

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP  
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MATERI  
SEL KELAS XI DI MAN 2 PALEMBANG**



**SKRIPSI SARJANA S.1**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan Biologi (S.Pd)**

**Oleh:**

**MARLENI**

**NIM. 13222060**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH  
PALEMBANG**

**2017**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Skripsi  
Lamp. :-

Kepada Yth.  
Bapak Dekan Fakultas  
UIN Raden Fatah Palembang  
Di  
Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dengan segi isi maupun teknik penulisan terhadap skripsi saudara :

Nama : Marleni  
NIM : 13 222 060  
Program : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh model *Problem Based Learning* Terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI Materi sel di MAN 2 Palembang

Maka, kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam Sidang Munaqosah Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Raden Fatah Palembang.

Dengan harapan kami dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Dr. Munir, M.Ag  
NIP. 19710304 200112 1 002

Palembang, Oktober 2017  
Pembimbing II



Syarifah, M.Kes  
NIP. 19750429 200912 2001

**Skripsi Berjudul:**

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP  
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MATERI SEL  
KELAS XI DI MAN 2 PALEMBANG.**

**Yang ditulis oleh saudara Marleni NIM: 13222060  
Telah dimunafiqsyahkan dan dipertahankan  
Di depan Panitia Penguji Skripsi  
Pada Tanggal 25 Oktober 2017**

**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Palembang, 25 Oktober 2017  
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**Panitia Penguji Skripsi**

**Ketua Penguji**

**Sekretaris Penguji**

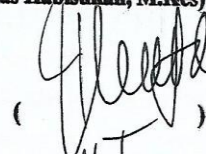




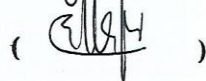
**(Dr. Yulia Tri Samiha, M.Pd)  
NIP. 19680721 200501 2004**

**(Umami Hiras Habisakan, M.Kes)**

**Pengaji Utama : Jhon Riswanda, M.Kes  
NIP. 19690609 199303 1005**

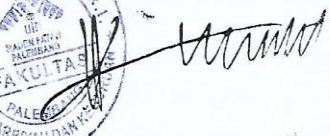


**Anggota Penguji : Rian Oktiansyah, M.Si**



**Mengetahui  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**



  
**Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag  
NIP. 1971109111997031004**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### Motto:

- ❖ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap. (Q.S 94. Al Insyirah: 6-8)
- ❖ "If you fall a thousand times, stand up millions of times because you do not know how close you are to sukses" " Jika anda jatuh ribuan kali, berdirilah jutaan kali karena anda tidak tahu seberapa dekat anda dengan kesuksesan"
- ❖ Cobalah untuk tidak menjadi seorang yang sukses, tapi jadilah orang yang bernilai (Albert Einstein)
- ❖ Jika suatu saat aku terjatuh, aku tau ada keluarga hebat yang selalu membuat aku bangkit.

Dengan Senantiasa memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, aku persembahkan skripsi ini untuk:

1. Ayahanda tercinta (Abas) dan ibunda tersayang (Suldah), sosok orang tua yang dengan tulus dan ikhlas mendidik dan membesarkan, selalu mengerti keinginanku, selalu sayang, selalu berjuang serta senantiasa selalu berdo'a untuk kesuksesan anaknya.
2. Keluarga besarku paman, bibi, uwak, yang telah memotivasi dalam proses perkuliahan serta saudara-saudara kandungku tersayang (Arni Puspita Sari, Fredi Syaputra, Parsita, dan Marlina Serta Keponakan ku (Faiza Kristina), yang selalu memberi bantuan, semangat dan do'a tiada henti.
3. Keluarga besar kedua ku (Adi sufaat, Ramsiyah, Tati Ida Herawati, S.Pd), serta teman spesial ku (Hendra Fauzen), yang selalu memberikan semangat disaat aku mulai menyerah, selalu memberikan bantuan, kasih sayang dan mendo'akan sehingga menjadikan aku sosok kuat dan mandiri.
4. Sahabat sepanjang masa (Meliza Agustin, Kismiati, Gustam Herniadi) yang senantiasa selalu memberi dukungan dan bantuan sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.



5. Sahabat tersayangku Harum Muliana, Okta Romaini, Rabeta Ayu susanti, Maya Puspita Sari, dan Nyimas Amalia terimakasih atas partisipasinya selama ini.
6. Teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2013 semoga selalu kompak
7. Almamater tercinta ku UIN Raden Fatah Palembang Tempat aku menimba ilmu

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marleni  
Tempat dan Tanggal Lahir : Kedembo, 01 Maret 1994  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
NIM : 13 222 060

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi, serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Islam Negeri Raden Fatah maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Oktober 2017  
Yang membuat pernyataan,



Marleni  
NIM. 13222060

## ABSTRACT

Education as one of the systems that respond to these demands also changes along with the times, this change is related to the learning process that takes place in the classroom. *Problem Based Learning* Model is a learning that is done by confronting students on real issues in everyday life, so that students can develop their own knowledge in solving problems and seek various solutions, which encourage students to think creatively. This study aims to determine the implementation of learning by using *problem-based learning* model, to determine the ability of students 'creative thinking, and to determine the effect of problem based learning model on students' creative thinking ability in cell material in class XI MAN 2 Palembang. The design of this research uses *Pretest-Posttest Only Control Design* design with Quasi-Experimental design method. The sample of the study amounted to 84 students. Based on the results of the analysis, students' creative thinking ability shows that the implementation of learning by using *problem-based learning* model is better than the control class. This can be seen from t test calculation, students' creative thinking ability shows  $t_{hitung} = 4.770$  while  $t_{table}$  with  $\alpha = 5\%$  and  $dk = 84-2 = 82$  obtained result 1667, because  $t_{count} > t_{table}$  hence can be concluded that  $H_0$  rejected and  $H_a$  accepted. This is reinforced with n-gain test result, students' creative thinking ability in experimental class is 0.714 (height) while in the control class is 0.559 (medium). The result of this research can be concluded that the *problem based learning* model influences the students' creative thinking ability. Based on the above conclusions in order to be better again, it should be suggested some things as follows: For students, in following the learning with *Problem Based Learning* model is expected to improve students' creative thinking ability by directly involved in learning in the classroom. For teachers, it is expected to use *Problem Based Learning* model in learning activities in order to create an active and creative learning process. For schools, it is expected to provide advice and motivate teachers to use appropriate and varied learning models in the learning process. Through the facilities, rewards for teachers and students as well as gratitude to all teachers in the school. For further research, it is expected to use *Problem Based Learning* model in other materials, and also can use other learning model. Furthermore, if conducting research on the ability of creative thinking should be considered again about the matter of essay because the problem that I use still need improvement.

**Keywords:** *Problem Based Learning* Model; Creative Thinking Ability

## ABSTRAK

Pendidikan sebagai salah satu sistem yang menjawab tuntutan ini juga mengalami perubahan seiring dengan perkembangan zaman, perubahan ini terkait dengan proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas. Model *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan menghadapkan siswa pada permasalahan yang nyata pada kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri dalam memecahkan masalah dan mengupayakan berbagai macam solusinya, yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*, untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa, dan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi sel di kelas XI MAN 2 Palembang. Rancangan penelitian ini menggunakan desain *Preetest-Posttest Only Control Design* dengan metode *Quasi-Experimental design*. Sampel penelitian berjumlah 84 siswa. Berdasarkan hasil analisis, kemampuan berpikir kreatif siswa menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik dari pada kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan uji t, kemampuan berpikir kreatif siswa menunjukkan  $t_{hitung} = 4.770$  sedangkan  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 84-2=82$  diperoleh hasil 1.667, karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini diperkuat dengan hasil uji n-gain, kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen sebesar 0. 714 (tinggi) sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0. 559 (sedang). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, model *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan kesimpulan di atas supaya menjadi lebih baik lagi, perlu disarankan beberapa hal sebagai berikut: Bagi siswa, dalam mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan terlibat langsung dalam pembelajaran di kelas. Bagi guru, diharapkan menggunakan model *Problem Based Learning* dalam kegiatan pembelajaran agar dapat menciptakan proses pembelajaran yang aktif dan kreatif. Bagi sekolah, diharapkan dapat memberikan saran dan memotivasi guru untuk menggunakan model pembelajaran yang sesuai dan bervariasi dalam proses pembelajaran. Melalui adanya fasilitas, reward bagi guru maupun siswa serta ucapan terima kasih kepada seluruh guru disekolah. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi lainnya, dan juga dapat menggunakan model pembelajaran yang lain. Selanjutnya jika melaksanakan penelitian tentang kemampuan berpikir kreatif harus diperhatikan lagi mengenai soal essay karena soal yang saya gunakan masih perlu perbaikan.

**Kata Kunci:** Model Problem Based Learning; Kemampuan Berpikir Kreatif

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillah* *robbil'alam*, segala puji bagi Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya karena akhirnya skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik tepat pada waktunya. Shalawat teriring salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan pengikutnya yang selalu dijadikan tauladan dan tetap istiqamah di jalan-Nya.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa Materi sel Kelas XI di MAN 2 Palembang)” dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di program studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Muhammad Sirozi, MA.Ph.D selaku Rektor UIN Raden Fatah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
3. Dr. Indah Wigati, M.Pd.I sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
4. Dr. Munir, M.Ag sebagai Dosen Pembimbing I, Syarifah, M.Kes Sebagai Dosen Pembimbing II,
5. Jhon Riswanda, M.Kes sebagai Dosen Penguji I, Rian Oktiansyah, M.Si sebagai Dosen Penguji II.

Palembang, Oktober 2017

Penyusun,

Marleni

NIM. 13222060

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Persembahan.....	iii
Halaman Pernyataan .....	iv
<i>Abstract</i> .....	vi
Abstrak.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	6
F. Hipotesis .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Pengertian <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	7
B. Kelebihan dan Kekurangan PBL .....	8
C. Konsep <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	10
D. Strategi Belajar Berbasis Masalah ( <i>Problem Based Learning</i> ).....	15
E. Tahapan Pembelajaran Dalam PBL.....	18
F. Kemampuan Berpikir Kreatif	
1. Pengertian Berpikir Kreatif .....	20
2. Indikator Berpikir Kreatif.....	23
G. Materi Penelitian	
1. Pengertian Sel.....	24
2. Bagian-Bagian Sel Hewan dan Sel Tumbuhan .....	26
3. Perbedaan antara Sel hewan dan sel tumbuhan .....	31
4. Transpor Melalui membran sel .....	34
H. Kajian Penelitian yang Relevan .....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	40
B. Jenis Penelitian .....	40
C. Rancangan Penelitian.....	40
D. Variabel Penelitian.....	41
E. Definisi Operasional Variabel.....	42
F. Populasi dan Sampel	
1. Populasi Penelitian .....	42
2. Sampel Penelitian.....	43
G. Prosedur Penelitian	
1. Tahap Persiapan .....	44
2. Tahap Pelaksanaan .....	44
3. Tahap Akhir.....	45

A. Teknik Pengumpulan data	
1. Tes .....	44
2. Observasi .....	45
3. Wawancara .....	46
4. Dokumentasi.....	46
B. Teknik Analisis Data	
1. Uji Pra-Penelitian	
a. Validitas Pakar .....	47
b. Validitas .....	49
c. Reliabilitas.....	49
d. Tingkat Kesukaran .....	50
e. Daya Pembeda.....	52
f. Analisis data observasi .....	54
2. Uji Persyaratan Analisis	
a. Uji Normalitas.....	57
b. Uji homogenitas.....	58
c. Uji hipotesis .....	59
d. Uji N-Gain .....	60
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	61
B. Pembahasan .....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	79
B. Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>81</b>
<b>Lampiran</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah .....	19
Tabel 3.2 Desain Penelitian .....	41
Tabel 3.3 Populasi Penelitian.....	43
Tabel 3.3 Sampel Penelitian .....	43
Tabel 3.4 Kategori kemampuan berpikir kreatif siswa .....	46
Tabel 3.5 Hasil perhitungan validitas soal kemampuan berpikir kreatif.....	47
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal .....	49
Tabel 3.7 Data Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal .....	51
Tabel 3.8 Persentase Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama .....	53
Tabel 3.9 Persentase Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua.....	54
Tabel 4.1 Data hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan N-gain Kelas Eksperimen dan kelas kontrol .....	59
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data Nilai Siswa .....	60
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Data Nilai Siswa.....	61
Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis (Uji-t).....	62
Tabel 4.5 Hasil Uji N-Gain Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	63
Tabel 4.6. Hasil Uji N-Gain Per Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen .....	64
Tabel 4.7. Hasil Uji N-Gain Per Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol .....	65



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur sel secara garis besar .....	25
Gambar 2. Sel hewan dan tumbuhan .....	34
Gambar 3. Alur teknik pengambilan sampel .....	41
Gambar 4. Grafik uji n-gain kemampuan berpikir kreatif siswa .....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Hasil Wawancara Guru Sebelum Penelitian.....	84
Lampiran 2. Silabus .....	86
Lampiran 3. RPP Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	94
Lampiran 4. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	157
Lampiran 5. Lembar Observasi kemampuan berpikir kreatif .....	202
Lampiran 6. Lembar validasi RPP .....	205
Lampiran 7. Lembar validasi lks.....	207
Lampiran 8. Lembar validasi lembar observasi .....	209
Lampiran 9. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	217
Lampiran 10. Kunci jawaban soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	221
Lampiran 11. Pedoman penskoran.....	224
Lampiran 12. Contoh jawaban siswa .....	227
Lampiran 13. Hasil nilai <i>Pretest</i> kelas eksperimen dan kontrol .....	229
Lampiran 14. Hasil nilai <i>Posttest</i> kelas eksperimen dan kontrol .....	231
Lampiran 15. Hasil perhitungan validitas pakar .....	234
Lampiran 16. Hasil perhitungan validitas dan reliabilitas .....	237
Lampiran 17. Hasil perhitungan tingkat kesukaran .....	239
Lampiran 18. Hasil perhitungan daya pembeda.....	241
Lampiran 19. Hasil <i>Output</i> Uji Normalitas dan Homogenitas <i>Pretest</i> .....	243
Lampiran 20. Hasil <i>Output</i> Uji Normalitas dan Homogenitas <i>Posttest</i> .....	245
Lampiran 21. Hasil <i>output</i> Uji hipotesis (Uji-T).....	247
Lampiran 22. Tabel perhitungan tingkat kesukaran dan daya pembeda .....	250
Lampiran 23. Tabel perhitungan uji instrumen soal .....	251
Lampiran 24. Hasil Uji Normalized Gain .....	252
Lampiran 25. Hasil Uji Normalized Gain (G) Per indikator Kemampuan Berpikir Kreatif siswa kelas eksperimen .....	253
Lampiran 26. Hasil Uji Normalized Gain (G) Per indikator Kemampuan Berpikir Kreatif siswa kelas kontrol .....	255
Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian.....	257
Lampiran 28. S.K Penunjukkan Pembimbing skripsi .....	262
Lampiran 29. S.K Penunjukkan Penguji seminar proposal Skripsi .....	263
Lampiran 30. Surat permohonan izin penelitian dari UIN Rade Fatah Palembang .....	264
Lampiran 31. Surat izin penelitian dari Kementerian Agama Wilayah Sumsel .....	265
Lampiran 32. S.K Balasan Penelitian .....	266
Lampiran 33. S.K Penunjukkan Penguji seminar hasil skripsi .....	267
Lampiran 34. S.K Perubahan judul .....	268
Lampiran 35. S.K Bebas Laboratorium .....	269
Lampiran 36. S.K Bebas teori.....	270
Lampiran 37. S.K Hafalan Juz Amma .....	271
Lampiran 38. S.K Lulus Toefl .....	272
Lampiran 39. S.K Lulus Ujian Komprehensif .....	273
Lampiran 40. Surat Kelengkapan dan Keaslian Berkas Ujian Munaqosah .....	274
Lampiran 41. S.K Lulus ujian Skripsi.....	275

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat di era global sekarang ini menuntut individu untuk berkembang menjadi manusia berkualitas yang memiliki pemikiran kreatif dalam menjawab segala tantangan dan permasalahan yang ada. Pendidikan sebagai salah satu sistem yang menjawab tuntutan ini juga mengalami perubahan seiring dengan perkembangan zaman, perubahan ini terkait dengan proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas. Proses pembelajaran yang mampu mengembangkan potensi dan kreativitas peserta didik diperlukan dalam era yang terus berkembang saat ini (Puspitasari, 2012). Berdasarkan Surat Al-Mujadalah ayat 11:

يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ.

Artinya :”Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan.”(QS.Al-Mujadalah:11)

Era pengetahuan di abad 21 dicirikan adanya pertautan dalam dunia ilmu pengetahuan secara komprehensif. Era global serta pengintegrasian teknologi dalam pendidikan, turut mempercepat terjadinya sinergi pengetahuan lintas bidang ilmu, sehingga melahirkan bidang ilmu baru seperti: kimia, biokimia, biofisika, bioteknologi, dll. Hal ini merupakan tantangan terutama dalam dunia pendidikan. Arah pendidikan abad 21 ini sangat relevan dengan tujuan pendidikan di Indonesia sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Sisdiknas No. 20 tahun 2003, Pendidikan nasional

berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada tuhan, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Sudarisman, 2015).

Menurut Prasetyo (2014), dalam sebuah proses pembelajaran, siswa seharusnya didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Oleh karena itu program pendidikan yang dikembangkan perlu menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif yang harus dimiliki siswa. Berpikir kreatif dapat ditumbuhkan melalui perancangan suatu pembelajaran yang menekankan pada pengeksplorasi kemampuan siswa. Berdasarkan Surat Qs Thaaha ayat 114:

طه:114 [عَلِّمْنِي ذَا رَبِّ وَقُلْ]

Artinya: “Dan katakanlah (wahai Nabi Muhammad) tambahkanlah ilmu kepadaku.” [Thaaha : 114]

Berpikir kreatif adalah suatu proses berpikir yang mampu memecahkan masalah dengan cara orisinal dan berguna. Untuk berpikir kreatif seseorang harus mendapat kesan atas suatu masalah dengan sangat mendalam, merenungkan, menghayati, kemudian menyatakannya dalam perumusan dan visualisasi yang jelas, sehingga mampu menggambarkan dan merumuskan suatu konsep atau ide baru, orisinal, atau berbeda dengan konsep atau ide tradisional (Hepytriati, 2014).

Berdasarkan penelitian Abdurrozak, dkk. (2016), yang melakukan penelitian terhadap pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Pembelajaran IPA dengan menggunakan

model PBL terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal tersebut dilihat dari hasil perhitungan uji statistik yang diperoleh. Pembelajaran dengan menggunakan model PBL lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan menggunakan model konvensional. Hasil tersebut diperoleh dari analisis data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan menggunakan model konvensional.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap guru bidang studi Biologi di MAN 2 Palembang mengatakan bahwa pelaksanaan kegiatan pembelajaran masih menggunakan metode pembelajaran ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas. Penerapan metode tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi Biologi dan rendahnya hasil belajar khususnya mengenai kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran Biologi. Hasil belajar Biologi berdasarkan informasi dari guru mata pelajaran Biologi di Sekolah tersebut menunjukkan bahwa kurang dari 50% hasil belajar siswa, yaitu nilai ulangan harian masih berada dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal)  $> 75$  pada kelas XI di MAN 2 Palembang. Oleh karena itu, rendahnya hasil belajar siswa di Sekolah saat ini sangat perlu diperhatikan, dan guru harus kreatif dalam meningkatkan hasil belajar dengan cara memilih metode pembelajaran yang tepat dan merangsang siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran khususnya pembelajaran Biologi.

Jadi perlu diterapkan suatu metode pembelajaran aktif yang cocok terhadap kemampuan berpikir kreatif terutama pada pembelajaran materi sel. Salah satu metode pembelajaran aktif yaitu *Problem Based Learning* yang perlu diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut. Menurut Purnamaningrum (2012), penyebab masih rendahnya keterampilan berpikir kreatif siswa antara lain adalah pembelajaran yang belum memberdayakan kemampuan berpikir kreatif siswa, oleh sebab itu diperlukan suatu pola pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Salah satu pola pembelajaran yang dapat diterapkan adalah pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning (PBL)*. *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan menghadapkan siswa pada permasalahan yang nyata pada kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri dalam memecahkan masalah dan mengupayakan berbagai macam solusinya, yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian dengan judul: Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI di MAN 2 Palembang.

## **B. Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah, maka dibatasi pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk kelas eksperimen dan metode diskusi untuk kelas kontrol

2. Kemampuan berpikir kreatif siswa meliputi empat aspek, yaitu kelancaran, keluwesan, orisinal, dan terperinci.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: “ Bagaimana Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI Di MAN 2 Palembang?

### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI Di MAN 2 Palembang.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah:

#### 1. Manfaat Praktis

##### a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam menentukan sebuah pembelajaran yang lebih baik.

##### b. Bagi Guru Biologi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru dalam proses belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan keaktifan, dan dapat dijadikan sebagai alternatif dalam menentukan model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran Biologi.

c. Bagi Siswa

Diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan kepedulian untuk bekerjasama untuk mencapai tujuan pembelajaran, serta dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Biologi

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang berharga pada perkembangan ilmu pendidikan, terutama pada penerapan metode pembelajaran untuk meningkatkan proses pembelajaran dan hasil belajar.

**F. Hipotesis**

Menurut Sugiyono (2012), hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

H<sub>a</sub>: Ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI di MAN 2 Palembang.

H<sub>0</sub>: Tidak ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI di MAN 2 Palembang.



## BAB II LANDASAN TEORI

### A. Pengertian *Problem Based Learning* (PBL)

*Problem Based Learning* yang selanjutnya disebut (PBL), adalah salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan cara menghadapkan para peserta didik tersebut dengan berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupannya. Dengan model pembelajaran ini, peserta didik dari sejak awal sudah dihadapkan kepada berbagai masalah kehidupan yang mungkin akan ditemuinya kelak kepada saat mereka sudah lulus dari bangku sekolah. Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa. Permasalahan itu dapat diajukan atau diberikan guru kepada siswa, dari siswa bersama guru, atau dari siswa sendiri, yang kemudian dijadikan pembahasan yang dicari pemecahannya sebagai kegiatan-kegiatan belajar siswa (Nata, 2009). Berdasarkan Surat An-Nahl Ayat 125:

أَحْسَنُ هِيَ بِلَّتِي وَجَدَلُهُمُ الْحَسَنَةَ وَالْمَوْعِظَةَ بِالْحِكْمَةِ رَبِّكَ سَبِيلٌ إِلَىٰ أَدْعٰ

بِالْمُهْتَدِينَ أَعْلَمُ وَهُوَ سَبِيلٌ عَنِ ضَلَّ بِمَنْ أَعْلَمُ هُوَ رَبُّكَ إِنَّ

Artinya: Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk”. (Q.S. An-Nahl/16:125)

Dengan demikian, PBL adalah sebuah metode pembelajaran yang menfokuskan pada pelacakan akar masalah dan memecahkan masalah tersebut. Sehubungan dengan itu, nama model pembelajaran *Problem Based Learning* sering dinamakan juga atau disebut juga dengan *Problem solving methode, reflecting thinking methode*, atau *scientific method*. Istilah lain yang pada hakikatnya sama, tetapi telah dikembangkan dalam bentuk dan cara yang berbeda-beda, disebut dengan nama metode proyek, metode diskusi, dengan berbagai jenisnya, metode penemuan dengan berbagai jenisnya, serta metode eksperimen. Semua metode tersebut bertitik tolak dari suatu masalah (Nata, 2009).

Menurut Nata (2009), selain itu masalah juga dapat berupa suatu kejadian yang apabila dibiarkan berlanjut, akan menjadi kerugian. Masalah dalam bentuk ini misalnya, telah terjadi kebiasaan yang buruk pada peserta anak didik, misalnya kurang sungguh-sungguh dalam belajar, banyak membuang-buang waktu, atau terjadinya peredaran narkoba di sekolah, dan sebagainya. Keadaan tersebut jika terus dibiarkan akan menimbulkan kerugian. Masalah tersebut harus dicari akar penyebab terjadinya kebiasaan buruk tersebut dan sekaligus mencari jawaban pemecahannya.

## **B. Kelebihan dan Kekurangan PBL**

Menurut Nata (2009), model pembelajaran *Problem Based Learning* dinilai memiliki berbagai kelebihan dan kekurangan sebagai berikut. Kelebihan PBL antara lain: a) dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dengan dunia kerja, b) dapat

membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, yang selanjutnya dapat mereka gunakan pada saat menghadapi masalah yang sesungguhnya dimasyarakat kelak, c) dapat merangsang pengembangan kemampuan berpikir secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses pembelajarannya, para siswa banyak melakukan proses mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai aspek. Berdasarkan Surat Al Isra' 70:

مَنْ وَرَزَقْنَاهُمْ وَالْبَحْرَ فِالْبَرِّ ي وَحَمَلْنَاهُمْ آدَمَ بَنِي كَرَّمْنَا وَلَقَدْ  
وَفَضَّلْنَاهُمْ الطَّيِّبَاتِ خَلَقْنَا كَ مِمَّنْ نِيرِ عَلَى تَفْضِيلًا

Artinya: “Dan sesungguhnya telah Kami muliakan anak-anak Adam, Kami angkut mereka di daratan dan dilautan, Kami beri mereka rezeki dari yang baik-baik dan Kami lebihkan mereka dengan kelebihan yang sempurna atas kebanyakan makhluk yang telah Kami ciptakan”.

Sedangkan kekurangan PBL antara lain: a) sering terjadi kesulitan dalam menemukan permasalahan yang sesuai dengan tingkat berpikir para siswa. Hal ini terjadi, karena adanya perbedaan tingkat kemampuan berpikir pada para siswa. Seseorang misalnya, menduga bahwa PBL hanya cocok untuk siswa SLTP, SLTA, atau Perguruan tinggi. Namun yang sesungguhnya PBL dapat pula diterapkan pada siswa SD asalkan masalah yang disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa SD tersebut, b) sering memerlukan waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional. Hal ini terjadi antara lain karena dalam memecahkan masalah tersebut sering keluar dari konteksnya atau cara pemecahannya yang kurang efisien, c) sering mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan belajar dari

yang semula belajar dengan mendengar, mencatat dan menghafal informasi yang disampaikan guru, menjadi belajar dengan cara mencari data, menganalisis, menyusun hipotesis, dan memecahkannya sendiri.

### **C. Konsep *Problem Based Learning* (PBL)**

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) didasarkan atas teori Psikologi kognitif, terutama berlandaskan teori *piaget* dan *vigotsky* (konstruktivisme). Menurut teori konstruktivisme, siswa belajar mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungannya. Pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat membuat siswa belajar melalui upaya penyelesaian permasalahan dunia nyata (*Real World Problem*) secara terstruktur untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa. Pembelajaran ini menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan dan guru berperan sebagai fasilitator atau pembimbing. Pembelajaran akan dapat membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*) dan meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis (Sani, 2014).

