21	2	3	3	2	3	13	Sangat Aktif
22.	B22	3	2	3	2	3	13	Sangat Aktif
23.	B23	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
24.	B24	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
25.	B25	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
26.	B26	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
27.	B27	2	3	3	2	2	12	Sangat Aktif
28.	B28	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
29.	B29	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
30.	B30	1	2	3	3	1	10	Aktif
∑		81	80	84	84	79	407	
%		90	88,8	93,3	93,3	87,7		

Lampiran 26

Pertemuan 3

No.	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor	Ketuntasan
		1	2	3	4	5		
1.	B1	3	1	2	3	2	11	Sangat Aktif
2.	B2	3	2	3	3	3	14	Sangat Aktif
3.	B3	2	3	2	3	3	13	Sangat Aktif
4.	B4	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
5.	B5	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
6.	B6	3	1	2	2	3	11	Sangat Aktif
7.	B7	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
8.	B8	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
9.	B9	3	3	2	2	1	11	Sangat Aktif
10.	B10	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
11.	B11	3	3	3	3	2	14	Sangat Aktif
12.	B12	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
13.	B13	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
14.	B14	2	2	2	2	2	10	Aktif
15.	B15	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
16.	B16	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
17.	B17	3	1	2	2	2	10	Aktif
18.	B18	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
19.	B19	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
20.	B20	3	2	3	3	2	13	Sangat Aktif
21.	B21	2	3	3	2	3	13	Sangat Aktif
22.	B22	2	2	3	2	3	12	Sangat Aktif
23.	B23	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
24.	B24	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
25.	B25	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
26.	B26	3	2	3	3	3	14	Sangat Aktif
27.	B27	2	3	1	2	2	10	Aktif
28.	B28	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
29.	B29	3	3	3	2	3	14	Sangat Aktif
30.	B30	3	2	2	3	3	13	Sangat Aktif
Σ		83	78	81	82	82	406	
%		92,2	86,6	90	91,1	91,1		

Lampiran 26

Pertemuan 4

No.	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor	Ketuntasan
		1	2	3	4	5		
1.	B1	3	2	2	3	3	13	Sangat Aktif
2.	B2	3	2	3	2	3	13	Sangat Aktif
3.	B3	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
4.	B4	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
5.	B5	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
6.	B6	3	1	2	2	3	11	Sangat Aktif
7.	B7	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
8.	B8	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
9.	B9	3	3	2	2	2	12	Sangat Aktif
10.	B10	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
11.	B11	3	3	3	3	2	14	Sangat Aktif
12.	B12	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
13.	B13	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
14.	B14	2	2	3	3	2	12	Sangat Aktif
15.	B15	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
16.	B16	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
17.	B17	3	2	3	3	2	13	Sangat Aktif
18.	B18	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
19.	B19	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
20.	B20	3	2	3	3	2	13	Sangat Aktif
21.	B21	2	3	3	2	3	13	Sangat Aktif
22.	B22	3	2	2	3	3	13	Sangat Aktif
23.	B23	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
24.	B24	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
25.	B25	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
26.	B26	3	2	3	3	3	14	Sangat Aktif
27.	B27	2	3	2	2	2	11	Sangat Aktif
28.	B28	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
29.	B29	3	3	3	2	3	14	Sangat Aktif
30.	B30	3	2	2	3	3	13	Sangat Aktif
Σ		84	80	84	84	84	416	
%		93,3	88,8	93,3	93,3	93,3		

Lampiran 26

Pertemuan 5

No.	Kode Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor	Ketuntasan
		1	2	3	4	5		
1.	B1	3	1	2	3	2	11	Sangat Aktif
2.	B2	3	2	3	3	3	14	Sangat Aktif
3.	B3	2	3	2	3	3	13	Sangat Aktif
4.	B4	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
5.	B5	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
6.	B6	3	1	2	2	3	11	Sangat Aktif
7.	B7	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
8.	B8	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
9.	B9	3	3	2	2	1	11	Sangat Aktif
10.	B10	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
11.	B11	3	3	3	3	2	14	Sangat Aktif
12.	B12	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
13.	B13	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
14.	B14	3	2	2	3	2	12	Sangat Aktif
15.	B15	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
16.	B16	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
17.	B17	3	2	2	2	2	11	Sangat Aktif
18.	B18	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
19.	B19	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
20.	B20	3	2	3	3	2	13	Sangat Aktif
21.	B21	2	3	3	2	3	13	Sangat Aktif
22.	B22	2	2	3	2	3	12	Sangat Aktif
23.	B23	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
24.	B24	2	3	3	3	3	14	Sangat Aktif
25.	B25	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
26.	B26	3	2	3	3	3	14	Sangat Aktif
27.	B27	2	3	1	2	2	10	Aktif
28.	B28	3	3	3	3	3	15	Sangat Aktif
29.	B29	3	3	3	2	3	14	Sangat Aktif
30.	B30	3	2	2	3	3	13	Sangat Aktif
∑		84	79	81	83	82	409	
%		93,3	87,7	90	92,2	91,1		

LAMPIRAN FOTO PENELITIAN



Gambar 1. Siswa mengerjakan soal *pretest*



Gambar 2. Kegiatan belajar mengajar

Lampiran 27



Gambar 3. Siswa berdiskusi mengerjakan lembar kerja



Gambar 4. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok

Lampiran 27



Gambar 5. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok



Gambar 6. Siswa mengerjakan soal *posttest*



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2774/Un.10.8/D1/TL.00/08/2018 Semarang, 7 Agustus 2018
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.
Kepala MAN Kota Tegal
di Tegal

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nur Layly Inayatul Lutfi
NIM : 1403086015
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : "Efektivitas Mikroskop Sederhana Sebagai Inovasi Media Pembelajaran Biologi Materi Sel Dengan Model PBL (*Problem Based Learning*) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA MAN Kota Tegal
Pembimbing : 1. Dra. Miswari, M.Ag.
2. Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset pada bulan Agustus s.d. September 2018 di MAN Kota Tegal.

Penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan



Tembusan Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS DIRI

1. Nama Lengkap : Nur Layly Inayatul Lutfi
2. Tempat, Tanggal Lahir : Tegal, 16 Maret 1996
3. Alamat Rumah : Sidakaton Rt.02 Rw. 12 Tegal
4. Email : lutfilayly@gmail.com
5. No. HP : 085740525945

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Formal
 - a. MI Ihsaniyah 02 Kaligangsa Tegal
 - b. MTs N Margadana Kota Tegal
 - c. MAN Kota Tegal
 - d. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. TPQ Al-Izzah Kaligangsa
 - b. Ponpes Daarun Najaah Jerakah Tugu Semarang

Semarang, 17 Januari 2019

Penulis,

Nur Layly Inayatul Lutfi

NIM. 1403086015