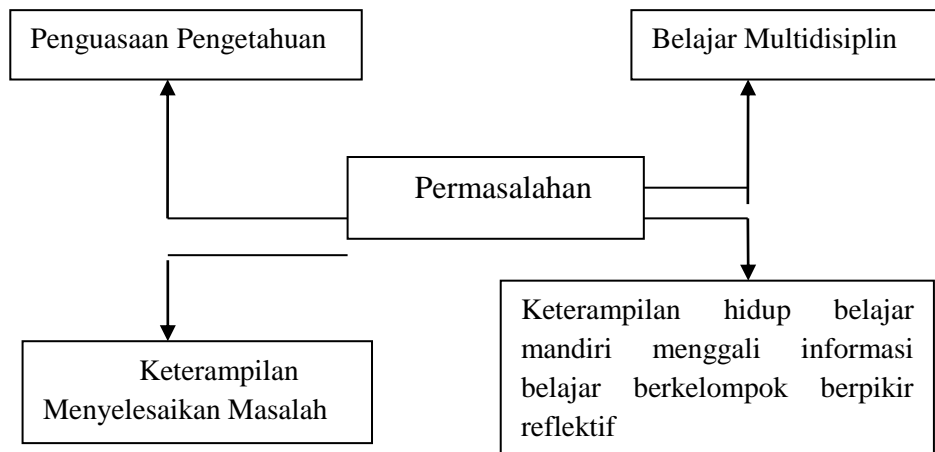
Menurut Sani (2014), metode PBL ini tepat digunakan pada kelas yang kreatif dan peserta didik yang berpotensi akademik tinggi, namun kurang cocok diterapkan pada peserta didik yang perlu bimbingan tutorial. Metode ini sangat potensial untuk mengembangkan kemandirian peserta didik melalui pemecahan masalah yang bermakna bagi kehidupan siswa. Proses berpikir yang dapat dikembangkan dengan menerapkan metode PBL adalah sebagai berikut:

1. *Berpikir membuat perencanaan.* Kemampuan membuat perencanaan untuk menyelesaikan permasalahan sangat dibutuhkan dan akan semakin meningkat jika siswa dilatih memahami sebuah permasalahan kompleks dan berupaya mencari solusinya. Siswa yang tidak kreatif akan mengalami kesulitan membuat perencanaan yang baik sehingga membutuhkan arahan atau fasilitas dari guru.
2. *Berpikir generatif.* Upaya menyelesaikan permasalahan yang kompleks membutuhkan pemikiran yang terbuka dan fleksibel dengan memandang persoalan dari berbagai sudut pandang. Kemampuan berpikir generatif akan semakin berkembang dalam upaya membuat inferensi berdasarkan fakta dan memikirkan pengetahuan apa yang harus digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.
3. *Berpikir sistematis.* Setelah menentukan tindakan yang akan dilakukan, siswa perlu mengumpulkan data/informasi melalui penyelidikan yang terorganisasi secara sistematis. Upaya mengumpulkan, mengorganisasikan, dan menelaah data/informasi akan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir sistematis.
4. *Berpikir analogis.* Kemampuan berpikir analogis dibutuhkan dalam mengolah data yang telah diperoleh, misalnya dengan mengelompokkan data yang sejenis, mengidentifikasi pola data, dan melihat data yang saling terkait.
5. *Berpikir sistemik.* Kemampuan berpikir sistemik dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dengan berpikir holistik melakukan sintesis informasi untuk memperoleh solusi yang dibutuhkan.

Pembelajaran dengan metode PBL memungkinkan siswa untuk terlibat dalam mempelajari hal-hal, antara lain:

1. Permasalahan dunia nyata
2. Keterampilan berpikir tingkat tinggi
3. Keterampilan menyelesaikan permasalahan
4. Belajar antar disiplin ilmu
5. Belajar mandiri
6. Belajar menggali informasi
7. Belajar bekerja sama
8. Belajar keterampilan komunikasi

Menurut Sani (2014), tujuan belajar dengan menggunakan PBL terkait dengan penguasaan materi pengetahuan, keterampilan menyelesaikan masalah, belajar multidisiplin, dan keterampilan hidup. Bagan Keterkaitan permasalahan dengan tujuan pembelajaran dideskripsikan sebagai berikut:



(Sumber: Sani, 2014)

Menurut Norman dan Schmidt, PBL dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam beberapa hal, yakni:

1. Mentransfer konsep pada permasalahan baru

2. Integrasi konsep
3. Ketertarikan belajar
4. Belajar dengan arahan sendiri
5. Keterampilan belajar

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat dibedakan secara jelas dengan metode *Problem solving*. PBL menyajikan pembahasan permasalahan sebelum mempelajari konsep yang dibutuhkan untuk penyelesaiannya, sehingga permasalahan menjadi basis dalam belajar. Sementara itu, metode *Problem solving* pada umumnya menyajikan pembahasan konsep terlebih dahulu, lalu diikuti dengan pembahasan permasalahan. Jika permasalahan dibahas setelah mempelajari konsep, aktivitas yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah adalah melakukan sintesis pengetahuan yang telah diperoleh. Pada umumnya sebuah permasalahan dalam PBL bersifat kompleks dan diselesaikan dalam beberapa kali pertemuan, serta membutuhkan penerapan beberapa konsep. Sementara itu, permasalahan dalam metode *Problem solving* lebih sederhana dan dapat diselesaikan dalam satu kali pertemuan. Permasalahan dalam metode *Problem solving* tidak harus merupakan masalah dalam dunia nyata. Pada metode *Problem solving*, guru dapat memberikan penjelasan tentang konsep yang perlu dikuasai untuk menyelesaikan permasalahan. Secara sederhana, perbedaan metode PBL dengan metode penyelesaian masalah (*Problem solving*) adalah sebagai berikut:

1. *Problem Based Learning* proses memperoleh pengetahuan berdasarkan identifikasi tentang apa yang perlu dipelajari

2. *Problem solving* proses pengambilan keputusan berdasarkan pengetahuan awal dan menalar.

Menurut Sani (2014), permasalahan dalam PBL merupakan permasalahan dunia nyata, sedangkan permasalahan dalam *Problem solving* dapat berupa permasalahan konseptual saja. Permasalahan yang cocok untuk dibahas dalam PBL pada umumnya memiliki karakteristik dan penting:

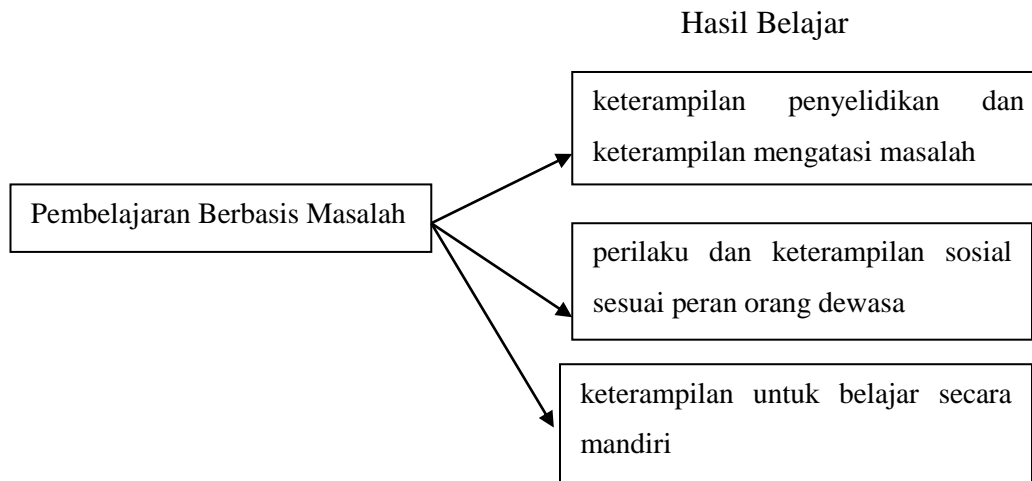
1. Realistis, umum dan penting
2. Cukup terbuka
3. Kompleks terdiri dari beberapa komponen
4. Permasalahan mungkin terjadi secara nyata, namun disajikan secara tidak lengkap

Skenario pembelajaran dengan metode PBL hendaknya memenuhi karakteristik antara lain:

1. Terkait dengan dunia nyata
2. Memotivasi siswa
3. Membutuhkan pengambilan keputusan
4. Multitahap
5. Dirancang untuk kelompok
6. Menyajikan pertanyaan terbuka yang memicu diskusi
7. Mencakup tujuan pembelajaran, berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*) dan keterampilan lainnya

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) akan dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan mengatasi masalah, mempelajari peran-peran orang dewasa, dan menjadi pembelajar mandiri.





**Hasil belajar dari pembelajaran berbasis masalah (Sani, 2014).**

Pembelajaran dengan metode PBL akan melibatkan siswa untuk belajar menyelesaikan suatu masalah dunia nyata dan sekaligus belajar untuk mengetahui pengetahuan yang diperlukan. PBL memungkinkan untuk melatih dalam mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan serta mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan. PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif dalam belajar atau bekerja, menumbuhkan motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

#### **D. Strategi Belajar Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)**

Menurut Made (2014), strategi belajar berbasis masalah merupakan strategi pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan. Menurut Boud dan Felletti (1997) dan Fogerty (1997) strategi belajar berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada siswa dengan

masalah-masalah praktis, berbentuk *ill-structured* atau *open-ended* melalui stimulus dalam belajar. Strategi belajar berbasis masalah memiliki beberapa karakteristik antara lain sebagai berikut:

1. Belajar dimulai dengan suatu permasalahan
2. Permasalahan yang diberikan harus berhubungan dengan dunia nyata siswa
3. Mengorganisasikan pembelajaran di seputar permasalahan, bukan di seputar disiplin ilmu
4. Memberikan tanggung jawab yang besar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri
5. Menggunakan kelompok kecil
6. Menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah dipelajari dalam bentuk produk dan kinerja

Menurut Hamdayana (2016), model pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapkan secara ilmiah. Terdapat tiga ciri utama PBL ini:

1. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktifitas pembelajaran, artinya implementasi PBL ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. PBL tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat kemudian menghafal materi pelajaran, tetapi melalui PBL siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan.

2. Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. PBL menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah tidak mungkin ada proses pembelajaran
3. Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis, artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris, artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Strategi pembelajaran dengan pemecahan masalah dapat di terapkan:

1. Manakala guru menginginkan agar siswa tidak hanya sekedar mengingat materi pelajaran, tetapi menguasai dan memahaminya secara penuh.
2. Apa bila guru bermaksud untuk mengembangkan keterampilan berpikir rasional siswa, yaitu kemampuan menganalisis situasi, menerapkan pengetahuan yang mereka miliki dalam situasi baru, mengenal adanya perbedaan antara fakta dan pendapat, serta mengembangkan kemampuan berpikir dalam membuat *judgment* secara objektif
3. Manakala guru menginginkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah, serta membuat tantangan intelektual siswa
4. Jika guru ingin mendorong siswa untuk lebih bertanggung jawab dengan belajarnya
5. Jika guru ingin siswa memahami hubungan antara apa yang dipelajari dengan kenyataan dalam hidupnya (hubungan antara teori dan kenyataan)

## E. Tahapan Pembelajaran Dalam PBL

Menurut (Sani, 2014), pembelajaran dengan PBL seharusnya dimulai dengan menyajikan permasalahan kepada siswa. Tahap pertama yang perlu dilakukan dalam pembelajaran adalah memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan penyelesaian masalah sehingga mereka akan bertindak aktif membangun pengetahuannya. Pemilihan permasalahan yang tepat akan meningkatkan keingintahuan siswa dan menimbulkan *inquiri* dalam pikiran mereka. Penyelesaian masalah memerlukan analisis permasalahan dan identifikasi pengetahuan yang telah dimiliki, serta pengetahuan yang belum dikuasai.

Menurut Hamdayana (2016), banyak ahli yang menjelaskan bentuk penerapan PBL, John Dewey seorang ahli pendidikan berkebangsaan Amerika menjelaskan 6 langkah PBL, sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan
2. Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah dari berbagai sudut pandang
3. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya
4. Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah
5. Menguji hipotesis, yaitu langkah siswa atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan

6. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dilakukan sesuai rumusan hasil pengajuan hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Model pembelajaran berbasis masalah ini tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi banyak kepada siswa. Model ini dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, keterampilan intelektual, belajar berperan sebagai orang dewasa melalui melibatkan siswa dalam pengalaman nyata atau simulasi dan menjadi *self-regulated learner*

**Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Fase	Peran Guru
Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan segala hal yang akan di butuhkan, memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk mendapatkan

	penjelasan dan pemecahan masalah
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

(Sumber: Sani, 2014)

## F. Kemampuan Berpikir Kreatif

### 1. Pengertian Berpikir Kreatif

Menurut Susanto (2012), kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, yang relatif berbeda dengan apa yang ada sebelumnya. Erich Fromm (1953) menyatakan bahwa dalam segala jenis kerja kreatif orang yang menciptakannya menyatukan dirinya dengan bendanya, yang mewakilkan dunia diluar dirinya. Proses pemikiran Kreatif dalam lapangan apapun kehidupan manusia sering kali dimulai dengan apa yang disebut sebagai “visi rasional” yang merupakan hasil pertimbangan kajian sebelumnya, pemikiran reflektif dan pengamatan (observasi).

Menurut Mohamad (2014), demikianlah, Kreatif berarti menciptakan ide-ide dan karya baru yang bermanfaat. Pemikiran yang kreatif adalah pemikiran yang dapat menemukan hal-hal atau cara-cara baru yang berbeda dari yang biasa dan pemikiran yang mampu mengemukakan ide atau gagasan yang memiliki nilai tambah (manfaat).

Berdasarkan Hadits R. Muslim:

عَنْ جَرِينِ عَبْدِ اللَّهِ قَالَ ... فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَنْ سَنَّ فِي الْإِسْلَامِ سُنَّةً حَسَنَةً فَعَمِلَ بِهَا بَعْدَهُ كُتِبَ لَهُ مِنْ أَجْرِ مَنْ عَمِلَ

بِهَآوَا لَا يَنْقُصُ مِنْ أَجْرِ هُمْ شَيْئٌ وَمَنْ سَنَّ فِي الْإِسْلَامِ  
سُنَّةً سَيِّئَةً فَعَمِلَ بِهَا بَعْدَهُ كُتِبَ عَلَيْهِ مِثْلُ وَزْرِ مَنْ عَمِلَ بِهَا وَلَا يَنْقُصُ  
مِنْ أَوْزَارِهِمْ شَيْئٌ  
(رواه مسلم)

Artinya: “Barangsiapa yang memulai membuat contoh baik di dalam Islam, maka ia mendapat pahala dan pahalanya orang yang mengamalkan sesudahnya tanpa dikurangi pahalanya sedikitpun. Barang siapa memulai membuat contoh jelek di dalam Islam maka ia mendapat dosa dan ditambah dengan dosanya orang yang mengamalkan sesudahnya, tanpa dikurangi sedikitpun.” (HR. Muslim)

Berpikir, memecahkan masalah dan menghasilkan sesuatu yang baru adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat satu dengan yang lain. Suatu masalah umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berpikir, dan banyak masalah memerlukan pemecahan yang baru bagi orang-orang atau kelompok. Sebaliknya, menghasilkan sesuatu (benda-benda, gagasan-gagasan) yang baru bagi seseorang, menciptakan sesuatu, itu mencakup pemecahan masalah. Jadi, “Berpikir adalah keadaan berpikir rasional, dapat diukur. Dapat dikembangkan dengan latihan sadar dan sengaja. Tujuan berpikir untuk menemukan pemahaman atau pengertian yang dikehendaki. Tingkatan berpikir yang lebih spesifik adalah berpikir kreatif. Berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah, merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan (Azhari, 2013).

Menurut Abdulrozak (2016), berpikir kreatif merupakan proses berpikir yang mampu memberikan ide-ide atau gagasan-gagasan yang berbeda yang kemudian dapat menjadi pengetahuan baru dan jawaban yang dibutuhkan. Berpikir kreatif layaknya dayung dalam sebuah perahu, yakni sebagai pengantar dalam melewati permasalahan pembelajaran dengan siswa sebagai pengendali dayung tersebut membawa untuk lewat arah mana siswa mencapai tujuan atau jawaban yang diinginkan. Menurut Munandar (2012) *“Berpikir kreatif atau berpikir divergen adalah memberikan macam-macam kemungkinan jawaban berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada keragaman jawaban dan kesesuaian”*. Adapun seorang siswa dapat dikatakan kreatif apabila dapat memecahkan masalah dengan ide atau gagasannya sendiri dan menghasilkan ide atau gagasan yang baru. Berdasarkan Surat An-Nahl Ayat 78-8:

لَكُمْ وَجَعَلَ شَيْئًا تَعْلَمُونَ لَا أُمَّهَاتِكُمْ بُطُونَ مِنْ أَخْرَجَكُمْ وَاللَّهُ  
تَشْكُرُونَ لَعَلَّكُمْ وَالْأَفْئِدَةَ وَالْأَبْصَارَ السَّمْعَ (78)

Artinya: Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun. Dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati agar kamu bersyukur. (16: 78)

Menurut Susanto (2012), Torrance mengemukakan tentang lima bentuk interaksi guru dan siswa di kelas yang dianggap mampu untuk mengembangkan kecakapan kreatif siswa, yaitu: (1) Menghormati pertanyaan yang tidak biasa, (2) Menghormati gagasan yang tidak biasa serta imajinatif dari siswa, (3) Memberi kesempatan kepada siswa untuk



belajar atas prakarsa sendiri, (4) Memberi penghargaan kepada siswa, (5) Meluangkan waktu bagi siswa untuk belajar dan bersibuk diri tanpa suasan penilai.

## **2. Indikator Berpikir Kreatif**

Menurut Munandar (2012), ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif antara lain meliputi :

### **a. Berpikir lancar**

- 1) Menghasilkan banyak gagasan atau jawaban yang relevan.
- 2) Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya.
- 3) Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi.

### **b. Berpikir luwes (fleksibel)**

- 1) Menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam
- 2) Mampu mengubah cara atau pendekatan
- 3) Arah pemikiran yang berbeda-beda

### **c. Berpikir orisinal**

- 1) Setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan, bekerja untuk menyelesaikan yang baru.
- 2) Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang.

### **d. Berpikir terperinci (elaborasi)**

- 1) Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci.
- 2) Mengembangkan atau memperkaya gagasan-gagasan orang lain.
- 3) Mencoba atau menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh.

## **H. Materi Penelitian**

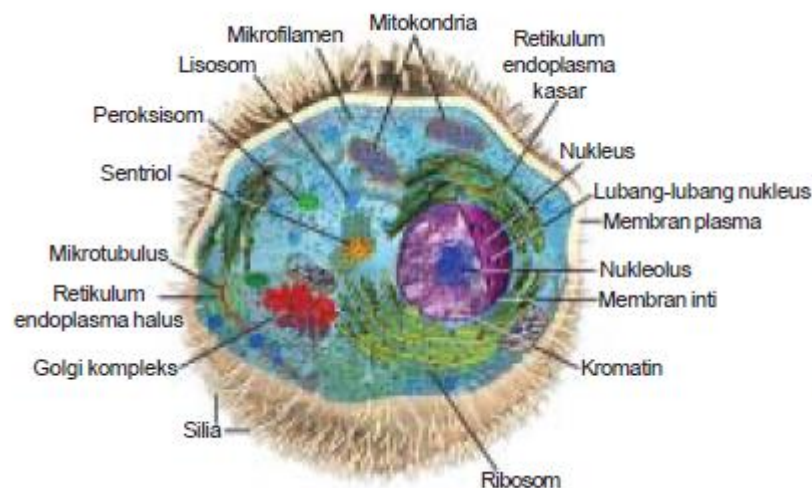
### **1. Pengertian Sel**

Istilah sel pertama kali dipakai oleh Robert Hooke, kira-kira 300 tahun yang lalu, untuk ruang-ruang kecil seperti kotak yang dilihatnya pada waktu ia mengamati gabus dan bahan tumbuhan lain di bawah mikroskop. Kemudian, tahun 1839, fisiologiwon Purkinye memperkenalkan istilah protoplasma bagi zat hidup dari sel. Istilah protoplasma Purkinye tidak memberi pengertian kimiawi dan fisik yang jelas, tetapi dapat dipakai untuk menyebut semua zat yang terorganisasi dalam sel. Ada beberapa makhluk hidup yang tubuhnya hanya terdiri atas satu sel. Meskipun hanya terdiri atas satu sel, makhluk hidup tersebut dapat melakukan semua fungsi kehidupan (Campbell, dkk, 2006).

Organisme ini juga mempunyai ciri-ciri sebagai makhluk hidup, misalnya makan, tumbuh, dan respons terhadap rangsangan. Selain makhluk hidup bersel satu, terdapat banyak makhluk hidup lainnya yang tubuhnya terdiri atas banyak sel. Masing- masing selnya mempunyai bentuk dan fungsi yang berbeda- beda. Hal ini menunjukkan bahwa sel merupakan unit dasar struktural dan fungsional dari kehidupan. Sel terdiri

atas tiga bagian utama, yaitu selaput plasma atau membran sel, sitoplasma, dan organel-organel sel. Antar bagian-bagian sel tersebut terdapat koordinasi sehingga keseluruhannya secara bersama-sama menyusun sistem yang kompak (Campbell, N.A, 2006).

Pada tubuh makhluk hidup yang terdiri atas banyak sel, sel-sel yang memiliki bentuk sama berkelompok untuk melakukan satu fungsi tertentu, disebut jaringan. Satu kelompok jaringan dapat digabungkan menjadi satu organ. Organ-organ ini bergabung membentuk sistem organ, misalnya sistem pencernaan dan sistem saraf. Sistem organ bekerja sama membentuk individu.



**Gambar 1. Struktur sel secara garis besar**

Sel tumbuhan dan sel hewan memiliki persamaan dan perbedaan struktur sel dan fungsinya. Persamaan sel tumbuhan dan sel hewan adalah kedua sel memiliki bagian-bagian sel, seperti membran sel, sitoplasma, nukleus, mitokondria, ribosom, retikulum endoplasma (RE), aparatus golgi, lisosom, dan peroksisom (Campbell, dkk, 2006).

## 2. Bagian-Bagian Sel Tumbuhan dan Sel Hewan

### a) Membran Sel

Permukaan luar setiap sel dibatasi oleh selaput halus dan elastis yang disebut membran sel. Membran ini sangat penting dalam pengaturan isi sel, karena semua bahan yang keluar atau masuk harus melalui membran ini. Hal ini berarti, membran sel mencegah masuknya zat-zat tertentu dan memudahkan masuknya zat-zat yang lain. Selain membatasi sel, membran plasma juga membatasi berbagai organel-organel dalam sel, seperti vakuola, mitokondria, dan kloroplas. Membran plasma bersifat diferensial permeabel, mempunyai pori-pori ultramikroskopik yang dilalui zat-zat tertentu. (Rachmawati, 2009).

Membran sel terdiri atas dua lapis molekul fosfolipid (lemak yang bersenyawa dengan fosfat). Bagian ekor dengan asam lemak yang bersifat hidrofobik (nonpolar), kedua lapis molekul tersebut saling berorientasi ke dalam. Sedangkan, bagian kepala bersifat hidrofilik (polar) mengarah ke lingkungan yang berair. Beberapa protein membran adalah enzim, sedangkan yang lain adalah reseptor bagi hormon atau senyawa tertentu lainnya.

### b) Sitoplasma

Sitoplasma merupakan material yang di dalamnya terdapat organel-organel sel. Sebagian besar bahan sitoplasma adalah air. Selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan kimia yang vital, bahan dasar ini juga merupakan tempat lintasan metabolisme tertentu,

misalnya glikolisis . Fungsi sitoplasma lainnya adalah sebagai tempat pergerakan organel-organel dalam aliran sitoplasma (Rachmawati, 2009).

#### c) Organel Sel

Organel atau organ kecil merupakan bagian isi sel di dalam sitoplasma. Organel memiliki bentuk seperti kantong-kantong yang berselaput dengan fungsi yang khas. Beberapa organel ada dalam sitoplasma, antara lain

##### 1) Nukleus

Nukleus merupakan organel terbesar dalam sel, terdapat di semua sel eukariotik, kecuali sel-sel pembuluh floem dewasa dan sel darah merah mamalia dewasa. Nukleus terbungkus oleh selaput inti dan mengandung kromatin, satu atau dua nukleolus, dan nukleoplasma. Selaput inti terdiri atas dua lapis membran.

Di dalam inti terdapat nukleoplasma atau getah inti yang berbentuk gel. Nukleoplasma mengandung berbagai substansi kimia, seperti ion-ion, protein, enzim, dan nukleotid. Kromatin tersusun atas untaian DNA yang terikat pada protein dasar. Kromatin berarti materi berwarna, karena sifatnya yang mudah menyerap warna agar bisa dilihat di bawah mikroskop. Nukleolus memiliki bentuk bulat, terdapat di dalam nukleoplasma yang berfungsi dalam pembuatan RNA.

##### 2) Mitokondria

Mitokondria adalah benda-benda bulat atau berbentuk batang yang ukurannya berkisar antara 0,2  $\mu\text{m}$  sampai 5  $\mu\text{m}$ . Jumlahnya berkisar dari hanya beberapa buah sampai lebih dari 1000 buah per sel. Sel-sel yang aktif atau yang memerlukan energi lebih besar memiliki mitokondria yang lebih banyak, misalnya sel hati yang mengandung lebih dari 1000 mitokondria. Setiap mitokondria dibungkus oleh suatu membran ganda.

### 3) Ribosom

Ribosom merupakan struktur yang paling kecil dengan garis tengah lebih kurang 20 nm, berbentuk bulat, dan tersuspensi dalam sitoplasma. Ribosom mengandung RNA dan protein dengan perbandingan yang sama. Ribosom berfungsi sebagai tempat pembuatan protein. Ribosom dapat terikat pada membran retikulum endoplasma atau terdapat bebas dalam matriks sitoplasma. Umumnya, ribosom yang menempel pada RE berfungsi mensintesis protein untuk dibawa keluar sel melalui RE dan golgi kompleks. Sedangkan, ribosom yang terdapat dalam sitoplasma, mensintesis protein untuk keperluan dalam sel.

### 4) Retikulum endoplasma (RE)

Retikulum endoplasma merupakan sistem membran yang sangat luas di dalam sel. Retikulum endoplasma di bawah mikroskop elektron, tampak seperti rongga atau tabung pipih yang saling berhubungan dan menutupi sebagian besar sitoplasma. Retikulum endoplasma (RE) dapat dibagi menjadi dua

macam, yaitu retikulum endoplasma kasar (RE granular) yang banyak mengikat ribosom dan retikulum endoplasma halus (RE agranular) yang hanya terdiri atas membran saja.

#### 5) Badan golgi

Badan golgi terdapat di dalam semua sel, kecuali sperma dewasa dan sel darah merah. Badan golgi terdiri atas anyaman saluran yang tidak teratur yang tampak seperti susunan membran yang sejajar tanpa granula. Bagian-bagian tertentu saluran ini dapat membesar membentuk suatu kantung atau vesikula yang berisi zat. Badan golgi digunakan sebagai tempat penimbunan sementara protein dan zat-zat lain yang dibuat dalam retikulum endoplasma. Badan golgi juga merupakan tempat sintesis polisakarida, misalnya pada mukus.

#### 6) Lisosom

Lisosom adalah struktur yang agak bulat dan dibatasi oleh membran tunggal. Diameternya sekitar 1,5  $\mu\text{m}$ . Lisosom dihasilkan oleh badan golgi yang penuh dengan protein. Lisosom mengandung berbagai macam enzim yang mampu melakukan hidrolisis makromolekul-makromolekul, seperti polisakarida, lipid, fosfolipid, asam nukleat, dan protein di dalam sel. Oleh karena itu, lisosom dinamakan kantung pembunuh diri. Apabila bahan di dalam sel harus dicerna, mula-mula bahan tersebut digabungkan dengan lisosom, kemudian dihidrolisis. Lisosom

juga berperan penting untuk menghancurkan sel- sel yang tidak berfungsi lagi.

#### 7) Peroxisom

Peroxisom besarnya hampir sama dengan lisosom (0,3 -15  $\mu\text{m}$ ), dan dibatasi oleh membran tunggal. Peroxisom dihasilkan oleh retikulum endoplasma. Peroxisom juga penuh berisi enzim dan yang paling khas adalah katalase. Enzim ini mengkatalis perombakan hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), yaitu produk yang berpotensi membahayakan metabolisme sel. Peroxisom juga berperan dalam perubahan lemak menjadi karbohidrat, dan dalam perubahan purin dalam sel. Pada hewan, peroxisom terdapat pada sel-sel hati dan ginjal. Sedangkan, pada tumbuhan, terdapat pada berbagai tipe sel. Peroxisom sel-sel tumbuhan sering mengandung bahan-bahan yang terkristalisasi.

#### 8) Mikrotubulus

Mikrotubulus adalah silinder protein yang terdapat pada sebagian besar sel hewan dan tumbuhan. Diameter luarnya kira-kira 25 nm dan diameter lumennya sekitar 15 nm. Protein yang membentuk mikrotubulin disebut tubulin. Ada dua macam tubulin, yaitu  $\alpha$  tubulin dan  $\beta$  tubulin. Mikrotubulus bersifat kaku sehingga penting dalam mempertahankan atau mengontrol bentuk sel. Mikrotubulus berperan dalam pembelahan sel, karena setiap kromosom bergerak ke kutub pembelahan yang terikat pada gelendong mitotik yang dibentuk oleh mikrotubulus.



### 9) Mikrofilamen

Mikrofilamen adalah serat tipis panjang berdiameter 5 - 6 nm, terdiri atas protein yang disebut aktin. Banyak mikrofilamen membentuk kumpulan atau jaringan pada berbagai tempat dalam sel, misalnya terbentuknya mikrofilamen yang memisahkan kedua sel anak yang akan membelah. Selain itu, mikrofilamen berperan dalam gerakan atau aliran sitoplasma. Mikrofilamen juga merupakan ciri-ciri yang penting dalam sel yang berubah-ubah bentuknya (Rachmawati, 2009).

### **3. Perbedaan antara Sel Hewan dan Sel Tumbuhan**

Menurut Rachmawati (2009), sel hewan dan sel tumbuhan memiliki bagian-bagian sel, seperti yang telah dijelaskan di atas. Selain memiliki persamaan, sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan-perbedaan, di antaranya adalah pada sel hewan terdapat sentriol, sedangkan pada sel tumbuhan tidak terdapat organel tersebut. Tetapi, sel tumbuhan memiliki vakuola, kloroplas, dan dinding sel yang tidak dimiliki sel hewan.

#### a) Sel Hewan

Ciri khas sel hewan adalah memiliki sentriol. Sel hewan mengandung dua sentriol yang terdapat dalam sitoplasma didekat permukaan sebelah luar nukleusnya. Setiap sentriol terdiri atas sebaris silinder sebanyak sembilan mikrotubul, setiap mikrotubul memiliki dua bagian yang terikat padanya. Kedua sentriol biasanya berhadapan dengan

sudut tegak lurus. Pada beberapa sel, sentriol berduplikasi membentuk benda basal silia dan flagelata.

b) Sel tumbuhan

Sel tumbuhan memiliki struktur yang tidak dimiliki oleh sel hewan, di antaranya adalah adanya vakuola, kloroplas, dan dinding sel.

1) Vakuola

Vakuola adalah organel sitoplasma yang berisi cairan, dibatasi oleh membran yang identik dengan membran plasma. Vakuola sering terbentuk karena pelipatan membran sel ke arah dalam. Bahan atau buangan dapat ditemukan di dalam vakuola. Vakuola memiliki beberapa fungsi, antara lain:

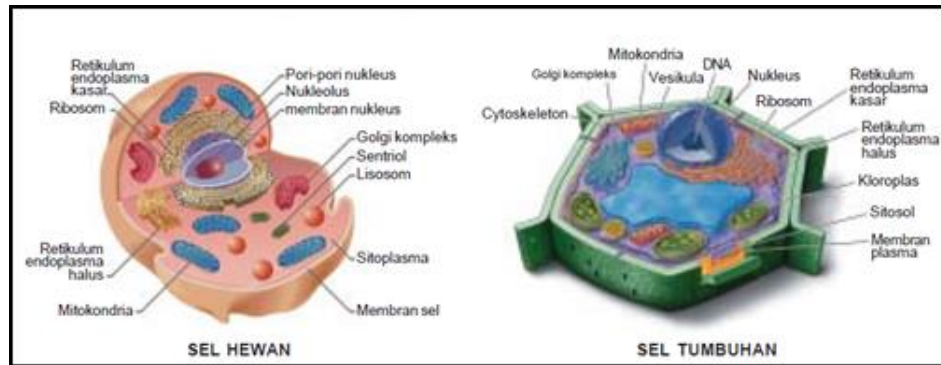
- 1) Memasukkan air melalui tonoplas yang bersifat diferensial permeabel untuk membangun turgor sel.
- 2) Vakuola ada yang berisi pigmen dalam bentuk larutan, seperti antosian, termasuk antosianin yang berwarna merah, biru, dan lembayung, juga warna gading dan kuning.
- 3) Vakuola tumbuhan, kadang-kadang mengandung enzim hidrolitik yang dapat bertindak sebagai lisosom waktu hidup.
- 4) Menjadi tempat timbunan sisa-sisa metabolisme, seperti kristal kalsium oksalat dan beberapa alkaloid, seperti tanin.
- 5) Menjadi tempat penyimpanan zat makanan terlarut yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh sitoplasma. Misalnya, sukrosa dan garam mineral

## 2) Kloroplas

Kloroplas hanya terdapat pada sel-sel tumbuhan dan ganggang tertentu. Pada sel tumbuhan, kloroplas biasanya dijumpai dalam bentuk cakram dengan diameter 5 - 8  $\mu\text{m}$  dan tebal 2 - 4  $\mu\text{m}$ . Pigmen-pigmen fotosintesis tumbuhan tingkat tinggi terbagi menjadi dua macam, yaitu klorofil dan karotenoid. Kedua pigmen ini berperan untuk menyerap energi cahaya, kemudian mengubahnya menjadi energi kimia. Kedua pigmen terletak di membran kloroplas. Klorofil berfungsi menyerap sinar merah dan biru-ungu, memantulkan sinar hijau, kecuali bila tertutup oleh pigmen warna lain. Karotenoid merupakan pigmen berwarna kuning, orange, merah atau coklat yang menyerap sinar bergelombang antara biru-ungu.

## 3) Dinding sel

Sebagian besar ganggang dan semua tumbuhan, di luar membran sel terdapat pembungkus luar yang terdiri atas selulosa polisakarida dan yang membentuk dinding sel yang kaku. penataan fibril-fibril selulosa terlihat beraturan sehingga terbentuk dinding sel. Sifat-sifat linier molekul-molekul fibril selulosa dan mudahnya pengikatan hidrogen intermolekuler menyebabkan terbentuknya fibril-fibril yang panjang dan kaku. Selain selulosa, dinding sel juga mengandung polisakarida sebagai konstruksi penguat dinding sel.



**Gambar 2. Sel hewan dan tumbuhan**

#### 4. Transpor Melalui Membran Sel

Menurut Rachmawati (2009), organisme multiseluler mempunyai sistem transportasi didalam tubuhnya. Transportasi ini melibatkan sel atau membran sel yang memiliki ketebalan 5 - 10 nm (nano meter;  $1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$ ). Membran ini menghalangi gerak ion dan molekul melewati membran. Hal ini sangat penting untuk menjaga kestabilan pH, menjaga konsentrasi ion dalam sel, untuk kegiatan enzim, mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang bersifat racun, dan memasok ion-ion yang penting dalam kegiatan saraf dan otot. Berikut ini akan dibahas macam-macam gerakan yang melewati membran sel. Gerakan-gerakan ini terjadi pada selaput organel dalam sel. Pada dasarnya, hanya ada empat macam gerakan lewat membran sel ini, yaitu difusi, osmosis, transpor aktif, dan endositosis atau eksositosis.

##### 1. Difusi

Difusi adalah, gerakan molekul dari suatu daerah dengan konsentrasi yang tinggi ke daerah lain dengan konsentrasi lebih rendah yang disebabkan oleh energi kinetik molekul-molekul tersebut. Kecepatan difusi melalui membran sel tergantung pada perbedaan konsentrasi,

ukuran molekul, muatan, daya larut partikel-partikel dalam lipid dan suhu (Campbell, dkk, 2006).

## 2. Osmosis

Pada hakikatnya, osmosis merupakan suatu proses difusi. Osmosis adalah difusi dari tiap pelarut melalui suatu selaput yang permeabel secara diferensial. Pelarut universal adalah air. Jadi, dapat dikatakan bahwa osmosis adalah difusi air melalui selaput yang permeabel secara diferensial dari pelarut berkonsentrasi tinggi (banyak air) ke pelarut yang berkonsentrasi rendah (sedikit air). Proses osmosis akan berhenti jika konsentrasi di dalam dan di luar sel telah seimbang. Bila sel memiliki konsentrasi zat terlarut lebih tinggi (sedikit air atau hipertonik) daripada di luar sel, maka air yang ada di luar sel akan masuk ke dalam sel. Peristiwa masuknya air ke dalam sel tersebut dapat mengakibatkan pecahnya sel pada sel hewan (hemolisis). Sedangkan, pada sel tumbuhan, sel hanya akan mengembang karena ditahan oleh dinding sel (Campbell, dkk, 2006).

## 3. Transpor Aktif

Transpor aktif merupakan gerakan ion dan molekul melawan suatu gradien konsentrasi dengan menggunakan energi untuk masuk atau keluar sel melalui membran sel. Selain memerlukan energi berupa ATP, transpor aktif juga memerlukan enzim untuk memindahkan molekul dan ion dari tempat konsentrasi rendah ke tempat konsentrasi tinggi. Agar enzim dapat berfungsi sebagai pompa, maka enzim tersebut harus dapat mengikat ion dan mengangkut ion

dari satu sisi membran ke sisi yang lain. Molekul gula dan asam amino diangkut secara aktif ke dalam sel menggunakan energi.

Endositosis adalah suatu mekanisme pengangkutan bahan, seperti makromolekul protein dari cairan di luar sel ke dalam sel dengan membungkus makromolekul tersebut dengan cara melekkukan sebagian dari membran sel ke dalam. Kantung yang terbentuk kemudian melepaskan diri dari bagian luar membran dan membentuk vakuola di dalam sitoplasma. Eksositosis adalah kebalikan dari endositosis. Pada sel-sel yang mengeluarkan protein dalam jumlah yang besar, protein tersebut pertama-tama berkumpul di dalam sebuah kantung yang dilapisi membran di dalam aparat golgi, kemudian bergerak ke permukaan sel, lalu mendekat pada membran sel dan mengosongkan isinya ke luar (Campbell, dkk, 2006).

#### **G. Kajian Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan tentang model pembelajaran *Problem Based Learning* ini pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, dimana pembelajaran akan lebih menarik dan tidak membosankan. Seperti dalam skripsi yang di tulis Utomo, (2013), yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (Siswa Kelas VIII Semester Gasal SMPN 1 Sumbermalang Kabupaten Situbondo Tahun Ajaran 2012/2013)” dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa

kelas VIII SMPN 1 sumber malang, khususnya pada pokok bahasan sistem gerak manusia, dengan nilai signifikansi sebesar sebesar 0,000 ( $<0,05$ ). Peningkatan rerata *pretest* dan *post-tets* sebesar 21,36 dari rerata *pre-test* 52,45 menjadi rerata *posttest* 73,81.

Kemudian pada penelitian *Purnamaningrum, (2012)*, yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui *Problem Based Learning (PBL)* Pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012 “ penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil observasi lanjutan menunjukkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012 masih rendah sehingga perlu ditingkatkan. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengamatan melalui lembar observasi menggunakan indikator aspek kemampuan berpikir kreatif yaitu hanya 6,06% siswa yang menampakkan aspek kemampuan berpikir lancar (*fluency*), sedangkan aspek kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*originality*), kemampuan memperinci (*elaboration*) dan kemampuan menilai (*evaluation*) masih belum nampak atau 0% dari jumlah siswa. Hasil observasi diperkuat dengan pemberian tes kemampuan berpikir kreatif siswa, yang menunjukkan ketercapaian aspek *fluency* 56,31%, aspek *flexibility* 51,89%, aspek *originality* hanya 39,39%, aspek *elaboration* mencapai 43,56% siswa, dan aspek *evaluation* mencapai 43,49%.

Kemudian pada penelitian *Mursali, S. (2013)*, yang berjudul “*Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa*. Vol. 2 No.1,

ISSN 2338-5006” penelitian ini menyimpulkan bahwa Hasil observasi awal di SMA Al-Ma’arif NU Al-Manshuriyah Bonder, didapatkan permasalahan di antaranya siswa kurang aktif berpikir kreatif, bertanya, dan hasil belajar masih tergolong rendah. Penelitian eksperimen semu ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X SMA. Al-Ma’arif NU Al-Manshuriya Bonder. Rancangan yang digunakan adalah *Nonequivalent control Group Design* pada dua kelas yang diambil secara acak, yaitu kelas XB sebagai kelas eksperimen yang diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan kelas XA sebagai kelas kontrol yang diajar dengan metode ceramah dan tanya jawab. Data kemampuan berpikir kreatif dan data hasil belajar kognitif dikumpulkan dengan teknik tes dan dianalisis dengan uji-t pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai  $t_{hitung} = 5,26 > t_{tabel} = 2,11$ , sedangkan hasil belajar siswa menunjukkan bahwa  $t_{hitung} (7,75) > t_{tabel} (1,671)$ .

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dikategorikan memberi pengaruh yang baik, maka peneliti akan mencoba untuk melakukan penelitian menggunakan Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa XI di MAN 2 Palembang. Dengan harapan mendapatkan hasil yang sama baiknya atau lebih baik dari penelitian sebelumnya.



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di MAN 2 Palembang yang terletak di Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikri No. 56 Pahlawan KM 3,5 Palembang yang dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2017.

#### **B. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *Quasi -Experimental design* dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Eksperimen yang dilakukan dimaksud untuk mengetahui apakah ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI di MAN 2 Palembang.

#### **C. Rancangan Penelitian**

Adapun rancangan penelitiannya yaitu *Quasi-Experimental design* dengan bentuk *Pretest-Posttest Only Control Design*. Dalam rancangan ini ada dua kelas sampel yang akan digunakan, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Disini yang menjadi kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan, artinya pembelajaran menggunakan metode yang biasa dilakukan atau dengan metode konvensional.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

<b>Kelas</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen 1 (PBL)	O <sub>1</sub>	X	O <sub>1</sub>
Kontrol	O <sub>2</sub>	-	O <sub>2</sub>

(Sumber: Sugiyono, 2012 )

Keterangan:

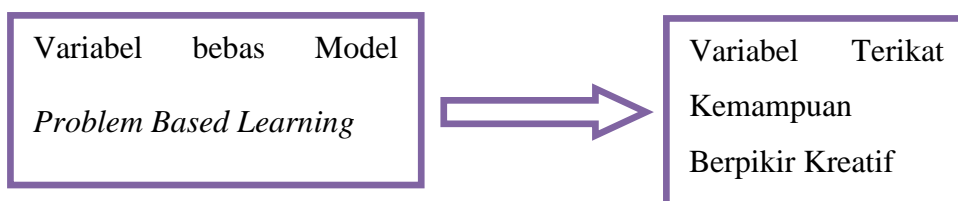
X: Perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran  
*Problem Based Learning*

O<sub>1</sub>: *Pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol

O<sub>2</sub>: *Posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol

#### **D. Variabel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2012), Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Maka yang menjadi variabel penelitian dalam penelitian ini adalah:



1. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya terikat (Sugiyono, 2012). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran Biologi dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL)

2. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif.

## **E. Defenisi Operasional Variabel**

Adapun defenisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah:

1. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata (*real world*) untuk memulai pembelajaran dan merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa.
2. Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan sesuatu yang baru dengan memberikan bermacam-macam cara terhadap suatu masalah. Ada empat ciri-ciri dalam berpikir kreatif yaitu kelancaran (*Fluency*), keluwesan (*Flexibility*), kerincian (*elaboration*), keaslian (*originality*).

## **F. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi Penelitian**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di MAN 2 Palembang.

**Tabel 3.2 Populasi Penelitian**

No	Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1.	XI 1	14 siswa	16 siswa	30 siswa
2.	XI 2	15 siswa	15 siswa	30 siswa
3.	XI 3	15 siswa	16 siswa	31 siswa
4.	XI 4	14 siswa	17 siswa	31 siswa
5.	XI 5	12 siswa	30 siswa	42 siswa
	Jumlah	58 siswa	64 siswa	122 siswa

(Sumber: MAN 2 Palembang, 2016)

## 2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2012). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di MAN 2 Palembang. Pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan *Purposive Sampling* (Sampel bertujuan), yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen XI MIA 2 berjumlah 41 siswa dan kelas kontrol XI MIA 3 berjumlah 43 siswa. Berdasarkan nilai ulangan harian siswa kelas XI MAN 2 Palembang, kemampuan kognitif yang dimiliki kedua kelas tersebut relatif sama (homogen).

**Tabel 3.3 Sampel Penelitian**

No	Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1.	XI MIA 2	30 siswa	28 siswa	58 siswa
2.	XI MIA 3	11 siswa	15 siswa	26 siswa
	Jumlah	41 siswa	43 siswa	86 siswa

(Sumber: MAN 2 Palembang, 2016)

## **G. Prosedur Penelitian**

Adapun prosedur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

### **1. Tahap Persiapan**

- a. Peneliti melakukan observasi dengan guru mata pelajaran Biologi
- b. Konsultasi dengan guru mata pelajaran Biologi Kelas XI di MAN 2 Palembang.
- c. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian
- d. Menentukan dan memilih sampel dari populasi yang telah ditentukan
- e. Menyusun instrumen penelitian kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Instrumen penelitian ini diantaranya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Soal-Soal Tes Pedoman wawancara dan lain-lain sesuai kebutuhan peneliti.
- f. Sebelum digunakan untuk penelitian RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dan instrumen penilaian harus dilakukan uji oleh guru dan dosen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Setelah di uji dan dinyatakan baik RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan instrumen penilaian siap untuk digunakan dalam penelitian.

### **2. Tahap Pelaksanaan**

Melaksanakan Kegiatan Pembelajaran:

- a. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kedua kelas tersebut. Di kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model *Problem Based Learning*, sedangkan di kelas kontrol, pembelajaran

dilakukan dengan menggunakan pembelajaran secara biasa dilakukan di sekolah seperti ceramah, tanya jawab, dan penugasan.

- b. Melakukan tes akhir pada kedua kelas tersebut

### **3. Tahap Akhir**

- a. Rekap data dari pelaksanaan pembelajaran
- b. Mengadakan analisis data tes
- c. Membahas analisis data tes

## **H. Teknik Pengumpulan data**

### **1. Tes**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes. Tes adalah pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2010). Tes pada penelitian ini diberikan pada siswa pada pertemuan pertama dan terakhir penelitian berupa tes tertulis, test tertulis ini berupa soal-soal berbentuk uraian yang berkaitan dengan mata pelajaran Biologi yang dapat melihat kemampuan berpikir kreatif siswa.

### **2. Observasi**

Lembar observasi merupakan metode pengumpulan data secara sistematis melalui pengamatan dan pencatatan terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian. Lembar observasi ini berupa daftar cek (*check list*) yaitu penataan data dilakukan dengan mempergunakan sebuah

daftar yang membuat observer disertai jenis gejala yang diamati. Lembar observasi digunakan untuk mengamati ketika proses belajar mengajar berkaitan dengan aktifitas guru selama pembelajaran. Serta seluruh siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan 4 orang observer. Selain itu, lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui tercapai tidaknya kegiatan pembelajaran pada model *Problem Based Learning*. Dengan rumus sebagai berikut:

$$\% X = \frac{\sum \text{Ciri yang muncul}}{\sum \text{Total ciri yang diharapkan}} \times 100 \%$$

% X : Persentase kemunculan ciri X

$\sum$  Ciri yang muncul : Jumlah ciri yang muncul

$\sum$  Total ciri yang diharapkan : Jumlah seluruh ciri pada ciri X

**Tabel 3.4**

**Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa**

<b>Rentang skor</b>	<b>Kategori</b>
81- 100%	Sangat Kreatif
61- 80%	Kreatif
41-60%	Cukup Kreatif
21-40%	Kurang Kreatif
0-20%	Tidak Kreatif

### 3. Wawancara

Wawancara adalah suatu proses interaksi dan komunikasi. Metode pengumpulan data ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dengan cara bertanya kepada responden

#### **4. Dokumentasi**

Dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data yang objektif tentang kondisi di Sekolah. Letak geografis sekolah, struktur sekolah, keadaan siswa dan guru serta keadaan sarana dan prasarana yang berkenaan dengan proses pembelajaran (Sugiyono, 2012).

### **I. Teknik Analisis Data**

#### **1. Uji Pra-Penelitian**

Instrumen yang baik harus memenuhi persyaratan yaitu validitas dan Reliabilitas. Sebelum melakukan penelitian diadakan uji coba tes tertulis berpikir kreatif terlebih dahulu. Tujuan diadakan tes uji coba adalah untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Pelaksanaannya dilakukan di MAN 2 Palembang pada kelas yang berbeda yakni kelas XI MIA 4, sedangkan di kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan di kelas XI MIA 3 sebagai kelas kontrol.

##### **a. Validitas Pakar**

Sebelum instrumen diberikan perlakuan kepada siswa terlebih dahulu dilakukan uji validitas instrumen penelitian kepada pakar, dengan tujuan agar instrumen yang digunakan berkriteria valid. Para ahli akan memberikan keputusan terhadap perangkat pembelajaran, LKS dan instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin diubah total.

Menurut Azawar (2015), uji validitas konstruksi para ahli (*judgment expert*) yang dihitung dengan menggunakan rumus Aikens  $V$  untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan



pada hasil penilaian panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item mengenai sejauh mana item tersebut mewakili kontraks yang diukur. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka 1 (sangat tidak mewakili atau sangat tidak relevan) sampai dengan 4 (sangat mewakili atau sangat relevan). Statistik Aikens V dirumuskan dengan:

$$V = \frac{\sum S}{[N(C-1)]}$$

Keterangan:

S=r-lo

lo= angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini=1)

c= angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini= 4)

r= angka yang diberikan oleh seorang ahli

Hasil rata-rata validitas dari pakar selanjutnya dikonversikan ke dalam skala berikut ini:

**Tabel 3.5. Rentang Nilai Validitas**

No	Interval	Kriteria
1	0.000-0.200	Sangat rendah
2	0.200-0.400	Rendah
3	0.400-0.600	Cukup
4	0.600-0.800	Tinggi
5	0.800-1.000	Sangat tinggi

Hasil perhitungan validitas instrumen pembelajaran yang meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), Lembar kerja siswa (LKS), dan lembar observasi, didapat rentang nilai validitas 0.800-1.000 dari setiap instrumen dengan kriteria sangat tinggi, artinya semua instrumen dapat digunakan dalam penelitian.

## b. Validitas

Menurut Sugiyono (2012), hasil penelitian yang valid bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti.

Perhitungan validitas instrumen ini dengan menggunakan SPSS 16,0 dengan menggunakan jumlah peserta tes ( $n$ ) maka nilai  $r$  tabel dapat diperoleh melalui  $r$  *product moment pearson* dengan  $df$  (*degree of freedom*) =  $n-2$ . Butir soal dapat dikatakan valid jika  $r$  hitung (*corrected item total correlation*) >  $r$  tabel (Sujarweni, 2015).

Hasil perhitungan validitas instrumen tes kemampuan berpikir kreatif yang terdiri dari 10 item soal, maka diperoleh hanya 5 item soal yang valid dan hanya diambil 4 soal untuk digunakan sebagai *pretest* dan *posttest*. Hasil uji coba validitas soal kemampuan berpikir kreatif di kelas XI MAN 2 Palembang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Validitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif**

No	Hasil Uji Validitas	Nomor Soal
1	Valid	2, 4, 6,7, 8
2	Tidak Valid	1, 3, 5, 9, 10

(Sumber:Dok. Pribadi, 2017)

## c. Reliabilitas

Alat ukur harus memiliki sifat andal (*reliabel*), artinya jika dipakai untuk mengukur secara berulang-ulang selalu tetap/konsisten/stabil hasilnya. Hakekat keandalan suatu alat ukur adalah mengacu kepada hasil yang diperoleh bukan alat ukurnya itu sendiri (Subali, 2012).

Menurut Sujarweni (2015), menggunakan SPSS uji reliabilitas dapat dilihat pada nilai *Cronbach's Alpha* > 0,060 maka butir soal merupakan dimensi variabel adalah *reliabel*. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas tes diperoleh hasil *Cronbach's Alpha* = 0.716 termasuk dalam kategori bagus dari 5 butir soal yang valid. Artinya instrumen tes ini telah reliabel dan dapat digunakan dalam penelitian.

Menurut Sumintono (2015), untuk mengetahui bagus buruknya reliabilitas menggunakan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Rentang Nilai Reliabilitas**

No	Interval	Kriteria
1	> 0,8	Bagus Sekali
2	0.7-0.8	Bagus
3	0.6-0.7	Cukup
4	0.5-0.6	Jelek
5	< 0,5	Buruk

#### **d. Tingkat Kesukaran**

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak

mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran. Beberapa indeks kesukaran antara 0,00-1,00. Menurut Arikunto (2012), untuk menghitung indeks kesukaran digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor butir}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Menurut Arikunto (2012), kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang di peroleh, makin sulit soal tersebut. Sebaliknya, makin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesukaran (P) soal adalah sebagai berikut:

1. Soal dengan P 0 sampai 0,30 adalah soal kategori sukar
2. Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal kategori sedang
3. Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal kategori mudah

Data hasil perhitungan tingkat kesukaran soal disajikan tabel 3.6 berikut ini:

**Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal**

No. Soal	<i>P</i> hitung	Kriteria Indeks Kesukaran
1	0,63	Sedang
2	0,63	Sedang
3	0,38	Sedang
4	0,6	Sedang
5	0,95	Mudah
6	0,33	Sedang
7	0,35	Sedang
8	0,43	Sedang
9	0,28	Sukar
10	0,29	Sukar

Dari hasil analisis data pada uji instrumen tersebut didapatkan 1 butir soal tergolong mudah, 7 butir soal tergolong sedang, dan 2 butir soal tergolong sukar. Tetapi instrumen soal yang digunakan untuk penelitian hanya 4, yaitu soal no 2 yang tergolong sedang, soal no 4 yang tergolong sedang, soal no 6 yang tergolong sedang, soal no 8 yang tergolong sedang.

**e. Daya Pembeda**

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang bodoh. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D (Arikunto, 2012).

Untuk menguji daya pembeda (DP) ini perlu ditempuh langkah:

1. Menghitung atau menjumlahkan dan mengurutkan skor total siswa dari yang terbesar sampai terkecil, bisa juga dilihat dari nilai siswa yang diatas KKM sehingga dapat diklasifikasikan menjadi kelompok atas dan kelompok bawah.
2. Hitung skor rata-rata (mean) untuk masing-masing kelompok (rata-rata kelompok atas dan rata-rata kelompok bawah)
3. Hitung daya pembeda soal dengan rumus:

$$\text{Daya Pembeda} = \frac{\text{rata-rata kelas atas} - \text{rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

Hasil perhitungan tersebut dibandingkan dengan kriteria berikut (Arikunto, 2012).

$> 0,40$  : Sangat baik

$0,30 - 0,39$  : Baik

$0,20 - 0,29$  : Cukup, soal perlu peraikan

$< - 0,19$  : Jelek, soal dibuang

Adapun data hasil perhitungan daya pembeda disajikan pada tabel 3.7 berikut ini:

**Tabel 3.9 Data Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal**

No. Soal	<i>P<sub>hitung</sub></i>	Kriteria Daya Pembeda
1	0,3	Jelek
2	0,38	Baik
3	0,275	Cukup
4	0,26	Cukup
5	0,55	Baik
6	0,325	Baik
7	0,314	Baik
8	0,285	Cukup
9	0	Jelek
10	0,14	Jelek

Hasil analisis data daya beda butir soal yang telah diuji cobakan didapatkan indeks beda soal  $> 0,1$  sampai  $0,2$  dengan kriteria jelek, cukup dan baik. Tetapi instrumen soal digunakan untuk penelitian hanya 4, yaitu soal no 2 daya beda soalnya baik, soal no 4 yang daya beda soalnya cukup, soal no 6 yang daya beda soalnya baik, soal no 8 yang daya beda soalnya cukup.

#### **f. Analisis Data Observasi**

Data hasil observasi digunakan untuk mengamati kemampuan berpikir kreatif siswa terhadap materi sel dengan menggunakan model *problem based learning*. Observasi hanya dilakukan pada kelas eksperimen yaitu kelas yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa materi sel kelas XI IPA MIA2 di MAN 2 Palembang. Observasi dilakukan disetiap pertemuan pertama sampai pertemuan kedua. Observasi yang dilakukan adalah observasi yang di *checklist*.

Dari indikator kemampuan berpikir kreatif siswa yang diamati pada saat proses pembelajaran adalah Berpikir lancar yaitu menghasilkan banyak gagasan atau jawaban yang relevan, lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya, dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi. Berpikir luwes (fleksibel) yaitu menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam, mampu mengubah cara atau pendekatan, arah pemikiran yang berbeda-beda. Berpikir orisinal yaitu setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan, bekerja untuk menyelesaikan yang baru, memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang. Berpikir terperinci (elaborasi) yaitu mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci, mengembangkan atau memperkaya gagasan-gagasan

orang lain, mencoba atau menguji detail-detail untuk melihat arah yang akan ditempuh.

Setelah diamati dan dianalisis, data yang dihasilkan akan berupa persentase (%). Adapun beberapa ketentuan yang dijadikan pedoman, yaitu jika persentase yang didapat nilainya 0 – 20 % maka dikatakan tidak kreatif. Jika persentase yang didapat 21 – 40 % maka dikatakan kurang kreatif. Jika persentase yang didapat 41 – 60 % maka dikatakan cukup kreatif. Jika persentase yang didapat 61 – 80 % maka dikatakan kreatif, dan jika persentase yang didapatkan 81 – 100 %, maka dikatakan sangat kreatif. Persentase hasil observasi kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada tabel hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.10 Persentase Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama**

	<b>Lancar</b>	<b>Luwes</b>	<b>Orisinil</b>	<b>Terperinci</b>
Skor perolehan tiap indikator	77	52	38	32
Maksimal perolehan skor	205	123	123	82
Persentase tiap indikator	37%	42%	30%	39%
Kriteria indikator	Kurang kreatif	Cukup kreatif	Kurang Kreatif	Kurang Kreatif

Berdasarkan hasil persentase observasi kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen pertemuan pertama, pada indikator kemampuan berpikir lancar didapat persentase yaitu 37% kategori kurang kreatif, Kemampuan berpikir luwes didapat persentase yaitu 42% kategori cukup kreatif, Kemampuan berpikir orisinil didapat persentase 30% kategori kurang kreatif, Kemampuan berpikir terperinci didapat persentase 39% kategori kurang kreatif.



Pada pertemuan pertama indikator kemampuan berpikir kreatif yang tertinggi adalah berpikir luwes dengan skor perolehan indikator 52 point dengan kategori cukup kreatif. Sedangkan ketiga indikator berpikir lancar, berpikir orisinil dan berpikir terperinci termasuk didalam kategori kurang kreatif. Pada pertemuan pertama ini setiap kelompok masih belum bisa berdiskusi secara efektif dan belum bisa bekerja sama untuk menyelesaikan tugas pembelajaran yang ada di lembar kerja siswa.

**Tabel 3.11 Persentase Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua**

	<b>Lancar</b>	<b>Luwes</b>	<b>Orisinil</b>	<b>Terperinci</b>
Skor perolehan tiap indikator	92	76	67	51
Maksimal perolehan skor	205	123	123	82
Persentase tiap indikator	44%	61%	54%	62%
Kriteria indikator	Cukup kreatif	kreatif	Cukup kreatif	kreatif

Berdasarkan hasil persentase observasi kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen pertemuan pertama, pada indikator kemampuan berpikir lancar didapat persentase yaitu 44% kategori cukup kreatif, Kemampuan berpikir luwes didapat persentase yaitu 61% kategori kreatif, Kemampuan berpikir orisinil didapat persentase 54% kategori cukup kreatif, Kemampuan berpikir terperinci didapat persentase 62% kategori kreatif.

Pada pertemuan pertama indikator kemampuan berpikir kreatif yang terendah adalah berpikir lancar diperoleh persentase 44%, dari total skor 205 poin pada indikator tersebut diperoleh 92 poin untuk keseluruhan kelompok. Sedangkan indikator kemampuan

berpikir kreatif yang tertinggi adalah berpikir terperinci diperoleh persentase 62%, dari total skor 82 poin pada indikator tersebut diperoleh 51 poin untuk keseluruhan kelompok. Antara 4 indikator tersebut kemampuan berpikir lancar dan berpikir orisinal termasuk kedalam kategori cukup kreatif dan berpikir luwes serta berpikir terperinci termasuk kategori kreatif. Hal tersebut dikarenakan setiap kelompok belum secara sepenuhnya bekerja sama saat berdiskusi dalam menyelesaikan pembelajaran pada lembar kerja siswa. Sehingga terjadi peningkatan namun hanya pada indikator berpikir luwes dan berpikir terperinci, sedangkan berpikir lancar dan orisinal juga mengalami peningkatan namun masih cukup kreatif.

## **2. Uji Persyaratan Analisis**

Langkah-langkah teknik analisis data tersebut adalah sebagai berikut:

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Kolmogorow Smirnov* yang dilakukan dengan kaidah *Asymp Sig* atau nilai P. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan terhadap hasil *pretest* dan *posttest* siswa, baik pada kelompok eksperimen maupun pada kelompok kontrol. Proses perhitungan normalitas ini menggunakan bantuan komputer program

SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) 16.0 (Rakhmawati, 2011).

Menurut Rakhmawati (2011) interpretasi hasil uji normalitas dilakukan dengan melihat nilai sig. (*2-tailed*). Adapun interpretasi dari uji normalitasnya sebagai berikut:

1. Jika nilai sig. (*2-tailed*) lebih besar dari tingkat alpha 5% (sig. (*2-tailed*)  $>$  0,050, dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang sebarannya berdistribusi normal.
2. Jika nilai sig. (*2-tailed*) lebih kecil dari tingkat alpha 5% (sig. (*2-tailed*)  $>$  0,050, dapat disimpulkan bahwa data tersebut menyimpang atau berdistribusi tidak normal.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai varians (keragaman) yang tidak jauh berbeda, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Jika kedua kelas mempunyai varians yang tidak jauh berbeda (sama) maka kedua kelas dikatakan homogen, begitupun sebaliknya jika kedua kelas mempunyai varians yang jauh berbeda (tidak sama) maka kedua kelas dinyatakan tidak homogen. Adapun hipotesisnya sebagai berikut (Sugiyono, 2012).

$H_0$  : Varians homogen

$H_a$  : Varians tidak homogen

Dalam penelitian ini, uji homogenitas juga dilakukan sebagai syarat dilakukannya uji t (hipotesis). Untuk mengetahui homogenitas

dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, digunakan uji kesamaan varian (homogenitas) dengan menggunakan (SPSS) versi 16.0 jika nilai signifikansinya  $\geq 0,05$ , maka dapat hasilnya homogen. Jika nilai signifikansinya  $< 0,05$ , maka hasil tidak homogen.

### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menguji hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini, yaitu adakah pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI di MAN 2 Palembang. Teknik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah rumus statistik parametris dengan uji tes *Independent Sampel T-test*.

*Independent Sampel T-test* digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan antara dua sampel atau dua kelompok data yang independen. Tes ini biasanya digunakan untuk menguji pengaruh satu variabel independen (bebas) terhadap satu atau lebih variabel dependen (terikat) (Alhamdu, 2011).

Untuk melakukan uji hipotesis digunakan uji-t yang memungkinkan kita membandingkan dua skor rata-rata, untuk uji t menggunakan program SPSS (*Statistic Product and Service Solution*) versi 16.0. Selanjutnya untuk menghitung *effect size r independent t-test* di atas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{effect size } r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$

$$df = (n_1 - n_2) - 2$$

Keterangan:

$t_2 = T_{hitung}$

$df =$  Jumlah siswa

$n_1 =$  Jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2 =$  Jumlah siswa kelas kontrol

#### d. Uji Gain

Menurut Hake (1998), uji gain digunakan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan. Uji peningkatan rata-rata pemahaman materi sel antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diperoleh melalui nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Uji n-gain dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{(Rata-Rata\ skor\ posttest) - Rata-Rata\ skor\ pretest}{100 - (Rata-rata\ skor\ pretest)}$$

Klasifikasi besar faktor (g) dikategorikan sebagai berikut:

(g) tinggi :  $(g) > 0,7$

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

(g) rendah :  $(g) \leq 0,3$

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### **1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Juli sampai 3 Agustus 2017 pada materi sel melalui *Problem Based Learning*, dimana kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 3 sebagai kelas kontrol dengan 4 kali pertemuan yaitu 2 kali pertemuan di kelas eksperimen dan 2 kali pertemuan di kelas kontrol. Tetapi sebelum dilakukannya penelitian tersebut, peneliti harus melakukan uji instrumen kepada tim ahli dosen, guru dan juga siswa. Pengujian instrumen dan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) di validasi oleh tim guru di MAN 2 Palembang sedangkan instrumen soal diujikan kepada siswa kelas XI MIA 4. Setelah hasil didapatkan baru dilakukan analisis data instrumen untuk melihat validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal yang ingin digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Penelitian di kelas eksperimen pada pertemuan pertama melakukan *pretest* terlebih dahulu, kemudian pada pertemuan kedua menjelaskan sedikit materi yang akan dipelajari dan membagi kelompok. Kemudian siswa berdiskusi menggunakan LKS dan memperhatikan charta yang berisikan gambar sel. Pada pertemuan ketiga menjelaskan materi selanjutnya dan menyuruh siswa kembali berdiskusi serta

mempersentasikan hasil diskusinya. Kemudian di akhir pembelajaran siswa mengerjakan *postest*. Dalam pelaksanaan pembelajarannya digunakan lembar observasi dengan 4 indikator berpikir kreatif yang akan diisi oleh 4 orang observer untuk mengetahui keaktifan serta kreatifitas siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

## 2. Data Hasil *Preetest* dan *Posstest*

Sebelum melakukan penelitian di kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu di lakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah selesai penelitian dilakukan *posstest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah pembelajaran. Data hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat di lihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Data hasil *Pretest*, *Postest* dan N-gain Kelas Eksperimen dan kelas kontrol**

Nilai	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>	N-Gain	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>	N-Gain
Terendah	20	62		15	40	
Tertinggi	75	95		65	85	
Rata-rata	40,12	82,90	0,714	36,62	72,11	0,559

Berdasarkan perhitungan pada tabel 4.1 diketahui rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 40,12 dan 82,90 untuk rata-rata nilai *postest* dengan N-Gain sebesar 0,714 (tinggi). Sedangkan kelas kontrol rata-rata nilai *pretest* sebesar 36,62 dan rata-rata nilai *postest* adalah 72,11 dengan N-Gain sebesar 0,559 (sedang).

### 3. Hasil Uji Prasyarat Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis untuk menginterpretasikan data yang telah terkumpul sekaligus menjawab hipotesis penelitian. Sebelum dilakukan analisis akhir (pengujian hipotesis), maka perlu dilakukan pengujian prasyarat pada data yang telah diperoleh. Uji prasyarat dalam penelitian ini meliputi pengujian normalitas, dan uji homogenitas. Berikut ini merupakan penjelasan dari hasil uji prasyarat kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat data setiap variabel yang dianalisis berdistribusi normal. Jika nilai signifikannya  $> 0,05$  maka dapat dikatakan data tersebut berdistribusi normal, atau jika signifikannya  $< 0,05$  maka dapat dikatakan tidak normal. Berikut ini tabel hasil perhitungan uji normalitas dengan bantuans SPSS versi 16.0:

**Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data Nilai Siswa**

<b>Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i></b>	<b>Nilai Sig</b>	<b>Keterangan</b>
<b><i>Pretest</i> kelas eksperimen</b>	0,200 > 0,05	Normal
<b><i>Pretest</i> kelas kontrol</b>	0,200 > 0,05	Normal
<b><i>Posttest</i> kelas eksperimen</b>	0,200 > 0,05	Normal
<b><i>Posttest</i> kelas kontrol</b>	0,105 > 0,05	Normal

Berdasarkan uji normalitas pada tabel 4.2 diatas, dapat diketahui bahwa nilai signitifikansi untuk *Pretest* kelas eksperimen dan *Pretest* kelas kontrol sebesar 0, 200, sedangkan pada *Posttest* kelas eksperimen



nilai signifikansi sebesar 0,200 dan pada *Posttest* kelas kontrol nilai signifikansi sebesar 0,105. Data dinyatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Dengan demikian, uji normalitas *Pretest* dan *Posttest* penelitian terhadap kedua sampel kelas dinyatakan berdistribusi normal karena nilai signifikansi keduanya telah lebih dari 0,05.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah siswa kelas XI MIA 2 dan siswa kelas XI MIA 3 memiliki keadaan yang sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi sel. Hasil perhitungan uji homogenitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Data Nilai Siswa**

<b>Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i></b>	<b>Nilai Sig</b>	<b>Keterangan</b>
<b><i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol</b>	0, 319 > 0,05	Homogen
<b><i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol</b>	0, 123 > 0,05	Homogen

Berdasarkan uji homogenitas pada tabel 4.3 terlihat nilai signifikansi *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0, 319, sedangkan nilai signifikansi *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,123. Data dinyatakan homogen jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Dengan demikian, uji homogenitas *Pretest* Dan *Posttest*

penelitian terhadap kedua sampel kelas dinyatakan homogen karena nilai signifikansi keduanya telah lebih dari 0,05.

Berdasarkan hasil pengujian normalitas dan homogenitas data di atas, maka didapat sebuah kesimpulan bahwa data yang telah dikumpulkan memenuhi syarat untuk dilanjutkan dengan teknik analisis parametrik atau dalam hal ini uji hipotesis (uji t).

Uji t pada penelitian ini melibatkan uji t jenis *independent Sampel T-test*. *independent Sampel T-test* digunakan untuk data yang tidak berhubungan, seperti data *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### c. Uji Hipotesis (Uji t)

Setelah data dinyatakan normal dan homogen, maka uji hipotesis (uji t) menggunakan uji *independent Sampel T-test* yang digunakan untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel (tidak berpasangan). Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui kesimpulan penelitian. Pada uji t ini, ada beberapa ketentuan yang dijadikan pedoman, yaitu jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Berikut ini merupakan data hasil perhitungan uji hipotesis (uji t) kemampuan berpikir kreatif siswa:

**Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis (Uji-t)**

<b>Nilai <math>t_{hitung} &gt; t_{tabel}</math></b>	<b>Keterangan</b>
<b>4.770 &gt; 1.667</b>	<b><math>H_a</math> Diterima</b>

Dalam penelitian ini, digunakan sampel sebanyak 84 orang (41 kelas eksperimen dan 43 kelas kontrol), maka nilai derajat kebebasan ( $dk = n - 2 = 84 - 2 = 82$ ) dan taraf kesalahan 5% maka dapat diketahui nilai  $t_{tabel} = 1.667$ . Berdasarkan tabel 4.4 di atas, maka dapat diketahui bahwa nilai  $t_{hitung} = 4.770$ . Dari perhitungan tersebut diperoleh  $4.770 > 1.667$  ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima atau terdapat pengaruh antara kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI MIA 2 yang mendapat pembelajaran dengan model *problem based learning* dengan siswa kelas XI MIA 3 yang mendapat pembelajaran dengan metode konvensional pada materi sel.

Menurut Latan (2014), menghitung *effect size r independent t-test* di atas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$effect\ size\ r = \sqrt{\frac{t(2)}{t(2)+df}}$$

$$effect\ size\ r = \sqrt{\frac{4.770(2)}{4.770(2)+(41+43)-(2)}}$$

$$effect\ size\ r = \sqrt{\frac{22,75}{22,75+82}}$$

$$effect\ size\ r = \sqrt{\frac{22,75}{104,75}}$$

$$effect\ size\ r = \sqrt{0,21}$$

$$effect\ size\ r = 0,48$$

Nilai *effect size r* diatas termasuk dalam kategori besar  $0,48 > 0,25$  yang berarti model mempunyai perbedaan yang besar antar group sampel.

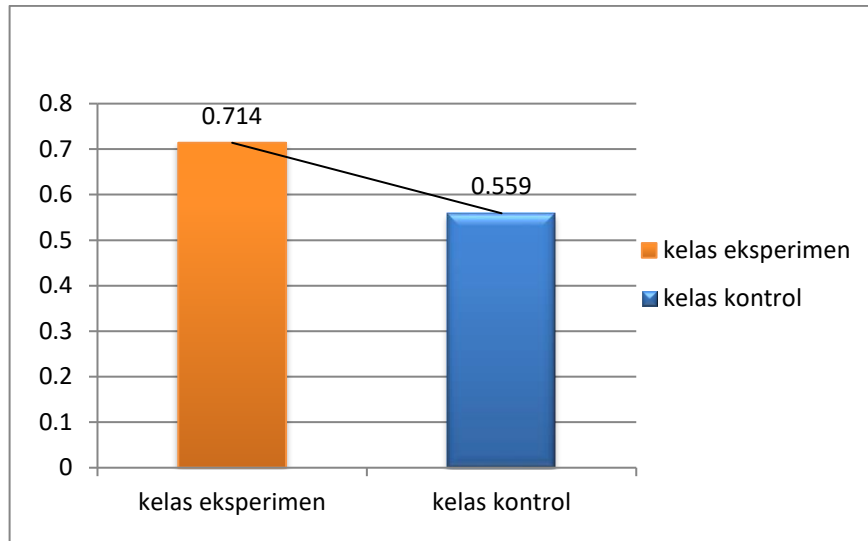
#### d. Hasil Uji N-Gain

Uji n-gain digunakan untuk melihat peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi sel. Uji n-gan diperoleh dari nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.5 Hasil Uji N-Gain Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<b>Rata-Rata</b>	<b>Kelas Eksperimen</b>	<b>Kelas Kontrol</b>
<i>Pretest</i>	40.12	36.62
<i>Posttest</i>	82.90	72.11
<b>N-Gain</b>	0.714	0.559

Hasil uji n-gain menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kedua kelas mengalami peningkatan. Peningkatan pada kelas eksperimen sebesar 0.714 (tinggi) dan kelas kontrol sebesar 0.559 (sedang). Hasil perhitungan n-gain kemampuan berpikir kreatif siswa juga dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



**Gambar 3. Grafik uji n-gain kemampuan berpikir kreatif siswa**

Setelah diketahui hasil uji n-gain peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. selanjutnya dilakukan uji n-gain untuk mengetahui rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan indikator yang digunakan. Hasil perhitungan dapat di lihat pada tabel 4.6 dan 4.7 di bawah ini:

**Tabel 4.6. Hasil Uji N-Gain Per Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen**

Indikator	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	Gain	Keterangan
<b>Berpikir Lancar</b>	2,73	4,95	0,12	Rendah
<b>Berpikir Luwes</b>	1,97	4,56	0,10	Rendah
<b>Berpikir Orisinil</b>	1,95	6,75	0,17	Rendah
<b>Berpikir terpinici</b>	1,36	6,97	0,23	Rendah

**Tabel 4.7. Hasil Uji N-Gain Per Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol**

Indikator	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	Gain	Keterangan
<b>Berpikir Lancar</b>	1,72	2,83	0,06	Rendah
<b>Berpikir Luwes</b>	1,72	2,51	0,03	Rendah
<b>Berpikir Orisinil</b>	1,65	2,86	0,04	Rendah
<b>Berpikir terpinici</b>	1,79	2,76	0,041	Rendah

Berdasarkan tabel 4.6 dan 4.7 diatas menunjukkan bahwa hasil uji n-gain per indikator mengalami perbedaan antara rata-rata *pretest* dan rata-rata *postest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana indikator kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dan kontrol termasuk kategori rendah.

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan hasil dari uji hipotesis pada nilai *postest* dengan menggunakan uji-t dan uji n-gain pada nilai *pretest* dan *postest* menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* mengalami peningkatan. Pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 0,714 yang termasuk kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 0. 559 yang termasuk kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu kemampuan berpikir kreatif siswa juga dapat dilihat sesuai dengan indikator berpikir kreatif siswa, yaitu:

### **1. Berpikir Lancar**

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa hasil uji n-gain per indikator di kelas eksperimen pada indikator berpikir lancar adalah 0.12, sedangkan hasil uji n-gain per indikator di kelas kontrol pada indikator berpikir lancar adalah 0,06. Berpikir lancar siswa dapat dilihat

pada saat melakukan diskusi. Siswa dituntut untuk berdiskusi bersama kelompoknya sesuai dengan materi yang didapatkan. Apabila siswa telah berdiskusi, maka siswa akan menuliskan hasil diskusi yang didapatkan secara lancar dikertas yang sesuai dengan materi dan pemikiran yang didapatkan dalam kelompok diskusi. Berpikir lancar juga bisa dilihat pada saat siswa bertanya secara spontan pada saat proses diskusi berlangsung. Jika siswa ditanya mampu memberikan jawaban sesuai dengan pemahaman siswa itu sendiri artinya siswa tersebut sudah bisa menyelesaikan pertanyaan dengan berpikir lancar sesuai dengan apa yang telah di diskusikan. Berpikir lancar juga bisa di lihat saat siswa menjawab soal yang diberikan pada saat *pretest* dan *postest*, yaitu:

“Apa ciri khas dari sel prokariotik yang tidak di miliki oleh sel eukariotik”?

Jawabannya: Ciri dari sel prokariotik dilihat dari strukturnya, yaitu sel prokariotik tidak memiliki membran inti sehingga bahan inti yang berada dalam sel mengadakan kontak langsung dengan protoplasma.

Selain itu juga berpikir lancar dapat dilihat berdasarkan hasil persentase lembar observasi kemampuan berpikir kreatif siswa pada saat pertemuan pertama, pada indikator berpikir lancar didapat persentase 37% sehingga dikategorikan kurang kreatif. Selanjutnya pada pertemuan kedua didapat persentase indikator berpikir lancar yaitu 44% yang dikategorikan cukup kreatif. Artinya dari pertemuan pertama siswa masih belum bisa bekerja sama dan mengerjakan tugas dengan baik yang diberikan oleh guru, namun pada pertemuan kedua siswa mengalami

peningkatan, sebagian siswa sudah bisa melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru.

Menurut Amtiningsih (2016), berpikir lancar yaitu siswa mampu menjawab dengan sejumlah jawaban, selain itu siswa lancar dalam mengungkapkan gagasan dengan cepat. Pada aspek kelancaran, penilaian bukan hanya didasarkan penilaian hasil semata, melainkan penilaian proses saat siswa memecahkan suatu permasalahan yang diberikan guru. Berpikir lancar merupakan aspek yang persentasenya paling banyak. Cara yang dilakukan oleh guru untuk mengembangkan kelancaran adalah dengan mengajukan pertanyaan.

Menurut Siswono (2006), kefasihan dalam memecahkan masalah mengacu pada keberagaman (bermacam-macam) jawaban masalah yang dibuat siswa dengan benar, sedang dalam pengajuan masalah mengacu pada banyaknya atau keberagaman masalah yang diajukan siswa sekaligus penyelesaiannya dengan benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* dapat membuat siswa menjawab soal berpikir lancar sesuai dengan pemahaman siswa itu sendiri.

## 2. Berpikir Luwes

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa hasil uji n-gain per indikator di kelas eksperimen pada indikator berpikir luwes adalah 0,10 sedangkan di kelas kontrol pada indikator berpikir luwes adalah 0,03. Berpikir luwes bisa dilihat cara siswa menjawab pertanyaan dengan



berbagai macam solusi dan pendapat. Berpikir luwes bisa dilihat pada saat siswa menjawab soal *pretest* dan *posttest* tentang “Sebutkan unsur-unsur makro didalam protoplasma dan apa hubungannya antara unsur-unsur makro C, H, O, N dengan makromolekul utama dalam protoplasma”?

Jawabannya:

“Dari pertanyaan tersebut jawaban siswa ada yang hanya menyebutkan unsur saja tapi tidak menjelaskan hubungannya, dan ada juga yang menjawab hubungannya saling mengikat dan menguntungkan satu sama lain.

Selain itu juga berpikir luwes dapat dilihat berdasarkan hasil persentase lembar observasi kemampuan berpikir kreatif siswa pada saat pertemuan pertama, pada indikator berpikir luwes didapat persentase 42% sehingga dikategorikan cukup kreatif. Selanjutnya pada pertemuan kedua didapat persentase indikator berpikir luwes yaitu 61% yang dikategorikan kreatif. Artinya dari pertemuan pertama siswa masih belum bisa bekerja sama dan mengerjakan tugas dengan baik yang diberikan oleh guru, namun pada pertemuan kedua siswa mengalami peningkatan, sebagian siswa sudah bisa melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru.

Menurut Siswono (2006), fleksibilitas dan keluwesan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda, sedangkan fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian yang berbeda-beda. Ketika

siswa menjawab soal dengan pendapat yang berbeda-beda, artinya siswa tersebut telah berpikir secara luwes dalam menjawab soal yang diberikan.

Menurut Munandar (2012), aspek *flexibility* merupakan kemampuan seseorang untuk menghasilkan ide-ide yang terdiri dari kategori-kategori yang berbeda-beda atau kemampuan memandang suatu (objek, masalah) dari berbagai sudut pandang. Jadi dengan adanya model *problem based learning* siswa mampu menjawab soal yang diberikan dengan pendapat yang berbeda-beda sesuai dengan kemampuan yang dimiliki.

### 3. Berpikir Orisinil

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa hasil uji n-gain per indikator di kelas eksperimen pada indikator berpikir orisinil adalah 0,17 sedangkan di kelas kontrol pada indikator berpikir orisinil adalah 0,04. Berpikir orisinil adalah berpikir yang menghasilkan ide atau pendapat baru sesuai dengan masalah yang dihadapi. Menurut Siswono (2006) kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh individu (siswa) pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya.

Menurut Amtiningsih dkk (2016), berpikir orisinil adalah kemampuan untuk mengeluarkan ide atau gagasan yang unik, dan tidak biasa misalnya yang berbeda dari yang ada di buku atau berbeda dari

pendapat orang lain. Pengembangan aspek *originality* sangat berhubungan dengan aspek kelancaran dan keluwesan. Apabila kelancaran dan keluwesan dikembangkan maksimal dalam kegiatan tanya jawab atau diskusi maka kemungkinan guru akan mengembangkan originalitas sebab originalitas akan muncul jika guru dapat mengembangkan kelancaran dan keluwesan.

Berpikir orisinil bisa dilihat pada saat siswa menjawab soal *pretest* dan *posttest* yaitu “melengkapi keterangan gambar, fungsi masing-masing organ serta menjelaskan hubungan fungsi antara nukleusa, retikulum endoplasma kasar, badan golgi, dan lisosom?” Siswa menjawab dengan jawaban baru, ide dari diri mereka masing-masing dan beberapa siswa ada juga yang menjawab sesuai dengan jawaban yang diharapkan.

Pada saat diskusi menggunakan model *problem based learning* siswa mendiskusikan suatu masalah yang berhubungan dengan “dinding sel termasuk bagian sel tumbuhan namun tidak termasuk di dalam sel hewan, “ternyata karena sel hewan sudah mempunyai kulit luar yang berfungsi sebagai pelindung tubuh. Itu artinya pada saat proses pembelajaran sebagian siswa sudah mampu mengeluarkan ide-idenya dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Selain itu juga berpikir orisinil dapat dilihat berdasarkan hasil persentase lembar observasi kemampuan berpikir kreatif siswa pada saat pertemuan pertama, pada indikator berpikir orisinil didapat persentase 30% sehingga dikategorikan kurang kreatif. Dan pada pertemuan kedua didapat persentase indikator berpikir orisinil yaitu 54% yang

dikategorikan cukup kreatif. Artinya dari pertemuan pertama siswa masih belum bisa bekerja sama dan mengerjakan tugas dengan baik yang diberikan oleh guru, namun pada pertemuan kedua siswa mengalami peningkatan, sebagian siswa sudah bisa melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru.

Menurut Birgili (2015), pemikiran kreatif dapat didefinisikan sebagai keseluruhan rangkaian aktivitas kognitif yang digunakan oleh individu sesuai dengan objek tertentu, masalah dan kondisi, atau sejenisnya usaha menuju suatu peristiwa tertentu dan permasalahannya berdasarkan pada kapasitas Individu. Mereka mencoba menggunakan imajinasi, kecerdasan, wawasan, dan gagasan mereka saat itu mereka menghadapi. Selain itu, mereka mencoba menyarankan yang asli dan baru desain, menghasilkan hipotesis yang berbeda, memecahkan masalah dengan bantuan menemukan dan menemukan aplikasi baru.

#### 4. Berpikir Terperinci

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa hasil uji n-gain per indikator di kelas eksperimen pada indikator berpikir terperinci adalah 0,23 sedangkan di kelas kontrol pada indikator berpikir terperinci adalah 0,041. Berpikir terperinci adalah berpikir yang mengurutkan atau merincikan jawaban sesuai dengan tujuan soal yang didapatkan. Berpikir terperinci pada model *problem based learning* yaitu pada saat siswa melaksanakan diskusi. Pada saat proses diskusi berlangsung, ada siswa yang mempresentasikan hasil dari diskusi mereka kemudian salah satu

siswa bertanya tentang perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, dan siswa langsung menjawab pertanyaannya secara rinci dan runtun sesuai dengan jawaban yang didapatkan berdasarkan kelompok diskusi. Berpikir terperinci juga bisa lihat dari siswa menjawab soal *pretest* dan *posttest* tentang “Transportasi sel secara osmosis, difusi, transport aktif?”. Hasil tes menunjukkan bahwa sebagian siswa sudah mampu, siswa sudah mampu menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah yang runtut dan rinci. Mereka sudah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan kemudian melakukan langkah-langkah penyelesaian. Selain itu, siswa mampu menambahkan dan memperinci detil-detil suatu objek, dan gagasan. Siswa juga telah mampu mengembangkan gagasan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Selain itu juga berpikir terperinci dapat dilihat berdasarkan hasil persentase lembar observasi kemampuan berpikir kreatif siswa pada saat pertemuan pertama, pada indikator berpikir terperinci didapat persentase 39% sehingga dikategorikan kurang kreatif. Dan pada pertemuan kedua didapat persentase indikator berpikir terperinci yaitu 62% yang dikategorikan kreatif. Artinya dari pertemuan pertama siswa masih belum bisa bekerja sama dan mengerjakan tugas dengan baik yang diberikan oleh guru, namun pada pertemuan kedua siswa mengalami peningkatan, sebagian siswa sudah bisa melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru.

Menurut Mahmudi (2010) aspek berpikir keterincian meliputi kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu. Jadi apabila

siswa telah menjawab secara runtut dan benar, artinya siswa tersebut sudah termasuk kedalam berpikir keterampilan.

Kemampuan berpikir kreatif siswa per indikator dikelas eksperimen semuanya termasuk kategori rendah, begitu juga pada kelas kontrol termasuk kedalam kategori rendah. Namun yang membedakannya adalah selisih angka antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, bahwa kelas eksperimen lebih meningkat dibandingkan kelas kontrol. Sedangkan dari persentase lembar observasi kemampuan berpikir kreatif pada setiap indikator mengalami peningkatan dari pertemuan pertama indikator berpikir lancar dan orisinal termasuk kategori kurang kreatif, namun pada pertemuan kedua berpikir lancar dan orisinal termasuk kategori cukup kreatif. Sedangkan pada indikator berpikir luwes, pada pertemuan pertama dikategorikan cukup kreatif dan pertemuan kedua mengalami peningkatan menjadi kreatif, dan pada indikator terperinci pada pertemuan pertama dikategorikan kurang kreatif, pada pertemuan kedua mengalami peningkatan sehingga menjadi kreatif. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa *Problem Based Learning* dapat mempengaruhi berpikir kreatif siswa meskipun pada taraf *n-gain* per indikator rendah.

Dengan demikian model *Problem Based Learning* dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya sesuai dengan indikator, hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari (2015) yang mengatakan bahwa hasil penelitian berupa data kuantitatif yang diperoleh dari rata-rata nilai *pretest-postes* dan *N-gain* yang dianalisis menggunakan uji-t dan data kualitatif diperoleh dari observasi aktivitas

belajar dan angket tanggapan siswa yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata peningkatan kemampuan siswa berpikir kreatif pada kelas eksperimen (53,33) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (48,30) dan rata-rata persentase kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen (81,66%) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (64,22%) serta mendapat tanggapan positif dari siswa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif dalam materi pengelolaan lingkungan .

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa juga dapat dilihat dari hasil penelitian, Utomo (2013) Model pembelajaran berbasis masalah *PBL (Problem Based Learning)* juga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII SMPN 1 Sumbermalang, khususnya pada pokok bahasan sistem Sistem Gerak Manusia. Hal tersebut ditunjukkan dimana pada kelas eksperimen tidak terdapat (0%) siswa yang masuk dalam kriteria tidak kreatif (TK), sedangkan pada kelas kontrol terdapat 2 (5,4%) siswa. Pada kriteria kurang kreatif (KK) terdapat 7 (18%) siswa pada kelas eksperimen yang masuk didalamnya, sedangkan pada kelas kontrol terdapat 16 (43,2%) siswa. Pada kriteria berikutnya, yaitu kriteria cukup kreatif (CK) terdapat 20 (53,7%) siswa pada kelas eksperimen yang masuk didalamnya, sedangkan pada kelas kontrol 14 (37,8%) siswa. Pada kriteria Kreatif (K), terdapat 10 (27%) siswa pada kelas eksperimen yang masuk didalamnya, sedangkan pada kelas kontrol 5 (13,5,2%) siswa. Kriteria yang terakhir adalah kriteria sangat kreatif (SK), pada kriteria ini baik kelas eksperimen ataupun kelas kontrol tidak ada siswa yang masuk didalamnya. Data-data tersebut menunjukkan

bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir kreatif yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* kelas XI MAN 2 Palembang dikategorikan baik dilihat dari *posttest* dan indikator berpikir kreatif siswa
2. Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI MAN 2 Palembang mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil uji n-gain nilai kelas eksperimen 0.714, yang dikategorikan tinggi sedangkan nilai kelas kontrol 0.559 yang dikategorikan sedang.
3. Model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hasil uji-t nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sebesar ( $4.770 > 1.667$ ) maka dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima.

#### B. Saran



Berdasarkan kesimpulan di atas supaya menjadi lebih baik lagi, perlu disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dalam mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan terlibat langsung dalam pembelajaran di kelas.
2. Bagi guru, diharapkan menggunakan model *Problem Based Learning* dalam kegiatan pembelajaran agar dapat menciptakan proses pembelajaran yang aktif dan kreatif
3. Bagi sekolah, diharapkan dapat memberikan saran dan memotivasi guru untuk menggunakan model pembelajaran yang sesuai dan bervariasi dalam proses pembelajaran. Melalui adanya fasilitas, reward bagi guru maupun siswa serta ucapan terima kasih kepada seluruh guru disekolah.
4. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi lainnya, dan juga dapat menggunakan model pembelajaran yang lain. Selanjutnya jika melaksanakan penelitian tentang kemampuan berpikir kreatif harus diperhatikan lagi mengenai soal essay karena soal yang saya gunakan masih perlu perbaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrozak. R, Asep K. J, Isrok .a. 2016. *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Jurnal Pena Ilmiah: Vol. 1, No, 1 (2016). Diakses Pada Hari Minggu 16 Oktober 2016 Pukul 14.30 WIB.
- Alhamdu, 2011. *Analisis Statistik dengan program SPSS*. Palembang: Noerfikri
- Amtiningsih, S. 2016. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Penerapan Guided Inquiry dipadu Brainstorming pada Materi Pencemaran Air* . (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016: 868-872. Diakses Pada Hari Sabtu 15 Juli 2017 Pukul 14.30 WIB.
- Arikunto, S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. jakarta : Bumi aksara
- , S. 2010. *Prosedur Penelitian:suatu pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta
- Azawar, S. 2015. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Birgili B. 2015. *Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments*. [Http://jgedc.org](http://jgedc.org) DOI: 10.18200 / JGEDC.2015214253 Diakses pada hari minggu 16 Juli 2017 pukul 14.10 WIB.
- Campbell, N.A.,Reece, J.B.,Mitchell, L.G. 2006. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- Hake, Richard R. 1998. *Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*. Indiana: Indiana University.
- Hepytriati. 2014. *Profil Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Latan, H. 2014. *Aplikasi analisis data statistik untuk ilmu sosial sains dengan IBM SPSS*. Alfabeta: Bandung.

- Made, W.2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta : Bumi Aksara
- Mahmudi A. 2010. *Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Mohamad, M. 2014. *Nilai Karakter Refleksi Untuk Pendidikan*. Jakarta : Rajawali pers
- Munandar, U. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Mursali, S.2013. *Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa*. Vol. 2 No.1, ISSN 2338-5006. Diakses pada hari minggu 16 Oktober 2016 pukul 13.05 WIB.
- Nata. A, M.A. 2009. *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Prenadamedia group
- Prasetyo, A, D. 2014. *Berpikir Kreatif Siswa Dalam Penerapan Model Pembelajaran Berdasar Masalah Matematika*. Vol.2, No.1, Maret 2014 ISSN: 2337-8166. Diakses Pada Hari Minggu 16 Oktober 2016 Pukul 14.00 WIB.
- Purnamaningrum, A.2012. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012*. Volume 4, Nomor 3 September 2012. Diakses Pada Hari Minggu 16 Oktober 2016 Pukul 14.00 WIB.
- Puspitasari, L. 2012. *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Mata Pelajaran Biologi Kelas X Sma Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012*. Volume 12, Nomor 3 September 2012. Diakses Pada Hari Minggu 16 Oktober 2016 Pukul 12.00 WIB.
- Rachmawati, F. 2009. *Biologi : untuk SMA/ MA Kelas XI Program IPA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- \_\_\_\_\_, S. 2011. *kefektifan penggunaan media gambar peristiwa dalam meningkatkan keterampilan menulis puisi pada siswa kelas VII SMP Negeri 4 depok Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta
- Sani, R. A, 2014. *Pembelajaran Sainifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara

- Siswono, T.Y.E. 2006. *Desain Tugas untuk Mengidentifikasi kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Subali, dkk. 2012. *Pengembangan item tes Konvergen dan Divergen dan penyelidikan validitasnya secara Empiris*. Yogyakarta:Diandra Pustaka Indonesia
- Sudarisman, S. 2015. *Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Umum Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013*. Jurnal Florea Volume 2 No. 1, April 2015
- Sujarweni, V.W. 2015. *SPSS untuk penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sumintono. B, Wahyu W. 2015. *Aplikasi Pemodelan Rasch: Pada Assesment Pendidikan*. Cimahi: Trim Komunikata
- Sundari, R. 2015. *Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif*. Volume 5, Nomor 10 Juni 2011. Diakses Pada Hari Minggu 26 Agustus 2017 Pukul 12.00 WIB.
- Susanto, A. 2012. *Teori Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana
- Utomo, T. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (Siswa Kelas VIII Semester Gasal SMPN 1 Sumbermalang Kabupaten Situbondo Tahun Ajaran 2012/2013)*. Jurnal edukasi UNEJ 2014 Diakses pada hari minggu 16 okt ober 2016 pukul 14.00 WIB

## HASIL WAWANCARA GURU SEBELUM PENELITIAN

Hari/Tanggal :  
Subjek :  
Tempat :  
Waktu :

Wawancara antara peneliti (P) dan guru bidang studi biologi (G)

P : “Assalamualaikum, maaf ibu mengganggu waktunya sebentar, apa betul ini dengan ibu suhaiti?”

G : “Wa”alaikumussalam, iya tidak apa-apa, iya betul saya ibu suhaiti, ada perlu apa ya?”

P : “ Begini buk saya mau bertanya-tanya kepada ibu, boleh tidak?”

G : “ Oh iya boleh silahkan mau tanya apa?”

P : “ Ibu disini ngajar kelas XI yah?”

G : Iya

P : “ Sejak kapan ibu ngajar biologi di kelas XI?”

G : “ Sejak tahun 2005

P : “ rencananya saya mau mengadakan penelitian skripsi di kelas XI, kira-kira bisa nggak bu?”

G : “ Oh iya silahkan, kalau piha sekolah mengizinkan, ibu juga pasti mengizinkan.”

P : “ Iya bu, rencananya saya mau penelitian di tahun ajaran baru 2017, ada berapa kelas ya buk untuk kelas IPA nya?”

G : “ Kalau di lihat dari kelas XI ini ada 5 kelas, artinya untuk tahun ajaran baru ya tetap 5 kelas.”

P : “ saya mau pinjam 3 kelas bu, 2 kelas penelitian dan 1 kelas untuk uji coba instrumen.”

G : “ iya, silahkan, mau pakai materi apa?”

P : “ Materi bab 1 tentang sel bu, “

G : “ berarti di awal sekali ya, gak apa-apa, silahkan.”

- P : “ iya bu, dalam mengajar ibu biasanya menggunakan model atau metode apa dalam proses pembelajaran, “
- G : “ Ibu menggunakan diskusi biasa dan kadang-kadang menggunakan infokus kemudian ibu buat kelompok untuk diskusi”
- P : “ oh iya bu, kemudian bagaimana sikap dan cara berpikir siswa dalam proses belajarnya bu?”
- G : “ iya aktif, karena mereka di tuntutan untuk menjelaskan, siap atau tidak ketika nama mereka di panggil ya harus siap.”
- P : “ ibu tahu model pembelajaran *problem based learning*, “
- G : “ model pembelajaran apa itu,”
- P : “ rencananya saya mau menggunakan model pembelajaran tersebut untuk melakukan penelitian, dimana model pembelajaran tersebut menggunakan LKS dengan melihat perintah yang ada dalam LKS, kemudian mereka nanti berdiskusi dan menganalisis masalah.”
- G : “ oh ya bagus itu.
- P : “ iya bu, saya juga ingin melihat kemampuan siswanya dalam berpikir secara kreatif.”
- G : “Oh, iya silahkan, bagaimana proses pembelajarannya dikelas pada saat penelitian?”
- P : “ Saya menggunakan 2 kelas, dimana 1 kelas untuk kelas eksperimen dan 1 kelasnya untuk kelas kontrol, dimana kelas eksperimen di beri perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem based learning* sedangkan kelas kontrol tanpa perlakuan yaitu dengan metode diskusi biasa.”
- G : “ Oh, iya “
- P : “ iya bu, mungkin itu dulu pertanyaan saya, terimah kasih atas waktu dan informasinya bu.”
- G : “ Iya sama-sama.”
- P : “ Assalamualaikum.”
- G : “ Wa”alaikumussalam.”

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MAN 2 Palembang  
Kelas : XI MIA 2  
Pertemuan ke : 1  
Mata Pelajaran : Biologi  
Materi Pokok : Sel

### A. Kompetensi Inti

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

## **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Mengagumi dan memahami keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang proses-proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup di tingkat seluler dan menjaga keteraturan tersebut sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya
- 2.1 Berperilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 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
- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

## **C. Indikator**

- 1.1.1 Mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok



- 2.1.4 Menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.1.1 Mendeskripsikan pengertian sel dan komponen kimiawi penyusun sel.
- 3.1.2 Menjelaskan struktur utama sel beserta fungsinya
- 3.1.3 Menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.1.4 Membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.1.5 Menjelaskan fungsi organel sel tumbuhan dan sel hewan

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

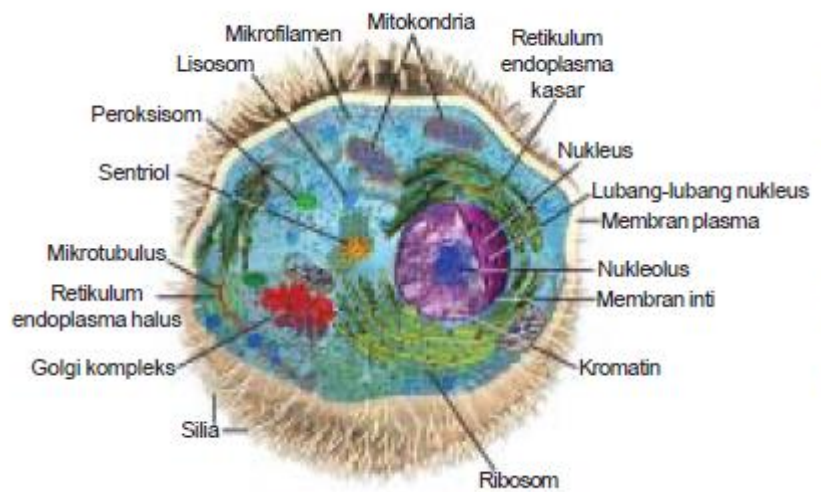
- 1.1.1 Peserta didik dapat mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Peserta didik dapat menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Peserta didik dapat membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.1.1 Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian sel dan komponen kimiawi penyusun sel.
- 3.1.2 Peserta didik dapat menjelaskan struktur utama sel beserta fungsinya

- 3.1.4 Peserta didik dapat menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.1.5 Peserta didik dapat membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.1.6 Peserta didik dapat menjelaskan fungsi organel sel tumbuhan dan sel hewan

## E. Materi Pelajaran

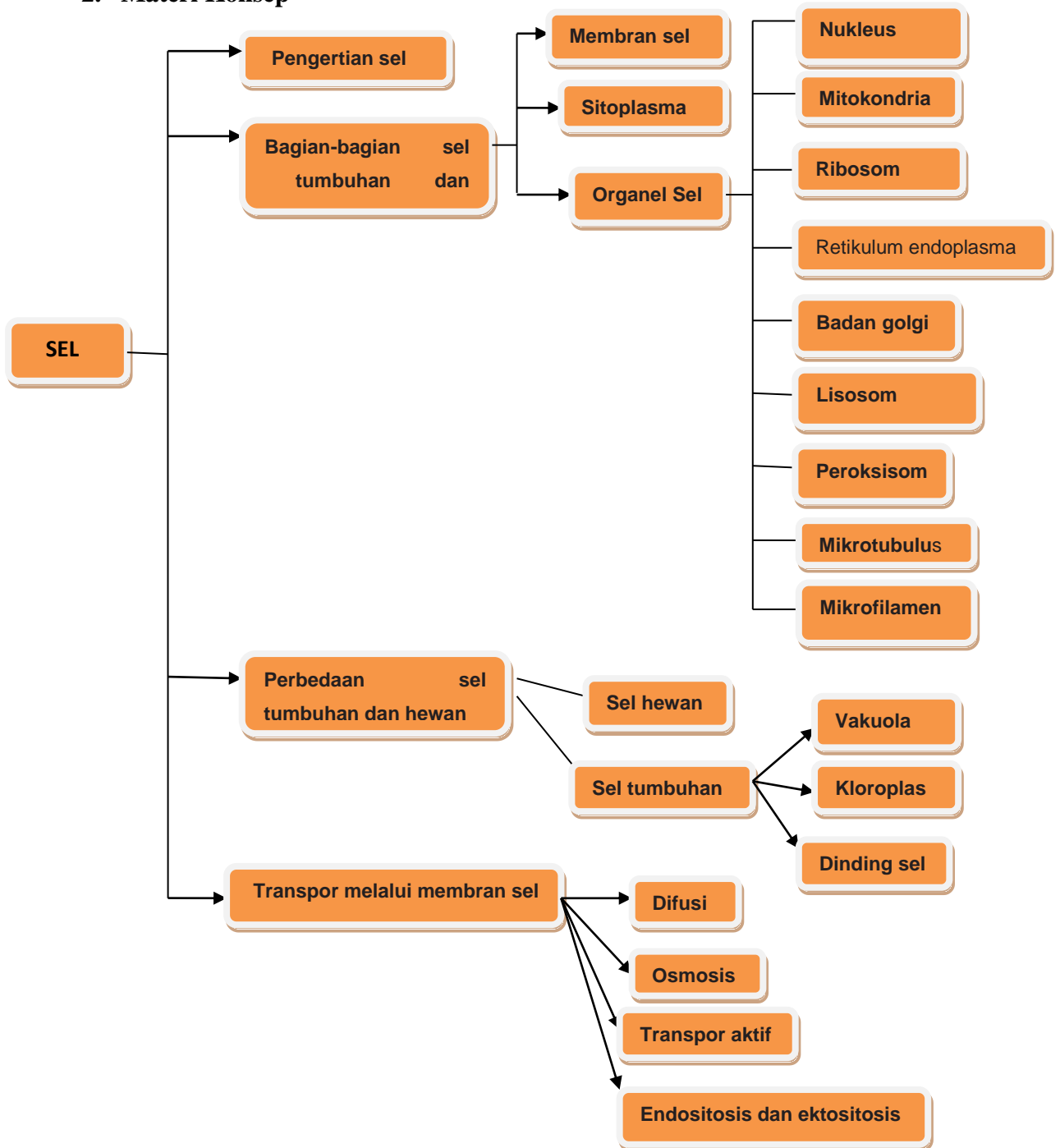
### 1. Materi Fakta

Gambar struktur sel secara garis besar



Dari gambar tersebut menunjukkan salah-satu contoh struktur sel secara garis besar yang melingkup sel tumbuhan dan sel hewan beserta bagian-bagiannya.

## 2. Materi Konsep



## 3. Materi Prinsip

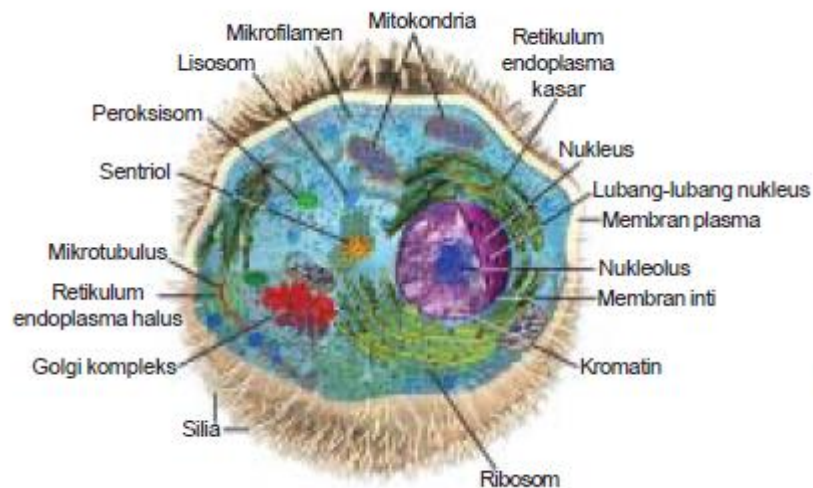
### a. Pengertian Sel

Istilah sel pertama kali dipakai oleh Robert Hooke, kira-kira 300 tahun yang lalu, untuk ruang-ruang kecil seperti kotak yang dilihatnya pada waktu ia mengamati gabus dan bahan tumbuhan lain di bawah

mikroskop. Kemudian, tahun 1839, fisiolog Purkinje memperkenalkan istilah protoplasma bagi zat hidup dari sel. Istilah protoplasma Purkinje tidak memberi pengertian kimiawi dan fisik yang jelas, tetapi dapat dipakai untuk menyebut semua zat yang terorganisasi dalam sel. Dalam tahun yang sama, 1839, seorang botaniwan Matthias Schleiden dan zoolog Theodor Schwann dari Jerman, membuktikan bahwa sel hidup berisi cairan sitoplasma untuk segala aktivitas dasar makhluk hidup. Pembuktian ini berkembang menjadi teori sel yang menyatakan bahwa semua tubuh hewan dan tumbuhan terdiri atas sel-sel, yaitu unit dasar dari kehidupan. Ada beberapa makhluk hidup yang tubuhnya hanya terdiri atas satu sel. Meskipun hanya terdiri atas satu sel, makhluk hidup tersebut dapat melakukan semua fungsi kehidupan.

Organisme ini juga mempunyai ciri-ciri sebagai makhluk hidup, misalnya makan, tumbuh, dan respons terhadap rangsangan. Selain makhluk hidup bersel satu, terdapat banyak makhluk hidup lainnya yang tubuhnya terdiri atas banyak sel. Masing-masing selnya mempunyai bentuk dan fungsi yang berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa sel merupakan unit dasar struktural dan fungsional dari kehidupan. Sel terdiri atas tiga bagian utama, yaitu selaput plasma atau membran sel, sitoplasma, dan organel-organel sel. Antar bagian-bagian sel tersebut terdapat koordinasi sehingga keseluruhannya secara bersama-sama menyusun sistem yang kompak.

Pada tubuh makhluk hidup yang terdiri atas banyak sel, sel-sel yang memiliki bentuk sama berkelompok untuk melakukan satu fungsi tertentu, disebut jaringan. Satu kelompok jaringan dapat digabungkan menjadi satu organ. Organ-organ ini bergabung membentuk sistem organ, misalnya sistem pencernaan dan sistem saraf. Sistem organ bekerja sama membentuk individu.



**Gambar 1. Struktur sel secara garis besar**

Sel tumbuhan dan sel hewan memiliki persamaan dan perbedaan struktur sel dan fungsinya. Persamaan sel tumbuhan dan sel hewan adalah kedua sel memiliki bagian-bagian sel, seperti membran sel, sitoplasma, nukleus, mitokondria, ribosom, retikulum endoplasma (RE), aparatus golgi, lisosom, dan peroksisom.

## **b. Bagian-Bagian Sel Tumbuhan dan Sel Hewan**

### **d) Membran Sel**

Permukaan luar setiap sel dibatasi oleh selaput halus dan elastis yang disebut membran sel. Membran ini sangat penting dalam pengaturan isi sel, karena semua bahan yang keluar atau masuk harus melalui membran ini. Hal ini berarti, membran sel mencegah masuknya zat-zat tertentu dan memudahkan masuknya zat-zat yang lain. Selain membatasi sel, membran plasma juga membatasi berbagai organel-organel dalam sel, seperti vakuola, mitokondria, dan kloroplas. Membran plasma bersifat diferensial permeabel, mempunyai pori-pori ultramikroskopik yang dilalui zat-zat tertentu. Ukuran pori-pori ini menentukan besar maksimal molekul yang dapat melalui membran. Selain besar molekul, faktor lain yang mempengaruhi masuknya suatu zat ke dalam sel adalah

muatan listrik, jumlah molekul air, dan daya larut partikel dalam air.

Membran sel terdiri atas dua lapis molekul fosfolipid (lemak yang bersenyawa dengan fosfat). Bagian ekor dengan asam lemak yang bersifat hidrofobik (nonpolar), kedua lapis molekul tersebut saling berorientasi ke dalam. Sedangkan, bagian kepala bersifat hidrofilik (polar) mengarah ke lingkungan yang berair. Beberapa protein membran adalah enzim, sedangkan yang lain adalah reseptor bagi hormon atau senyawa tertentu lainnya.

e) Sitoplasma

Sitoplasma merupakan material yang di dalamnya terdapat organel-organel sel. Sebagian besar bahan sitoplasma adalah air. Di dalam sitoplasma terlarut molekul-molekul kecil seperti garam, gula, asam amino, asam lemak, nukleotida, vitamin, dan gas-gas tertentu, serta ion dan sejumlah besar protein. Bahan cair sitoplasma ini, disebut sitosol. Sejumlah enzim yang diperlukan untuk metabolisme sel juga terdapat di sitoplasma. Selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan kimia yang vital, bahan dasar ini juga merupakan tempat lintasan metabolisme tertentu, misalnya glikolisis. Fungsi sitoplasma lainnya adalah sebagai tempat pergerakan organel-organel dalam aliran sitoplasma.

f) Organel Sel

Organel atau organ kecil merupakan bagian isi sel di dalam sitoplasma. Organel memiliki bentuk seperti kantong-kantong yang berselaput dengan fungsi yang khas. Beberapa organel ada dalam sitoplasma, antara lain

10) Nukleus

Nukleus merupakan organel terbesar dalam sel, terdapat di semua sel eukariotik, kecuali sel-sel pembuluh

floem dewasa dan sel darah merah mamalia dewasa. Nukleus terbungkus oleh selaput inti dan mengandung kromatin, satu atau dua nukleolus, dan nukleoplasma. Selaput inti terdiri atas dua lapis membran.

Di dalam inti terdapat nukleoplasma atau getah inti yang berbentuk gel. Nukleoplasma mengandung berbagai substansi kimia, seperti ion-ion, protein, enzim, dan nukleotid. Kromatin tersusun atas untaian DNA yang terikat pada protein dasar. Kromatin berarti materi berwarna, karena sifatnya yang mudah menyerap warna agar bisa dilihat di bawah mikroskop. Pada proses pembelahan sel, kromatin menyerap zat pewarna secara intensif sehingga lebih mudah dilihat. Benang kromatin mengerut (memendek) menyerupai benang terpilinyang disebut kromosom. Nukleolus memiliki bentuk bulat, terdapat di dalam nukleoplasma yang berfungsi dalam pembuatan RNA.

#### 11) Mitokondria

Mitokondria adalah benda-benda bulat atau berbentuk batang yang ukurannya berkisar antara 0,2  $\mu\text{m}$  sampai 5  $\mu\text{m}$ . Jumlahnya berkisar dari hanya beberapa buah sampai lebih dari 1000 buah per sel. Sel-sel yang aktif atau yang memerlukan energi lebih besar memiliki mitokondria yang lebih banyak, misalnya sel hati yang mengandung lebih dari 1000 mitokondria. Setiap mitokondria dibungkus oleh suatu membran ganda. Membran dalam maupun membran luar terdiri atas suatu lapisan ganda molekul fosfolipid. Membran luar bersifat licin, sedangkan membran dalam melipat berulang-ulang menjadi lipatan-lipatan yang masuk ke dalam ruang mitokondria sehingga membran dalam menjadi luas. Lipatan dalam ini, disebut krista.

#### 12) Ribosom

Ribosom merupakan struktur yang paling kecil dengan garis tengah lebih kurang 20 nm, berbentuk bulat, dan tersuspensi dalam sitoplasma. Ribosom mengandung RNA dan protein dengan perbandingan yang sama. Ribosom berfungsi sebagai tempat pembuatan protein. Ribosom dapat terikat pada membran retikulum endoplasma atau terdapat bebas dalam matriks sitoplasma. Umumnya, ribosom yang menempel pada RE berfungsi mensintesis protein untuk dibawa keluar sel melalui RE dan golgi kompleks. Sedangkan, ribosom yang terdapat dalam sitoplasma, mensintesis protein untuk keperluan dalam sel. Dalam sel terdapat kelompok yang terdiri atas lima atau enam ribosom yang disebut polisom yang merupakan unit fungsional yang efektif dalam sintesis protein.

#### 13) Retikulum endoplasma (RE)

Retikulum endoplasma merupakan sistem membran yang sangat luas di dalam sel. Retikulum endoplasma di bawah mikroskop elektron, tampak seperti rongga atau tabung pipih yang saling berhubungan dan menutupi sebagian besar sitoplasma. Membran-membran ini mempunyai struktur lipid protein yang sama dengan membran lain dalam sel tersebut. Setiap membran pada retikulum endoplasma memiliki satu permukaan yang menghadap sitosol dan yang lain menghadap bagian dalam rongga tersebut. Retikulum endoplasma (RE) dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu retikulum endoplasma kasar (RE granular) yang banyak mengikat ribosom dan retikulum endoplasma halus (RE agranular) yang hanya terdiri atas membran saja.

#### 14) Badan golgi



Badan golgi terdapat di dalam semua sel, kecuali sperma dewasa dan sel darah merah. Badan golgi terdiri atas anyaman saluran yang tidak teratur yang tampak seperti susunan membran yang sejajar tanpa granula. Bagian-bagian tertentu saluran ini dapat membesar membentuk suatu kantung atau vesikula yang berisi zat. Badan golgi amat penting dalam sel-sel yang secara aktif terlibat dalam sekresi. Badan golgi digunakan sebagai tempat penimbunan sementara protein dan zat-zat lain yang dibuat dalam retikulum endoplasma. Badan golgi juga merupakan tempat sintesis polisakarida, misalnya pada mukus. Selulosa yang disekresikan oleh sel tumbuhan untuk membentuk dinding sel, disintesis pada badan golgi.

#### 15) Lisosom

Lisosom adalah struktur yang agak bulat dan dibatasi oleh membran tunggal. Diameternya sekitar 1,5  $\mu\text{m}$ . Lisosom dihasilkan oleh badan golgi yang penuh dengan protein. Lisosom mengandung berbagai macam enzim yang mampu melakukan hidrolisis makromolekul-makromolekul, seperti polisakarida, lipid, fosfolipid, asam nukleat, dan protein di dalam sel. Oleh karena itu, lisosom dinamakan kantung pembunuh diri. Apabila bahan di dalam sel harus dicerna, mula-mula bahan tersebut digabungkan dengan lisosom, kemudian dihidrolisis. Bahan-bahan tersebut adalah struktur subseluler lain, misalnya mitokondria yang telah berhenti berfungsi, partikel-partikel makanan, atau bakteri yang merugikan. Lisosom juga berperan penting untuk menghancurkan sel-sel yang tidak berfungsi lagi.

#### 16) Peroxisom

Peroxisom besarnya hampir sama dengan lisosom (0,3 -15  $\mu\text{m}$ ), dan dibatasi oleh membran tunggal. Peroxisom dihasilkan oleh retikulum endoplasma. Peroxisom juga

penuh berisi enzim dan yang paling khas adalah katalase. Enzim ini mengkatalis perombakan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), yaitu produk yang berpotensi membahayakan metabolisme sel. Peroxisom juga berperan dalam perubahan lemak menjadi karbohidrat, dan dalam perubahan purin dalam sel. Pada hewan, peroksisom terdapat pada sel-sel hati dan ginjal. Sedangkan, pada tumbuhan, terdapat pada berbagai tipe sel. Peroxisom sel-sel tumbuhan sering mengandung bahan-bahan yang terkristalisasi.

#### 17) Mikrotubulus

Mikrotubulus adalah silinder protein yang terdapat pada sebagian besar sel hewan dan tumbuhan. Diameter luarnya kira-kira 25 nm dan diameter lumennya sekitar 15 nm. Protein yang membentuk mikrotubulin disebut tubulin. Ada dua macam tubulin, yaitu  $\alpha$  tubulin dan  $\beta$  tubulin. Mikrotubulus bersifat kaku sehingga penting dalam mempertahankan atau mengontrol bentuk sel. Mikrotubulus berperan dalam pembelahan sel, karena setiap kromosom bergerak ke kutub pembelahan yang terikat pada gelendong mitotik yang dibentuk oleh mikrotubul. Selain itu, mikrotubul berguna sebagai saluran bagi arus zat sitoplasma di dalam sel dan merupakan komponen struktural yang penting dari silia dan flagela.

#### 18) Mikrofilamen

Mikrofilamen adalah serat tipis panjang berdiameter 5 – 6 nm, terdiri atas protein yang disebut aktin. Banyak mikrofilamen membentuk kumpulan atau jaringan pada berbagai tempat dalam sel, misalnya terbentuknya mikrofilamen yang memisahkan kedua sel anak yang akan membelah. Selain itu, mikrofilamen berperan dalam gerakan atau aliran sitoplasma. Mikrofilamen juga merupakan ciri-ciri yang penting dalam sel yang berubah-ubah bentuknya.

### **c. Materi Prosedur**

- Mengetahui struktur sel beserta fungsinya

### **E. Model dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode Pembelajaran : Diskusi, dan penugasan.

### **F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran**

#### 1. Media

- a. charta

#### 2. Alat/bahan

- a. Papan tulis
- b. Spidol

#### 3. Sumber belajar

- a. Buku

- 1) Nurhayati, Nunung, 2016. *Biologi SMA/MA Kelas x*. yrama widya. bandung.
- 2) Sulistiyorini, Ari. 2009. *Biologi 1 SMA/MA*. Pusat Pembukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
(Kelas Eksperimen)

Sekolah : MAN 2 Palembang  
Kelas : XI MIA 3  
Pertemuan ke : 2  
Mata Pelajaran : Biologi  
Materi Pokok : Sel  
Alokasi Waktu : (4 X 45 Menit)

**A. Kompetensi Inti**

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

## **B. Kompetensi Dasar**

- 1.2 Mengagumi dan memahami keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang proses-proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup di tingkat seluler dan menjaga keteraturan tersebut sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya
- 3.5 Berperilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 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
- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang mempresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

## **C. Indikator**

- 1.1.1 Mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok

- 2.1.4 Menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
  - 3.2.1 Siswa Menjelaskan proses difusi dan osmosis dengan benar
  - 3.2.2 Siswa Menjelaskan proses transpor aktif dengan benar
- 4.1.1 Siswa Menjelaskan ciri khas sel hewan dan sel tumbuhan beserta bagiannya dengan benar
- 4.1.2 Siswa Mendeskripsikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan benar

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

- 1.1.1 Peserta didik dapat mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Peserta didik dapat menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Peserta didik dapat membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
  - 3.2.1 Siswa Menjelaskan proses difusi dan osmosis dengan benar
  - 3.2.2 Siswa Menjelaskan proses transpor aktif dengan benar

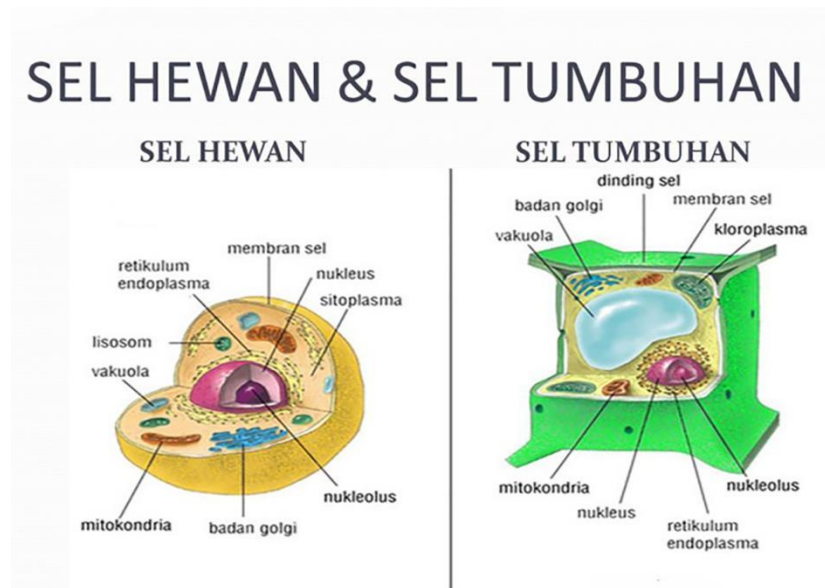
4.1.1 Siswa Menjelaskan ciri khas sel hewan dan sel tumbuhan beserta bagiannya dengan benar

4.1.2 Siswa Mendeskripsikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan benar

## E. Materi Pelajaran

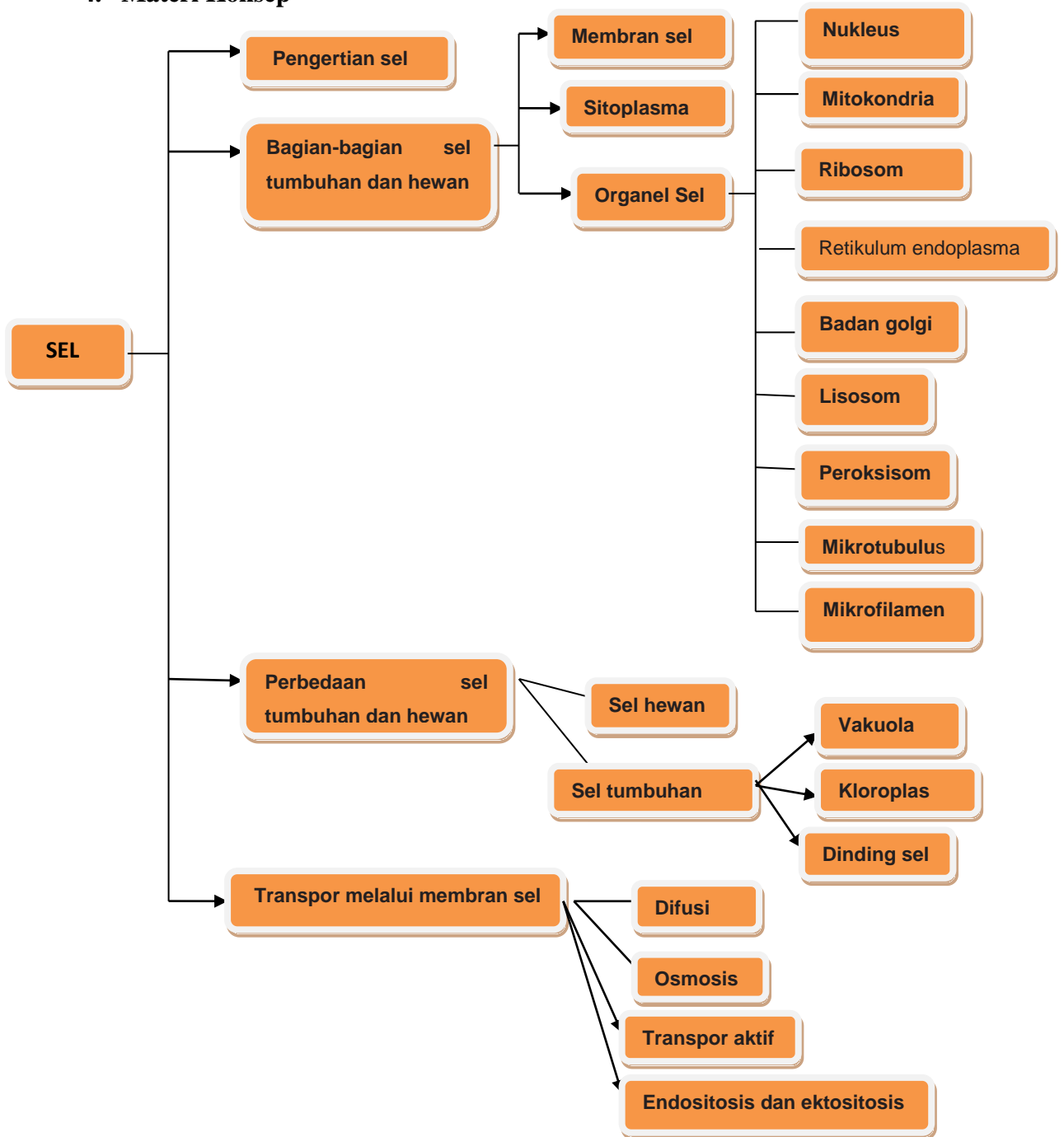
### 1. Materi Fakta

Gambar perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan



Dari gambar tersebut menunjukkan salah-satu contoh dari sel hewan dan sel tumbuhan, selain memiliki persamaan, sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan-perbedaan, di antaranya adalah pada sel hewan terdapat sentriol, sedangkan pada sel tumbuhan tidak terdapat organel tersebut. Tetapi, sel tumbuhan memiliki vakuola, kloroplas, dan dinding sel yang tidak dimiliki sel hewan

#### 4. Materi Konsep



#### 2. Materi Prinsip

##### **Perbedaan antara Sel Hewan dan Sel Tumbuhan**

Sel hewan dan sel tumbuhan memiliki bagian-bagian sel, seperti yang telah dijelaskan di atas. Selain memilikipersamaan, sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan-perbedaan, di antaranya adalah pada sel hewan terdapat sentriol, sedangkan pada sel tumbuhan tidak terdapat



organel tersebut. Tetapi, sel tumbuhan memiliki vakuola, kloroplas, dan dinding sel yang tidak dimiliki sel hewan.

c) Sel Hewan

Ciri khas sel hewan adalah memiliki sentriol. Sel hewan mengandung dua sentriol yang terdapat dalam sitoplasma didekat permukaan sebelah luar nukleusnya. Setiap sentriol terdiri atas sebaris silinder sebanyak sembilan mikrotubul, setiap mikrotubul memiliki dua bagian yang terikat padanya. Kedua sentriol biasanya berhadapan dengan sudut tegak lurus. Sebelum sel membagi diri, sentriolnya melakukan duplikasi dan satu pasang berpindah ke sisi berlawanan pada nukleus,

kemudian gelondong pembelahan terbentuk di antaranya. Pada beberapa sel, sentriol berduplikasi membentuk benda basal silia dan flagelata.

d) Sel tumbuhan

Sel tumbuhan memiliki struktur yang tidak dimiliki oleh sel hewan, di antaranya adalah adanya vakuola, kloroplas, dan dinding sel.

4) Vakuola

Vakuola adalah organel sitoplasma yang berisi cairan, dibatasi oleh membran yang identik dengan membran plasma. Vakuola sering terbentuk karena pelipatan membran sel ke arah dalam. Bahan atau buangan dapat ditemukan di dalam vakuola. Sel tumbuhan berisi banyak vakuola kecil-kecil, tetapi dengan matangnya sel, terbentuklah vakuola tengah yang besar. Molekul makanan yang terlarut, bahan buangan, dan pigmen sering terdapat di dalamnya. Vakuola memiliki beberapa fungsi, antara lain:

- 1) Memasukkan air melalui tonoplas yang bersifat diferensial permeabel untuk membangun turgor sel.

- 2) Vakuola ada yang berisi pigmen dalam bentuk larutan, seperti antosian, termasuk antosianin yang berwarna merah, biru, dan lembayung, juga warna gading dan kuning.
- 3) Vakuola tumbuhan, kadang-kadang mengandung enzim hidrolitik yang dapat bertindak sebagai lisosom waktu hidup.
- 4) Menjadi tempat timbunan sisa-sisa metabolisme, seperti kristal kalsium oksalat dan beberapa alkaloid, seperti tanin.
- 5) Menjadi tempat penyimpanan zat makanan terlarut yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh sitoplasma. Misalnya, sukrosa dan garam mineral

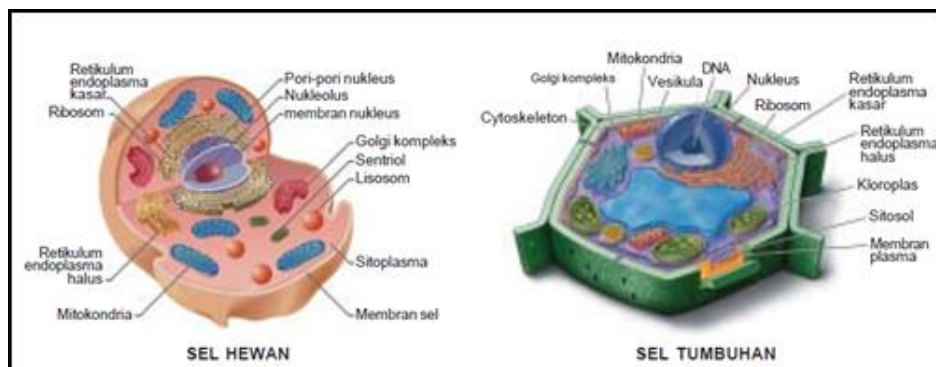
#### 5) Kloroplas

Kloroplas hanya terdapat pada sel-sel tumbuhan dan ganggang tertentu. Pada sel tumbuhan, kloroplas biasanya dijumpai dalam bentuk cakram dengan diameter 5 - 8  $\mu\text{m}$  dan tebal 2 - 4  $\mu\text{m}$ . Kloroplas dibatasi oleh membran ganda yang di dalamnya terdapat sistem luar membran interval yang Klorofil menangkap energi matahari dan digunakan untuk fotosintesis zat makanan. Jadi, kloroplas merupakan tempat fotosintesis. Pigmen-pigmen fotosintesis tumbuhan tingkat tinggi terbagi menjadi dua macam, yaitu klorofil dan karotenoid. Kedua pigmen ini berperan untuk menyerap energi cahaya, kemudian mengubahnya menjadi energi kimia. Kedua pigmen terletak di membran kloroplas. Klorofil berfungsi menyerap sinar merah dan biru-ungu, memantulkan sinar hijau, kecuali bila tertutup oleh pigmen warna lain. Karotenoid merupakan pigmen berwarna kuning, orange, merah atau coklat yang menyerap sinar bergelombang antara biru-ungu.

#### 6) Dinding sel

Sebagian besar ganggang dan semua tumbuhan, di luar membran sel terdapat pembungkus luar yang terdiri atas selulosa

polisakarida dan yang membentuk dinding sel yang kaku. penataan fibril-fibril selulosa terlihat beraturan sehingga terbentuk dinding sel. Sifat-sifat linier molekul-molekul fibril selulosa dan mudahnya pengikatan hidrogen intermolekuler menyebabkan terbentuknya fibril-fibril yang panjang dan kaku. Selain selulosa, dinding sel juga mengandung polisakarida sebagai konstruksi penguat dinding sel.



**Gambar 2. Sel hewan dan tumbuhan**

### **Transpor Melalui Membran Sel**

Organisme multiseluler mempunyai sistem transportasi didalam tubuhnya. Transportasi ini melibatkan sel atau membran sel yang memiliki ketebalan 5 - 10 nm (nano meter;  $1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$ ). Membran ini menghalangi gerak ion dan molekul melewati membran. Hal ini sangat penting untuk menjaga kestabilan pH, menjaga konsentrasi ion dalam sel, untuk kegiatan enzim, mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang bersifat racun, dan memasok ion-ion yang penting dalam kegiatan saraf dan otot. Berikut ini akan dibahas macam-macam gerakan yang melewati membran sel. Gerakan-gerakan ini terjadi pada selaput organel dalam sel. Pada dasarnya, hanya ada empat macam gerakan lewat membran sel ini, yaitu difusi, osmosis, transpor aktif, dan endositosis atau eksositosis.

#### **1. Difusi**

Difusi adalah, gerakan molekul dari suatu daerah dengan konsentrasi yang tinggi ke daerah lain dengan konsentrasi lebih rendah yang disebabkan oleh energi kinetik molekul-molekul tersebut. Kecepatan difusi melalui membran sel tergantung pada perbedaan konsentrasi, ukuran molekul, muatan, daya larut partikel-partikel dalam lipid dan suhu.

## 2. Osmosis

Pada hakikatnya, osmosis merupakan suatu proses difusi. Osmosis adalah difusi dari tiap pelarut melalui suatu selaput yang permeabel secara diferensial. Pelarut universal adalah air. Jadi, dapat dikatakan bahwa osmosis adalah difusi air melalui selaput yang permeabel secara diferensial dari pelarut berkonsentrasi tinggi (banyak air) ke pelarut yang berkonsentrasi rendah (sedikit air). Proses osmosis akan berhenti jika konsentrasi di dalam dan di luar sel telah seimbang. Bila sel memiliki konsentrasi zat terlarut lebih tinggi (sedikit air atau hipertonik) daripada di luar sel, maka air yang ada di luar sel akan masuk ke dalam sel. Peristiwa masuknya air ke dalam sel tersebut dapat mengakibatkan pecahnya sel pada sel hewan (hemolisis). Sedangkan, pada sel tumbuhan, sel hanya akan mengembang karena ditahan oleh dinding sel.

## 3. Transpor Aktif

Transpor aktif merupakan gerakan ion dan molekul melawan suatu gradien konsentrasi dengan menggunakan energi untuk masuk atau keluar sel melalui membran sel. Selain memerlukan energi berupa ATP, transpor aktif juga memerlukan enzim untuk memindahkan molekul dan ion dari tempat konsentrasi rendah ke tempat konsentrasi tinggi. Agar enzim dapat berfungsi sebagai pompa, maka enzim tersebut harus dapat mengikat ion dan mengangkut ion dari satu sisi membran ke sisi yang lain. Molekul gula dan asam amino diangkut secara aktif ke dalam sel menggunakan energi.

Endositosis adalah suatu mekanisme pengangkutan bahan, seperti makromolekul protein dari cairan di luar sel ke dalam sel dengan membungkus makromolekul tersebut dengan cara melekatkan sebagian dari membran sel ke dalam. Kantung yang terbentuk kemudian melepaskan diri dari bagian luar membran dan membentuk vakuola di dalam sitoplasma. Eksositosis adalah kebalikan dari endositosis. Pada sel-sel yang mengeluarkan protein dalam jumlah yang besar, protein tersebut pertama-tama berkumpul di dalam sebuah kantung yang dilapisi membran di dalam aparat golgi, kemudian bergerak ke permukaan sel, lalu mendekat pada membran sel dan mengosongkan isinya ke luar.

### **3. Materi Posedur**

- Mengetahui Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.

#### **E. Model dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode Pembelajaran : Diskusi, dan penugasan.

#### **F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran**

1. Media

a. charta

4. Alat/bahan

c. Papan tulis

d. Spidol

5. Sumber belajar

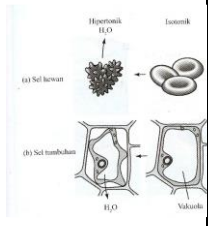
a. Buku

3) Nurhayati, Nunung, 2016. *Biologi SMA/MA Kelas x.yrama* widya. bandung.

4) Sulistiyorini, Ari. 2009. *Biologi 1 SMA/MA*.Pusat Pembukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

## G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langka h- langkah PBL	Deskripsi kegiatan		Alokasi Waktu
		Guru	Siswa	
Pendahulu an		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa</li> <li>2. Selanjutnya menanyakan kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? sudah siapkah belajar?” dan mengabsen</li> <li>3. Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok dan membagikan LKS kepada siswa</li> <li>4. Guru memberikan apersepsi “coba kalian tekan meja di depan, kemudian tekan bagian lengan. Apakah berbeda? Apa bedanya?</li> <li>5. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam dan berdoa bersama-sama</li> <li>2. Siswa menjawab kabar baik, dan siap belajar. dan mengangkat tangan saat di absen</li> <li>3. Siswa membentuk kelompok yang telah di tentukan oleh guru</li> <li>4. Siswa menjawab pertanyaan guru</li> <li>5. Siswa mendengarkan kompetensi yang harus di capai</li> </ol>	15 menit

		6. Guru menyampaikan garis besar tentang materi yang di capai serta kegiatan yang dilakukan	pada pembelajaran materi sel 6. Siswa mendengar penyampaian materi dari guru	
Kegiatan inti	Orientasi siswa pada masalah	<p>1. Guru menarik perhatian siswa dengan menampilkan gambar yang berkaitan dengan ‘Apa yang terjadi pada sel yang tampak pada gambar?’</p>  <p>2. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang gambar yang ditampilkan</p>	<p>1. Siswa memperhatikan gambar yang di tampilkan oleh guru</p> <p>2. Siswa bertanya tentang gambar yang di tampilkan</p>	75 menit
	Mengorganisasi siswa untuk belajar	1. Guru membantu siswa untuk mendefenisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang	1. Siswa mendefenisikan dan mengorganisasikan tugas yang	

		berhubungan dengan masalah tersebut	diberikan guru	
	Membimbing penyelidikan kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk mengumpulkan kegiatan diskusi dari berbagai literatur</li> <li>2. Guru membimbing siswa dan memberikan penjelasan untuk menambah informasi dalam pemecahan masalah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berdiskusi dengan melihat lks dan charta yang di berikan oleh guru</li> <li>2. Siswa mendengarkan guru dan memecahkan masalah pada materi</li> </ol>	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membantu siswa untuk menyajikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan</li> <li>2. Guru meminta perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyajikan hasil diskusinya</li> <li>2. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas</li> </ol>	
	Menganalisis dan mengevaluasi proses	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menganalisis langkah-langkah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa memperhatikan guru</li> </ol>	



	pemecahan masalah	<p>pemecahan persoalan yang telah dilakukan siswa</p> <p>2. Guru menilai hasil kerja kelompok siswa</p>	2. Siswa mendengarkan guru	
Penutup		<p>1. Guru menyuruh siswa membuat kesimpulan pelajaran.</p> <p>2. Guru meminta siswa mengerjakan <i>postest</i> yang akan di kerjakan</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk belajar lebih giat lagi</p> <p>4. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>1. Siswa menyimpulkan tentang materi yang sudah di pelajari</p> <p>2. Siswa mengerjakan soal <i>postest</i> yang diberikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mendengarkan pesan yang disampaikan oleh guru</p> <p>4. Siswa menjawab salam dari guru</p>	10 menit

## H. Penilaian

1. Teknik penilaian
  - a. Sikap : lembar Observasi
  - b. Pengetahuan : Tes tertulis
  - c. Lembar penilaian antar teman
2. Instrumen Penilaian
  - a. Instrumen Penilaian Sikap
  - b. Instrumen Penilaian Diskusi dan Presentasi
  - c. Instrumen Tes tertulis
3. Bentuk-bentuk Instrumen : Terlampir

Palembang, Mei 2017

Peneliti

Marleni

NIM. 13222060

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
(Kelas Kontrol)

Sekolah : MAN 2 Palembang  
Kelas : XI MIA 3  
Pertemuan ke : 1  
Mata Pelajaran : Biologi  
Materi Pokok : Sel  
Alokasi Waktu : (4 X 45 Menit)

**A. Kompetensi Inti**

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

## **B. Kompetensi Dasar**

- 1.3 Mengagumi dan memahami keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang proses-proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup di tingkat seluler dan menjaga keteraturan tersebut sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya
- 4.5 Berperilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 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
- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

## **C. Indikator**

- 1.1.1 Mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok

- 2.1.4 Menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.1.1 Mendeskripsikan pengertian sel dan komponen kimiawi penyusun sel.
- 3.1.2 Menjelaskan struktur utama sel beserta fungsinya
- 3.1.3 Menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.1.4 Membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.1.5 Menjelaskan fungsi organel sel tumbuhan dan sel hewan

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

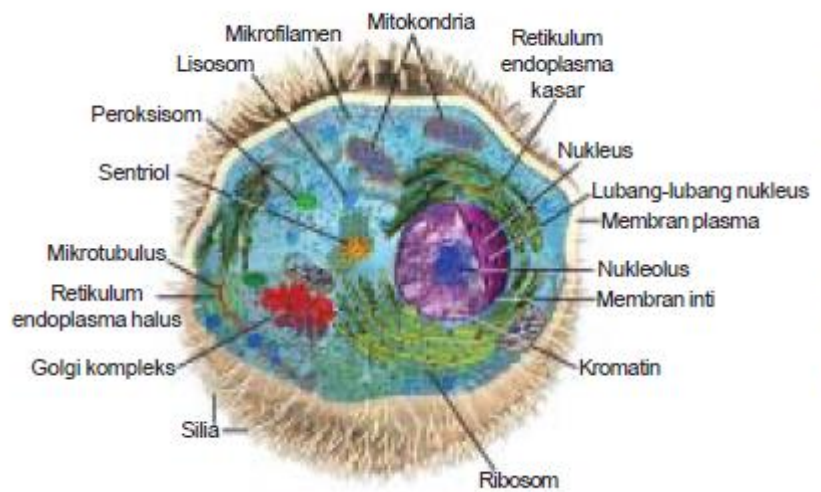
- 1.1.1 Peserta didik dapat mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Peserta didik dapat menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Peserta didik dapat membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.1.1 Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian sel dan komponen kimiawi penyusun sel.
- 3.1.2 Peserta didik dapat menjelaskan struktur utama sel beserta fungsinya

- 3.1.4 Peserta didik dapat menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.1.5 Peserta didik dapat membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.1.6 Peserta didik dapat menjelaskan fungsi organel sel tumbuhan dan sel hewan

## E. Materi Pelajaran

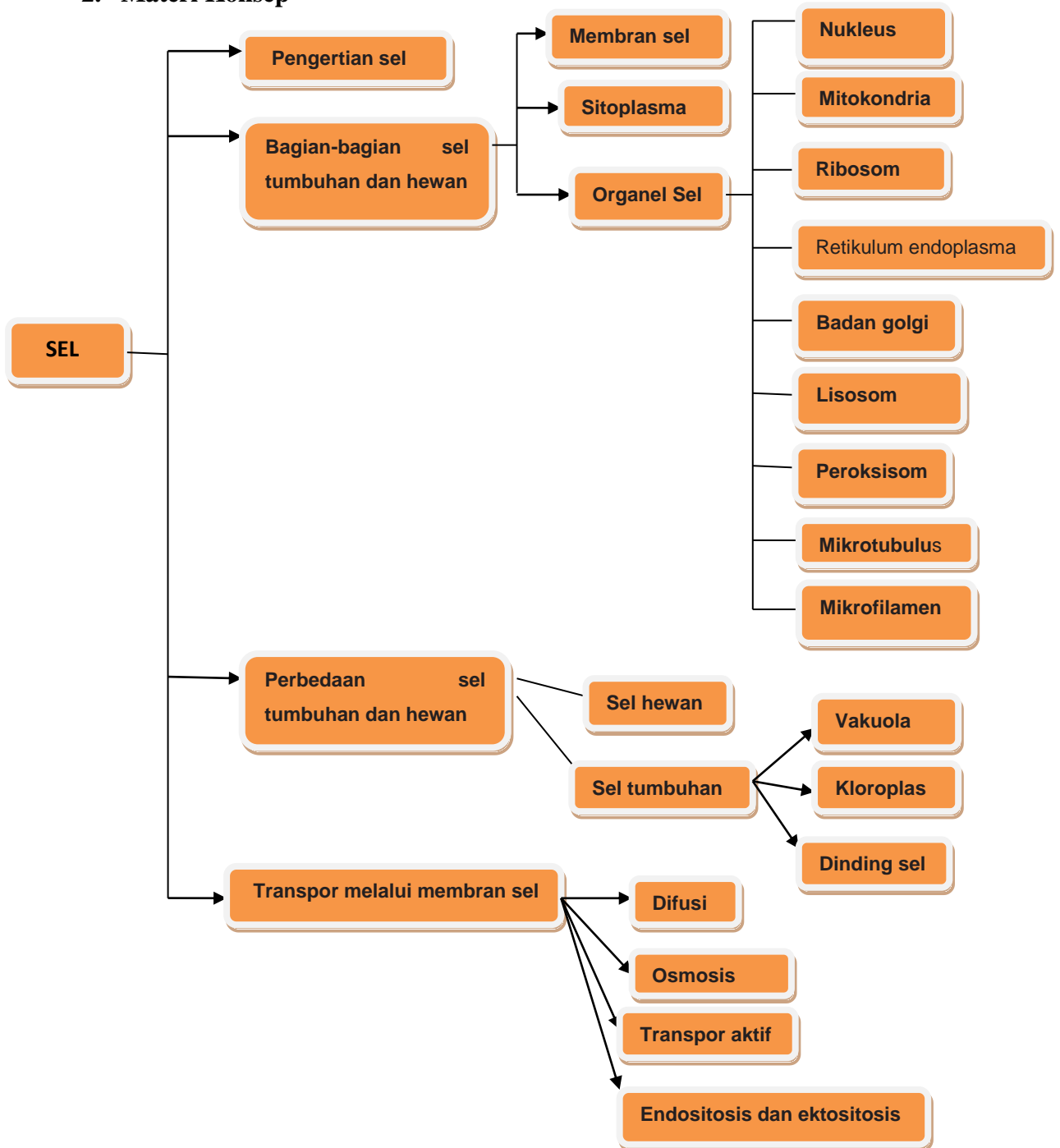
### 1. Materi Fakta

Gambar struktur sel secara garis besar



Dari gambar tersebut menunjukkan salah-satu contoh struktur sel secara garis besar yang melingkup sel tumbuhan dan sel hewan beserta bagian-bagiannya.

## 2. Materi Konsep



## 3. Materi Prinsip

### d. Pengertian Sel

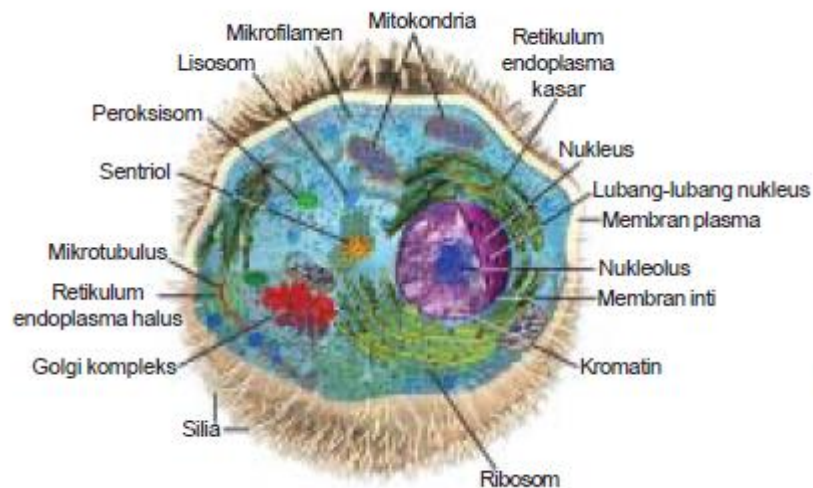
Istilah sel pertama kali dipakai oleh Robert Hooke, kira-kira 300 tahun yang lalu, untuk ruang-ruang kecil seperti kotak yang dilihatnya pada waktu ia mengamati gabus dan bahan tumbuhan lain di bawah

mikroskop. Kemudian, tahun 1839, fisiolog Purkinje memperkenalkan istilah protoplasma bagi zat hidup dari sel. Istilah protoplasma Purkinje tidak memberi pengertian kimiawi dan fisik yang jelas, tetapi dapat dipakai untuk menyebut semua zat yang terorganisasi dalam sel. Dalam tahun yang sama, 1839, seorang botaniwan Matthias Schleiden dan zoolog Theodor Schwann dari Jerman, membuktikan bahwa sel hidup berisi cairan sitoplasma untuk segala aktivitas dasar makhluk hidup. Pembuktian ini berkembang menjadi teori sel yang menyatakan bahwa semua tubuh hewan dan tumbuhan terdiri atas sel-sel, yaitu unit dasar dari kehidupan. Ada beberapa makhluk hidup yang tubuhnya hanya terdiri atas satu sel. Meskipun hanya terdiri atas satu sel, makhluk hidup tersebut dapat melakukan semua fungsi kehidupan.

Organisme ini juga mempunyai ciri-ciri sebagai makhluk hidup, misalnya makan, tumbuh, dan respons terhadap rangsangan. Selain makhluk hidup bersel satu, terdapat banyak makhluk hidup lainnya yang tubuhnya terdiri atas banyak sel. Masing-masing selnya mempunyai bentuk dan fungsi yang berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa sel merupakan unit dasar struktural dan fungsional dari kehidupan. Sel terdiri atas tiga bagian utama, yaitu selaput plasma atau membran sel, sitoplasma, dan organel-organel sel. Antar bagian-bagian sel tersebut terdapat koordinasi sehingga keseluruhannya secara bersama-sama menyusun sistem yang kompak.

Pada tubuh makhluk hidup yang terdiri atas banyak sel, sel-sel yang memiliki bentuk sama berkelompok untuk melakukan satu fungsi tertentu, disebut jaringan. Satu kelompok jaringan dapat digabungkan menjadi satu organ. Organ-organ ini bergabung membentuk sistem organ, misalnya sistem pencernaan dan sistem saraf. Sistem organ bekerja sama membentuk individu.





**Gambar 1. Struktur sel secara garis besar**

Sel tumbuhan dan sel hewan memiliki persamaan dan perbedaan struktur sel dan fungsinya. Persamaan sel tumbuhan dan sel hewan adalah kedua sel memiliki bagian-bagian sel, seperti membran sel, sitoplasma, nukleus, mitokondria, ribosom, retikulum endoplasma (RE), aparatus golgi, lisosom, dan peroksisom.

#### **e. Bagian-Bagian Sel Tumbuhan dan Sel Hewan**

##### **g) Membran Sel**

Permukaan luar setiap sel dibatasi oleh selaput halus dan elastis yang disebut membran sel. Membran ini sangat penting dalam pengaturan isi sel, karena semua bahan yang keluar atau masuk harus melalui membran ini. Hal ini berarti, membran sel mencegah masuknya zat-zat tertentu dan memudahkan masuknya zat-zat yang lain. Selain membatasi sel, membran plasma juga membatasi berbagai organel-organel dalam sel, seperti vakuola, mitokondria, dan kloroplas. Membran plasma bersifat diferensial permeabel, mempunyai pori-pori ultramikroskopik yang dilalui zat-zat tertentu. Ukuran pori-pori ini menentukan besar maksimal molekul yang dapat melalui membran. Selain besar molekul, faktor lain yang mempengaruhi masuknya suatu zat ke dalam sel adalah

muatan listrik, jumlah molekul air, dan daya larut partikel dalam air.

Membran sel terdiri atas dua lapis molekul fosfolipid (lemak yang bersenyawa dengan fosfat). Bagian ekor dengan asam lemak yang bersifat hidrofobik (nonpolar), kedua lapis molekul tersebut saling berorientasi ke dalam. Sedangkan, bagian kepala bersifat hidrofilik (polar) mengarah ke lingkungan yang berair. Beberapa protein membran adalah enzim, sedangkan yang lain adalah reseptor bagi hormon atau senyawa tertentu lainnya.

#### h) Sitoplasma

Sitoplasma merupakan material yang di dalamnya terdapat organel-organel sel. Sebagian besar bahan sitoplasma adalah air. Di dalam sitoplasma terlarut molekul-molekul kecil seperti garam, gula, asam amino, asam lemak, nukleotida, vitamin, dan gas-gas tertentu, serta ion dan sejumlah besar protein. Bahan cair sitoplasma ini, disebut sitosol. Sejumlah enzim yang diperlukan untuk metabolisme sel juga terdapat di sitoplasma. Selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan kimia yang vital, bahan dasar ini juga merupakan tempat lintasan metabolisme tertentu, misalnya glikolisis. Fungsi sitoplasma lainnya adalah sebagai tempat pergerakan organel-organel dalam aliran sitoplasma.

#### i) Organel Sel

Organel atau organ kecil merupakan bagian isi sel di dalam sitoplasma. Organel memiliki bentuk seperti kantong-kantong yang berselaput dengan fungsi yang khas. Beberapa organel ada dalam sitoplasma, antara lain

##### 19) Nukleus

Nukleus merupakan organel terbesar dalam sel, terdapat di semua sel eukariotik, kecuali sel-sel pembuluh

floem dewasa dan sel darah merah mamalia dewasa. Nukleus terbungkus oleh selaput inti dan mengandung kromatin, satu atau dua nukleolus, dan nukleoplasma. Selaput inti terdiri atas dua lapis membran.

Di dalam inti terdapat nukleoplasma atau getah inti yang berbentuk gel. Nukleoplasma mengandung berbagai substansi kimia, seperti ion-ion, protein, enzim, dan nukleotid. Kromatin tersusun atas untaian DNA yang terikat pada protein dasar. Kromatin berarti materi berwarna, karena sifatnya yang mudah menyerap warna agar bisa dilihat di bawah mikroskop. Pada proses pembelahan sel, kromatin menyerap zat pewarna secara intensif sehingga lebih mudah dilihat. Benang kromatin mengerut (memendek) menyerupai benang terpilinyang disebut kromosom. Nukleolus memiliki bentuk bulat, terdapat di dalam nukleoplasma yang berfungsi dalam pembuatan RNA.

## 20) Mitokondria

Mitokondria adalah benda-benda bulat atau berbentuk batang yang ukurannya berkisar antara 0,2  $\mu\text{m}$  sampai 5  $\mu\text{m}$ . Jumlahnya berkisar dari hanya beberapa buah sampai lebih dari 1000 buah per sel. Sel-sel yang aktif atau yang memerlukan energi lebih besar memiliki mitokondria yang lebih banyak, misalnya sel hati yang mengandung lebih dari 1000 mitokondria. Setiap mitokondria dibungkus oleh suatu membran ganda. Membran dalam maupun membran luar terdiri atas suatu lapisan ganda molekul fosfolipid. Membran luar bersifat licin, sedangkan membran dalam melipat berulang-ulang menjadi lipatan-lipatan yang masuk ke dalam ruang mitokondria sehingga membran dalam menjadi luas. Lipatan dalam ini, disebut krista.

## 21) Ribosom

Ribosom merupakan struktur yang paling kecil dengan garis tengah lebih kurang 20 nm, berbentuk bulat, dan tersuspensi dalam sitoplasma. Ribosom mengandung RNA dan protein dengan perbandingan yang sama. Ribosom berfungsi sebagai tempat pembuatan protein. Ribosom dapat terikat pada membran retikulum endoplasma atau terdapat bebas dalam matriks sitoplasma. Umumnya, ribosom yang menempel pada RE berfungsi mensintesis protein untuk dibawa keluar sel melalui RE dan golgi kompleks. Sedangkan, ribosom yang terdapat dalam sitoplasma, mensintesis protein untuk keperluan dalam sel. Dalam sel terdapat kelompok yang terdiri atas lima atau enam ribosom yang disebut polisom yang merupakan unit fungsional yang efektif dalam sintesis protein.

## 22) Retikulum endoplasma (RE)

Retikulum endoplasma merupakan sistem membran yang sangat luas di dalam sel. Retikulum endoplasma di bawah mikroskop elektron, tampak seperti rongga atau tabung pipih yang saling berhubungan dan menutupi sebagian besar sitoplasma. Membran-membran ini mempunyai struktur lipid protein yang sama dengan membran lain dalam sel tersebut. Setiap membran pada retikulum endoplasma memiliki satu permukaan yang menghadap sitosol dan yang lain menghadap bagian dalam rongga tersebut. Retikulum endoplasma (RE) dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu retikulum endoplasma kasar (RE granular) yang banyak mengikat ribosom dan retikulum endoplasma halus (RE agranular) yang hanya terdiri atas membran saja.

## 23) Badan golgi

Badan golgi terdapat di dalam semua sel, kecuali sperma dewasa dan sel darah merah. Badan golgi terdiri atas anyaman saluran yang tidak teratur yang tampak seperti susunan membran yang sejajar tanpa granula. Bagian-bagian tertentu saluran ini dapat membesar membentuk suatu kantung atau vesikula yang berisi zat. Badan golgi amat penting dalam sel-sel yang secara aktif terlibat dalam sekresi. Badan golgi digunakan sebagai tempat penimbunan sementara protein dan zat-zat lain yang dibuat dalam retikulum endoplasma. Badan golgi juga merupakan tempat sintesis polisakarida, misalnya pada mukus. Selulosa yang disekresikan oleh sel tumbuhan untuk membentuk dinding sel, disintesis pada badan golgi.

#### 24) Lisosom

Lisosom adalah struktur yang agak bulat dan dibatasi oleh membran tunggal. Diameternya sekitar 1,5  $\mu\text{m}$ . Lisosom dihasilkan oleh badan golgi yang penuh dengan protein. Lisosom mengandung berbagai macam enzim yang mampu melakukan hidrolisis makromolekul-makromolekul, seperti polisakarida, lipid, fosfolipid, asam nukleat, dan protein di dalam sel. Oleh karena itu, lisosom dinamakan kantung pembunuh diri. Apabila bahan di dalam sel harus dicerna, mula-mula bahan tersebut digabungkan dengan lisosom, kemudian dihidrolisis. Bahan-bahan tersebut adalah struktur subseluler lain, misalnya mitokondria yang telah berhenti berfungsi, partikel-partikel makanan, atau bakteri yang merugikan. Lisosom juga berperan penting untuk menghancurkan sel-sel yang tidak berfungsi lagi.

#### 25) Peroxisom

Peroxisom besarnya hampir sama dengan lisosom (0,3 -15  $\mu\text{m}$ ), dan dibatasi oleh membran tunggal. Peroxisom dihasilkan oleh retikulum endoplasma. Peroxisom juga

penuh berisi enzim dan yang paling khas adalah katalase. Enzim ini mengkatalis perombakan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), yaitu produk yang berpotensi membahayakan metabolisme sel. Peroxisom juga berperan dalam perubahan lemak menjadi karbohidrat, dan dalam perubahan purin dalam sel. Pada hewan, peroksisom terdapat pada sel-sel hati dan ginjal. Sedangkan, pada tumbuhan, terdapat pada berbagai tipe sel. Peroxisom sel-sel tumbuhan sering mengandung bahan-bahan yang terkristalisasi.

#### 26) Mikrotubulus

Mikrotubulus adalah silinder protein yang terdapat pada sebagian besar sel hewan dan tumbuhan. Diameter luarnya kira-kira 25 nm dan diameter lumennya sekitar 15 nm. Protein yang membentuk mikrotubulin disebut tubulin. Ada dua macam tubulin, yaitu  $\alpha$  tubulin dan  $\beta$  tubulin. Mikrotubulus bersifat kaku sehingga penting dalam mempertahankan atau mengontrol bentuk sel. Mikrotubulus berperan dalam pembelahan sel, karena setiap kromosom bergerak ke kutub pembelahan yang terikat pada gelendong mitotik yang dibentuk oleh mikrotubul. Selain itu, mikrotubul berguna sebagai saluran bagi arus zat sitoplasma di dalam sel dan merupakan komponen struktural yang penting dari silia dan flagela.

#### 27) Mikrofilamen

Mikrofilamen adalah serat tipis panjang berdiameter 5 – 6 nm, terdiri atas protein yang disebut aktin. Banyak mikrofilamen membentuk kumpulan atau jaringan pada berbagai tempat dalam sel, misalnya terbentuknya mikrofilamen yang memisahkan kedua sel anak yang akan membelah. Selain itu, mikrofilamen berperan dalam gerakan atau aliran sitoplasma. Mikrofilamen juga merupakan ciri-ciri yang penting dalam sel yang berubah-ubah bentuknya.

#### **f. Materi Prosedur**

- Mengetahui struktur sel beserta fungsinya

#### **E. Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Ekspositori  
Model Pembelajaran : *Direct instruction* (DI)  
Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok

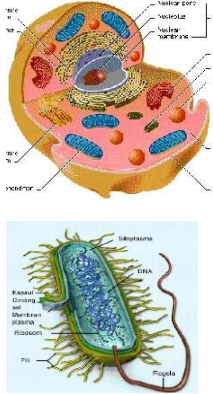
#### **F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran**

1. Media
  - e. LCD dan Komputer
2. Alat/bahan
  - a. Papan tulis
  - b. Spidol
4. Sumber belajar
  - a. Buku
    - 5) Nurhayati, Nunung, 2016. *Biologi SMA/MA Kelas x*. yrama widya. bandung.
    - 6) Sulistiyorini, Ari. 2009. *Biologi 1 SMA/MA*. Pusat Pembukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

## G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>7. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa</p> <p>8. Selanjutnya menanyakan kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? sudah siapkah belajar?” dan mengabsen</p> <p>9. Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok dan membagikan LKS kepada siswa</p> <p>10. Guru memberikan apersepsi “Apakah kalian tahu tentang sel?”</p> <p>11. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai</p> <p>12. Guru menyampaikan garis besar tentang materi yang di capai serta kegiatan yang dilakukan</p>	<p>7. Siswa menjawab salam dan berdoa bersama-sama</p> <p>8. Siswa menjawab kabar baik, dan siap belajar. dan mengangkat tangan saat di absen</p> <p>9. Siswa membentuk kelompok yang telah ditentukan oleh guru</p> <p>10. Siswa menjawab pertanyaan guru</p> <p>11. Siswa mendengarkan kompetensi yang harus di capai pada pembelajaran materi sel</p> <p>12. Siswa mendengar penyampaian materi dari guru</p>	15 menit



<p>Kegiatan inti</p>	<p>1. Guru menarik perhatian siswa dengan menampilkan gambar yang berkaitan dengan sel</p>  <p>2. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang gambar yang ditampilkan</p> <p>3. Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar</p> <p>4. Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk mengumpulkan kegiatan diskusi dari berbagai literatur</p>	<p>3. Siswa memperhatikan gambar yang ditampilkan oleh guru</p> <p>4. Siswa bertanya tentang gambar yang ditampilkan</p> <p>5. Siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas yang diberikan guru</p> <p>6. Siswa berdiskusi dengan melihat lks dan charta yang diberikan oleh guru</p> <p>7. Siswa menyajikan hasil diskusinya</p>	<p>75 menit</p>
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

	<p>5. Guru membantu siswa untuk menyajikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan</p> <p>6. Guru meminta perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas</p> <p>7. Guru menilai hasil kerja kelompok siswa</p>	<p>8. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas</p> <p>9. Siswa mendengarkan guru</p>	
<p>Penutup</p>	<p>1. Guru menyuruh siswa membuat kesimpulan pelajaran.</p> <p>2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk belajar mengenai perbedaan sel hewan dan tumbuhan</p> <p>3. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>1. Siswa menyimpulkan tentang materi yang sudah di pelajari</p> <p>2. Siswa mendengarkan pesan yang disampaikan oleh guru</p> <p>3. Siswa menjawab salam dari guru</p>	<p>10 menit</p>

## H. Penilaian

5. Teknik penilaian
  - a. Sikap : lembar Observasi
  - b. Pengetahuan : Tes tertulis
  - c. Lembar penilaian antar teman
6. Instrumen Penilaian
  - a. Instrumen Penilaian Sikap
  - b. Instrumen Penilaian Diskusi dan Presentasi
  - c. Instrumen Tes tertulis
7. Bentuk-bentuk Instrumen : Terlampir

Palembang, Mei 2017  
Peneliti

Marleni

NIM. 13222060

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
(Kelas Kontrol)

Sekolah : MAN 2 Palembang  
Kelas : XI MIA 3  
Pertemuan ke : 2  
Mata Pelajaran : Biologi  
Materi Pokok : Sel  
Alokasi Waktu : (4 X 45 Menit)

**A. Kompetensi Inti**

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

## **B. Kompetensi Dasar**

- 1.4 Mengagumi dan memahami keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang proses-proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup di tingkat seluler dan menjaga keteraturan tersebut sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya
- 5.5 Berperilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 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
- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang mempresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

## **C. Indikator**

- 1.1.1 Mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok

- 2.1.4 Menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.2.1 Siswa Menjelaskan proses difusi dan osmosis dengan benar
- 3.2.2 Siswa Menjelaskan proses transpor aktif dengan benar
- 4.1.1 Siswa Menjelaskan ciri khas sel hewan dan sel tumbuhan beserta bagiannya dengan benar
- 4.1.2 Siswa Mendeskripsikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan benar

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

- 1.1.1 Peserta didik dapat mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Peserta didik dapat menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Peserta didik dapat membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.2.1 Siswa Menjelaskan proses difusi dan osmosis dengan benar
- 3.2.2 Siswa Menjelaskan proses transpor aktif dengan benar

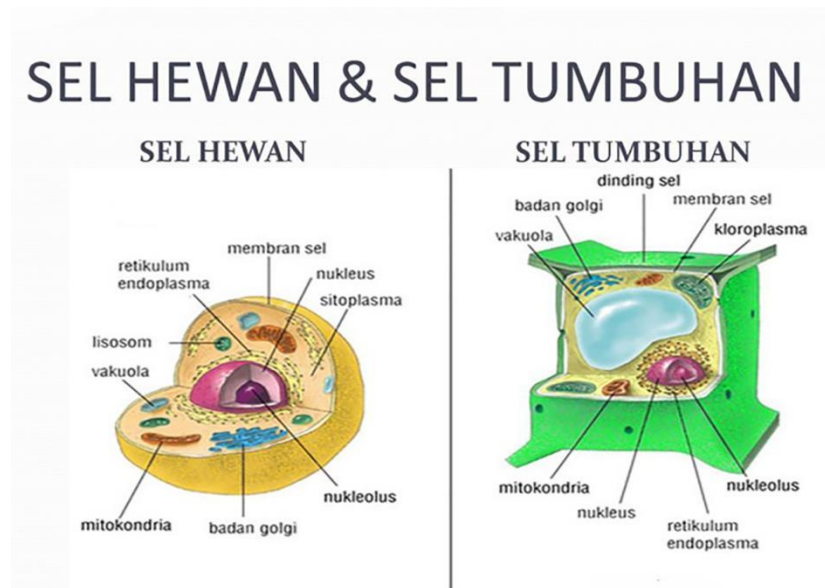
4.1.1 Siswa Menjelaskan ciri khas sel hewan dan sel tumbuhan beserta bagiannya dengan benar

4.1.2 Siswa Mendeskripsikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan benar

## E. Materi Pelajaran

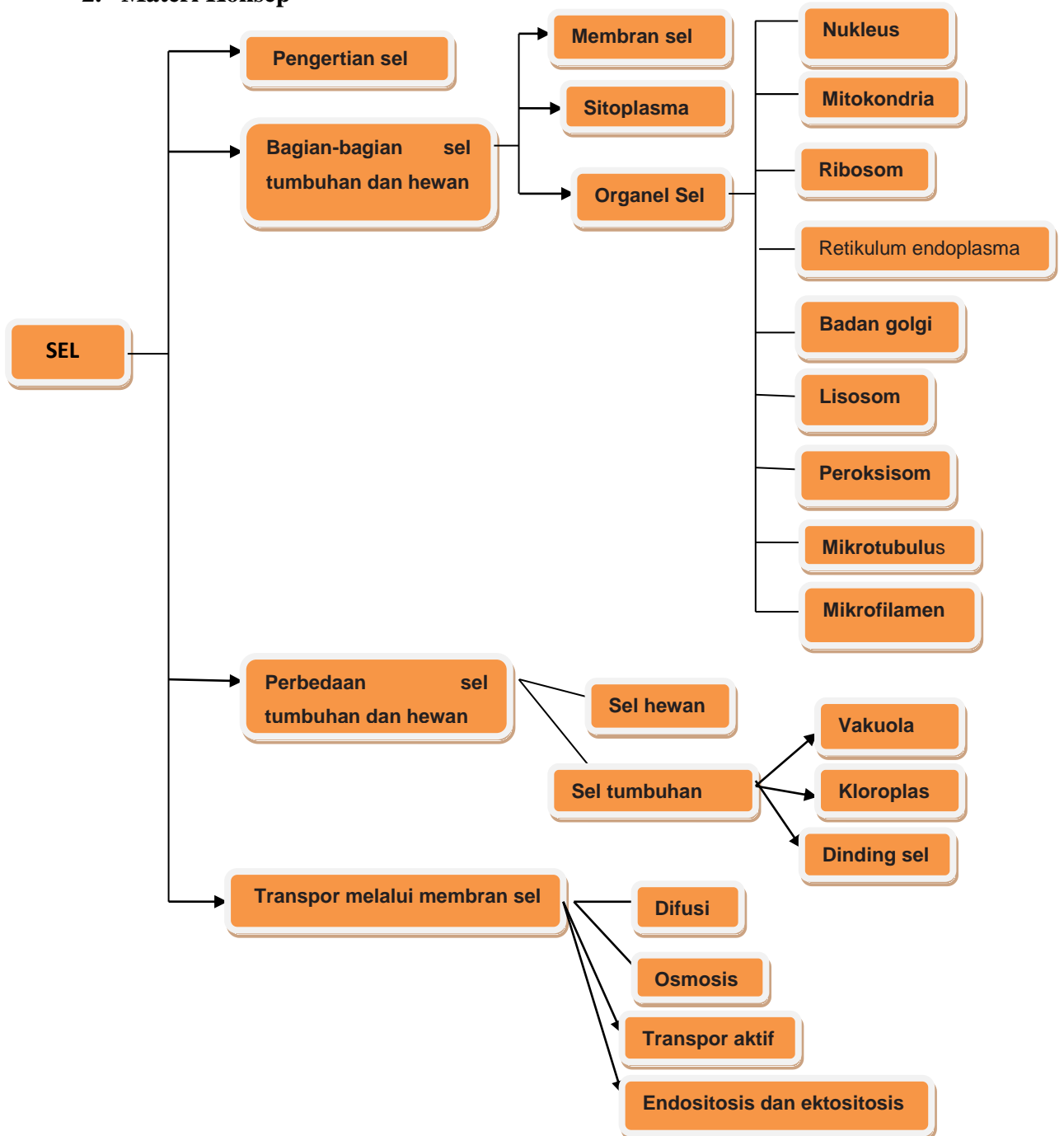
### 1. Materi Fakta

Gambar perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan



Dari gambar tersebut menunjukkan salah-satu contoh dari sel hewan dan sel tumbuhan, selain memiliki persamaan, sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan-perbedaan, di antaranya adalah pada sel hewan terdapat sentriol, sedangkan pada sel tumbuhan tidak terdapat organel tersebut. Tetapi, sel tumbuhan memiliki vakuola, kloroplas, dan dinding sel yang tidak dimiliki sel hewan

## 2. Materi Konsep



## 3. Materi Prinsip

### Perbedaan antara Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Sel hewan dan sel tumbuhan memiliki bagian-bagian sel, seperti yang telah dijelaskan di atas. Selain memiliki persamaan, sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan-perbedaan, di antaranya adalah pada sel hewan terdapat sentriol, sedangkan pada sel tumbuhan tidak terdapat



organel tersebut. Tetapi, sel tumbuhan memiliki vakuola, kloroplas, dan dinding sel yang tidak dimiliki sel hewan.

e) Sel Hewan

Ciri khas sel hewan adalah memiliki sentriol. Sel hewan mengandung dua sentriol yang terdapat dalam sitoplasma didekat permukaan sebelah luar nukleusnya. Setiap sentriol terdiri atas sebaris silinder sebanyak sembilan mikrotubul, setiap mikrotubul memiliki dua bagian yang terikat padanya. Kedua sentriol biasanya berhadapan dengan sudut tegak lurus. Sebelum sel membagi diri, sentriolnya melakukan duplikasi dan satu pasang berpindah ke sisi berlawanan pada nukleus,

kemudian gelondong pembelahan terbentuk di antaranya. Pada beberapa sel, sentriol berduplikasi membentuk benda basal silia dan flagelata.

f) Sel tumbuhan

Sel tumbuhan memiliki struktur yang tidak dimiliki oleh sel hewan, di antaranya adalah adanya vakuola, kloroplas, dan dinding sel.

7) Vakuola

Vakuola adalah organel sitoplasma yang berisi cairan, dibatasi oleh membran yang identik dengan membran plasma. Vakuola sering terbentuk karena pelipatan membran sel ke arah dalam. Bahan atau buangan dapat ditemukan di dalam vakuola. Sel tumbuhan berisi banyak vakuola kecil-kecil, tetapi dengan matangnya sel, terbentuklah vakuola tengah yang besar. Molekul makanan yang terlarut, bahan buangan, dan pigmen sering terdapat di dalamnya. Vakuola memiliki beberapa fungsi, antara lain:

- 1) Memasukkan air melalui tonoplas yang bersifat diferensial permeabel untuk membangun turgor sel.

- 2) Vakuola ada yang berisi pigmen dalam bentuk larutan, seperti antosian, termasuk antosianin yang berwarna merah, biru, dan lembayung, juga warna gading dan kuning.
- 3) Vakuola tumbuhan, kadang-kadang mengandung enzim hidrolitik yang dapat bertindak sebagai lisosom waktu hidup.
- 4) Menjadi tempat timbunan sisa-sisa metabolisme, seperti kristal kalsium oksalat dan beberapa alkaloid, seperti tanin.
- 5) Menjadi tempat penyimpanan zat makanan terlarut yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh sitoplasma. Misalnya, sukrosa dan garam mineral

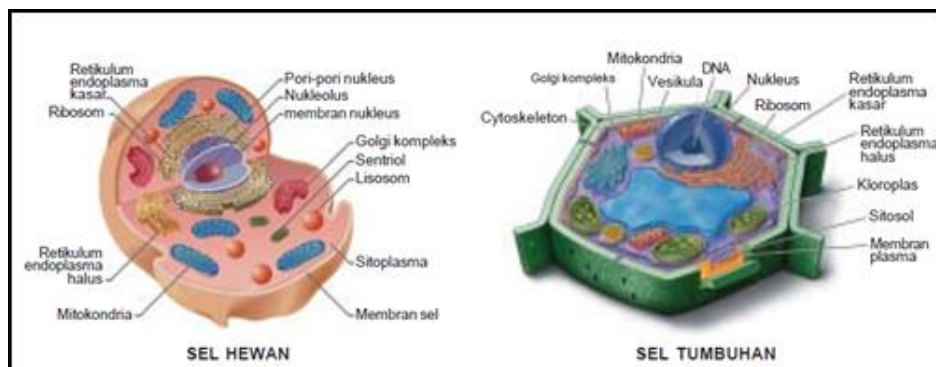
#### 8) Kloroplas

Kloroplas hanya terdapat pada sel-sel tumbuhan dan ganggang tertentu. Pada sel tumbuhan, kloroplas biasanya dijumpai dalam bentuk cakram dengan diameter 5 - 8  $\mu\text{m}$  dan tebal 2 - 4  $\mu\text{m}$ . Kloroplas dibatasi oleh membran ganda yang di dalamnya terdapat sistem luar membran interval yang Klorofil menangkap energi matahari dan digunakan untuk fotosintesis zat makanan. Jadi, kloroplas merupakan tempat fotosintesis. Pigmen-pigmen fotosintesis tumbuhan tingkat tinggi terbagi menjadi dua macam, yaitu klorofil dan karotenoid. Kedua pigmen ini berperan untuk menyerap energi cahaya, kemudian mengubahnya menjadi energi kimia. Kedua pigmen terletak di membran kloroplas. Klorofil berfungsi menyerap sinar merah dan biru-ungu, memantulkan sinar hijau, kecuali bila tertutup oleh pigmen warna lain. Karotenoid merupakan pigmen berwarna kuning, orange, merah atau coklat yang menyerap sinar bergelombang antara biru-ungu.

#### 9) Dinding sel

Sebagian besar ganggang dan semua tumbuhan, di luar membran sel terdapat pembungkus luar yang terdiri atas selulosa

polisakarida dan yang membentuk dinding sel yang kaku. penataan fibril-fibril selulosa terlihat beraturan sehingga terbentuk dinding sel. Sifat-sifat linier molekul-molekul fibril selulosa dan mudahnya pengikatan hidrogen intermolekuler menyebabkan terbentuknya fibril-fibril yang panjang dan kaku. Selain selulosa, dinding sel juga mengandung polisakarida sebagai konstruksi penguat dinding sel.



**Gambar 2. Sel hewan dan tumbuhan**

### **Transpor Melalui Membran Sel**

Organisme multiseluler mempunyai sistem transportasi didalam tubuhnya. Transportasi ini melibatkan sel atau membran sel yang memiliki ketebalan 5 - 10 nm (nano meter;  $1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$ ). Membran ini menghalangi gerak ion dan molekul melewati membran. Hal ini sangat penting untuk menjaga kestabilan pH, menjaga konsentrasi ion dalam sel, untuk kegiatan enzim, mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang bersifat racun, dan memasok ion-ion yang penting dalam kegiatan saraf dan otot. Berikut ini akan dibahas macam-macam gerakan yang melewati membran sel. Gerakan-gerakan ini terjadi pada selaput organel dalam sel. Pada dasarnya, hanya ada empat macam gerakan lewat membran sel ini, yaitu difusi, osmosis, transpor aktif, dan endositosis atau eksositosis.

#### **1. Difusi**

Difusi adalah, gerakan molekul dari suatu daerah dengan konsentrasi yang tinggi ke daerah lain dengan konsentrasi lebih rendah yang disebabkan oleh energi kinetik molekul-molekul tersebut. Kecepatan difusi melalui membran sel tergantung pada perbedaan konsentrasi, ukuran molekul, muatan, daya larut partikel-partikel dalam lipid dan suhu.

## 2. Osmosis

Pada hakikatnya, osmosis merupakan suatu proses difusi. Osmosis adalah difusi dari tiap pelarut melalui suatu selaput yang permeabel secara diferensial. Pelarut universal adalah air. Jadi, dapat dikatakan bahwa osmosis adalah difusi air melalui selaput yang permeabel secara diferensial dari pelarut berkonsentrasi tinggi (banyak air) ke pelarut yang berkonsentrasi rendah (sedikit air). Proses osmosis akan berhenti jika konsentrasi di dalam dan di luar sel telah seimbang. Bila sel memiliki konsentrasi zat terlarut lebih tinggi (sedikit air atau hipertonik) daripada di luar sel, maka air yang ada di luar sel akan masuk ke dalam sel. Peristiwa masuknya air ke dalam sel tersebut dapat mengakibatkan pecahnya sel pada sel hewan (hemolisis). Sedangkan, pada sel tumbuhan, sel hanya akan mengembang karena ditahan oleh dinding sel.

## 3. Transpor Aktif

Transpor aktif merupakan gerakan ion dan molekul melawan suatu gradien konsentrasi dengan menggunakan energi untuk masuk atau keluar sel melalui membran sel. Selain memerlukan energi berupa ATP, transpor aktif juga memerlukan enzim untuk memindahkan molekul dan ion dari tempat konsentrasi rendah ke tempat konsentrasi tinggi. Agar enzim dapat berfungsi sebagai pompa, maka enzim tersebut harus dapat mengikat ion dan mengangkut ion dari satu sisi membran ke sisi yang lain. Molekul gula dan asam amino diangkut secara aktif ke dalam sel menggunakan energi.

Endositosis adalah suatu mekanisme pengangkutan bahan, seperti makromolekul protein dari cairan di luar sel ke dalam sel dengan membungkus makromolekul tersebut dengan cara melekatkan sebagian dari membran sel ke dalam. Kantung yang terbentuk kemudian melepaskan diri dari bagian luar membran dan membentuk vakuola di dalam sitoplasma. Eksositosis adalah kebalikan dari endositosis. Pada sel-sel yang mengeluarkan protein dalam jumlah yang besar, protein tersebut pertama-tama berkumpul di dalam sebuah kantung yang dilapisi membran di dalam aparat golgi, kemudian bergerak ke permukaan sel, lalu mendekat pada membran sel dan mengosongkan isinya ke luar.

#### **4. Materi Posedur**

- Mengetahui Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.

#### **E. Model dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : ekspositori

Model Pembelajaran : *Direct intruction* (DI)

Metode Pembelajaran : Diskusi Kelompok

#### **F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran**

1. Media

LCD dan Komputer

5. Alat/bahan

f. Papan tulis

g. Spidol

6. Sumber belajar

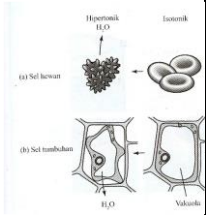
a. Buku

7) Nurhayati, Nunung, 2016. *Biologi SMA/MA Kelas x.yrama* widya. bandung.

8) Sulistiyorini, Ari. 2009. *Biologi 1 SMA/MA*.Pusat Pembukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

## G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>13. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa</p> <p>14. Selanjutnya menanyakan kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? sudah siapkah belajar?” dan mengabsen</p> <p>15. Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok dan membagikan LKS kepada siswa</p> <p>16. Guru memberikan apersepsi “coba kalian tekan meja di depan, kemudian tekan bagian lengan. Apakah berbeda? Apa bedanya?</p> <p>17. Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai</p>	<p>13. Siswa menjawab salam dan berdoa bersama-sama</p> <p>14. Siswa menjawab kabar baik, dan siap belajar. dan mengangkat tangan saat di absen</p> <p>15. Siswa membentuk kelompok yang telah di tentukan oleh guru</p> <p>16. Siswa menjawab pertanyaan guru</p> <p>17. Siswa mendengarkan</p>	15 menit

	18. Guru menyampaikan garis besar tentang materi yang di capai serta kegiatan yang dilakukan	kompetensi yang harus di capai pada pembelajaran materi sel 18. Siswa mendengar penyampaian materi dari guru	
Kegiatan inti	<p>3. Guru menarik perhatian siswa dengan menampilkan gambar yang berkaitan dengan ‘Apa yang terjadi pada sel yang tampak pada gambar?’</p>  <p>4. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang gambar yang ditampilkan</p> <p>5. Guru membimbing siswa melakukan diskusi untuk mengumpulkan kegiatan diskusi dari berbagai literatur</p>	<p>10. Siswa memperhatikan gambar yang di tampilkan oleh guru</p> <p>11. Siswa bertanya tentang gambar yang di tampilkan</p> <p>12. Siswa berdiskusi dengan melihat lks dan charta yang di berikan oleh guru</p>	75 menit

	<p>6. Guru membantu siswa untuk menyajikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan</p> <p>7. Guru meminta perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas</p> <p>8. Guru menilai hasil kerja kelompok siswa</p>	<p>13. Siswa menyajikan hasil diskusinya</p> <p>14. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas</p> <p>15. Siswa mendengarkan guru</p>	
Penutup	<p>1. Guru menyuruh siswa membuat kesimpulan pelajaran.</p> <p>2. Guru meminta siswa mengerjakan <i>postest</i> yang akan di kerjakan</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk belajar lebih giat lagi</p> <p>4. Guru menutup pelajaran dengan</p>	<p>5. Siswa menyimpulkan tentang materi yang sudah di pelajari</p> <p>6. Siswa mengerjakan soal <i>postest</i> yang diberikan oleh guru</p> <p>7. Siswa mendengarkan pesan yang disampaikan oleh guru</p> <p>8. Siswa menjawab salam dari guru</p>	10 menit



	mengucapkan salam.		
--	--------------------	--	--

## H. Penilaian

7. Teknik penilaian
  - a. Sikap : lembar Observasi
  - b. Pengetahuan : Tes tertulis
  - c. Lembar penilaian antar teman
8. Instrumen Penilaian
  - a. Instrumen Penilaian Sikap
  - b. Instrumen Penilaian Diskusi dan Presentasi
  - c. Instrumen Tes tertulis
9. Bentuk-bentuk Instrumen : Terlampir

Palembang, Mei 2017

Peneliti

Marleni

NIM. 13222060



Petunjuk penggunaan LKS: Baca dan ikuti instruksi yang tertulis pada lembar kerja siswa berikut ini !!!

# LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

## PERTEMUAN 1 (Eksperimen)

<b>Kelompok</b>	:	
<b>Nama Anggota</b>	:	1. 2. 3. 4. 5. 6.
<b>Kelas</b>	:	XI
<b>Semester</b>	:	1 (satu)

### A. Kompetensi Dasar

- 1.5 Mengagumi dan memahami keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang proses-proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup di tingkat seluler dan menjaga keteraturan tersebut sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya
- 6.5 Berperilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 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

- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

## **B. Indikator Pencapaian**

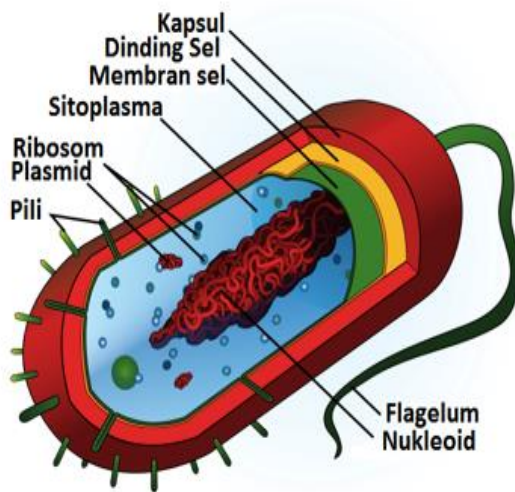
- 1.1.1 Mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.1.1 Mendeskripsikan pengertian sel dan komponen kimiawi penyusun sel.
- 3.1.2 Menjelaskan struktur utama sel beserta fungsinya
- 3.2.1 Menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.2.2 Membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.2.3 Menjelaskan fungsi organel sel tumbuhan dan sel hewan

### **C. Tujuan Pembelajaran**

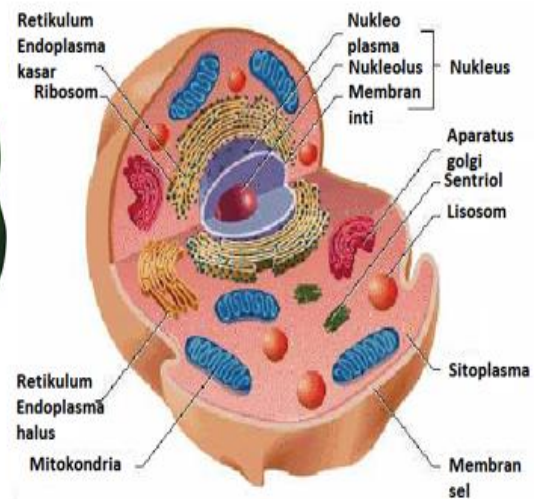
- 1.1.1 Peserta didik dapat mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Peserta didik dapat menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Peserta didik dapat membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.1.1 Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian sel dan komponen kimiawi penyusun sel.
- 3.1.2 Peserta didik dapat menjelaskan struktur utama sel beserta fungsinya
- 3.2.1 Peserta didik dapat menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.2.2 Peserta didik dapat membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.2.3 Peserta didik dapat menjelaskan fungsi organel sel tumbuhan dan sel hewan



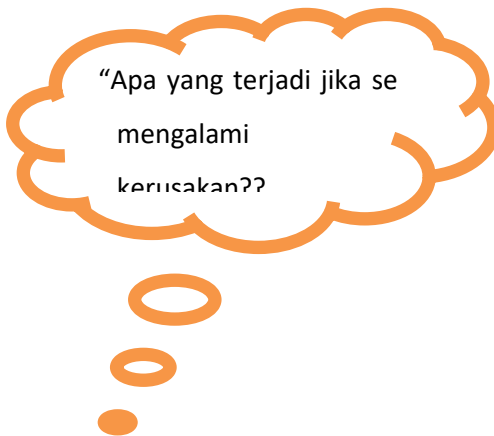
*Orientasi siswa pada masalah*



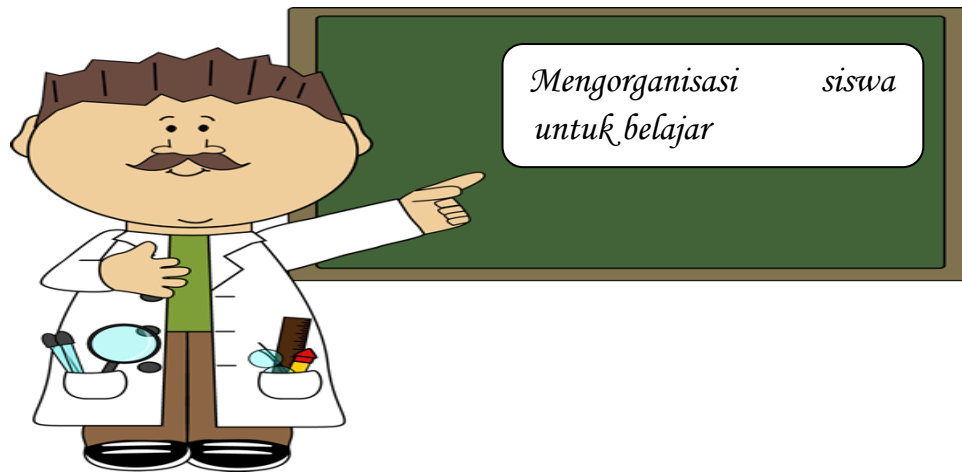
Gambar 1 Sel Prokariotik



Gambar 2 Sel Eukariotik

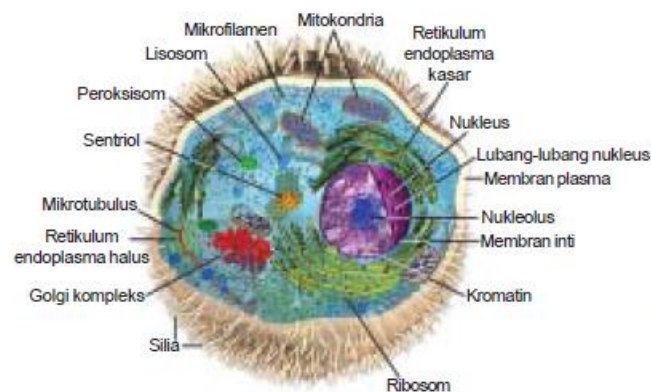


“Apa yang terjadi jika se mengalami kerusakan??”



### g. Pengertian Sel

Istilah sel pertama kali dipakai oleh Robert Hooke, kira-kira 300 tahun yang lalu, untuk ruang-ruang kecil seperti kotak yang dilihatnya pada waktu ia mengamati gabus dan bahan tumbuhan lain di bawah mikroskop. Kemudian, tahun 1839, fisiolog Purkinje memperkenalkan istilah protoplasma bagi zat hidup dari sel. Istilah protoplasma Purkinje tidak memberi pengertian kimiawi dan fisik yang jelas, tetapi dapat dipakai untuk menyebut semua zat yang terorganisasi dalam sel. Dalam tahun yang sama, 1839, seorang botaniwan Matthias Schleiden dan zoolog Theodor Schwann dari Jerman, membuktikan bahwa sel hidup berisi cairan sitoplasma untuk segala aktivitas dasar makhluk hidup. Sel terdiri atas tiga bagian utama, yaitu selaput plasma atau membran sel, sitoplasma, dan organel-organel sel. Antar bagian-bagian sel tersebut terdapat koordinasi sehingga keseluruhannya secara bersama-sama menyusun sistem yang kompak.



**Gambar 1. Struktur sel secara garis besar**

Sel tumbuhan dan sel hewan memiliki persamaan dan perbedaan struktur sel dan fungsinya. Persamaan sel tumbuhan dan sel hewan adalah kedua sel memiliki bagian-bagian sel, seperti membran sel, sitoplasma, nukleus, mitokondria, ribosom, retikulum endoplasma (RE), aparatus golgi, lisosom, dan peroksisom.

#### **h. Bagian-Bagian Sel Tumbuhan dan Sel Hewan**

➤ **Membran Sel**

Permukaan luar setiap sel dibatasi oleh selaput halus dan elastis yang disebut membran sel. Membran ini sangat penting dalam pengaturan isi sel, karena semua bahan yang keluar atau masuk harus melalui membran ini. Hal ini berarti, membran sel mencegah masuknya zat-zat tertentu dan memudahkan masuknya zat-zat yang lain. Selain membatasi sel, membran plasma juga membatasi berbagai organel-organel dalam sel, seperti vakuola, mitokondria, dan kloroplas.

➤ **Sitoplasma**

Sitoplasma merupakan material yang di dalamnya terdapat organel-organel sel. Fungsi sitoplasma lainnya adalah sebagai tempat pergerakan organel-organel dalam aliran sitoplasma.

➤ **Organel Sel**

Organel atau organ kecil merupakan bagian isi sel di dalam sitoplasma. Organel memiliki bentuk seperti kantong-kantong yang berselaput dengan fungsi yang khas. Beberapa organel ada dalam sitoplasma, antara lain

28) **Nukleus**

Nukleus merupakan organel terbesar dalam sel, terdapat di semua sel eukariotik, kecuali sel-sel pembuluh floem dewasa dan sel darah merah mamalia dewasa. Nukleus terbungkus oleh selaput inti dan mengandung kromatin, satu atau dua nukleolus, dan nukleoplasma. Selaput inti terdiri atas dua lapis membran.

29) **Mitokondria**

Mitokondria adalah benda-benda bulat atau berbentuk batang yang ukurannya berkisar antara 0,2  $\mu\text{m}$  sampai 5  $\mu\text{m}$ . Jumlahnya berkisar dari hanya beberapa buah sampai lebih dari 1000 buah per sel. Setiap mitokondria dibungkus oleh suatu membran ganda. Membran dalam maupun membran luar terdiri atas suatu lapisan ganda molekul fosfolipid. Membran luar bersifat licin, sedangkan membran dalam melipat berulang-ulang menjadi lipatan-lipatan yang masuk ke dalam ruang mitokondria sehingga membran dalam menjadi luas.

### 30) Ribosom

Ribosom merupakan struktur yang paling kecil dengan garis tengah lebih kurang 20 nm, berbentuk bulat, dan tersuspensi dalam sitoplasma. Ribosom mengandung RNA dan protein dengan perbandingan yang sama. Ribosom berfungsi sebagai tempat pembuatan protein. Umumnya, ribosom yang menempel pada RE berfungsi mensintesis protein untuk dibawa keluar sel melalui RE dan golgi kompleks. Sedangkan, ribosom yang terdapat dalam sitoplasma, mensintesis protein untuk keperluan dalam sel.

### 31) Retikulum endoplasma (RE)

Retikulum endoplasma merupakan sistem membran yang sangat luas di dalam sel. Retikulum endoplasma di bawah mikroskop elektron, tampak seperti rongga atau tabung pipih yang saling berhubungan dan menutupi sebagian besar sitoplasma. Retikulum endoplasma (RE) dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu retikulum endoplasma kasar (RE granular) yang banyak mengikat ribosom dan retikulum endoplasma halus (RE agranular) yang hanya terdiri atas membran saja.

### 32) Badan golgi

Badan golgi terdapat di dalam semua sel, kecuali sperma dewasa dan sel darah merah. Bagian-bagian tertentu saluran ini dapat membesar membentuk suatu kantung atau vesikula yang berisi zat.



Badan golgi juga merupakan tempat sintesis polisakarida, misalnya pada mukus.

33) Lisosom

Lisosom adalah struktur yang agak bulat dan dibatasi oleh membran tunggal. Lisosom mengandung berbagai macam enzim yang mampu melakukan hidrolisis makromolekul-makromolekul, seperti polisakarida, lipid, fosfolipid, asam nukleat, dan protein di dalam sel. Lisosom juga berperan penting untuk menghancurkan sel-sel yang tidak berfungsi lagi.

34) Peroxisom

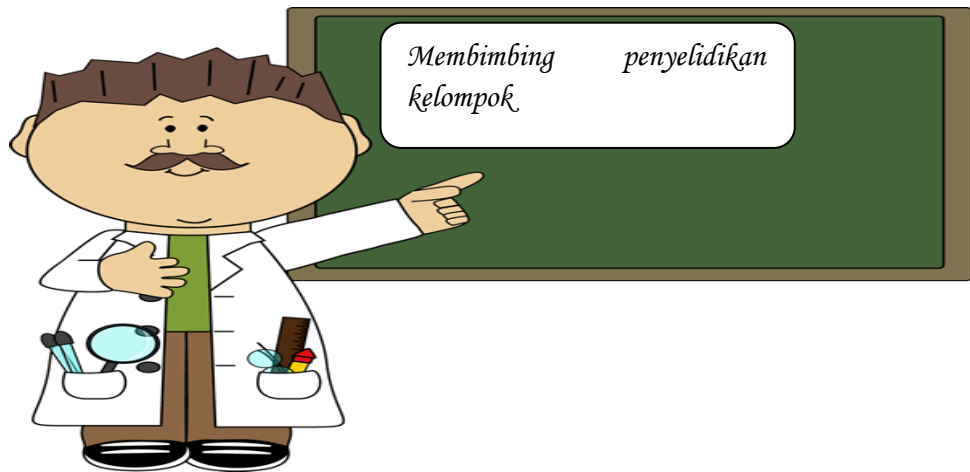
Peroxisom besarnya hampir sama dengan lisosom (0,3 -15  $\mu\text{m}$ ), dan dibatasi oleh membran tunggal. Peroxisom dihasilkan oleh retikulum endoplasma. Peroxisom juga berperan dalam perubahan lemak menjadi karbohidrat, dan dalam perubahan purin dalam sel.

35) Mikrotubulus

Mikrotubulus adalah silinder protein yang terdapat pada sebagian besar sel hewan dan tumbuhan. Mikrotubulus bersifat kaku sehingga penting dalam mempertahankan atau mengontrol bentuk sel. Mikrotubulus berperan dalam pembelahan sel, karena setiap kromosom bergerak ke kutub pembelahan yang terikat pada gelendong mitotik yang dibentuk oleh mikrotubul.

36) Mikrofilamen

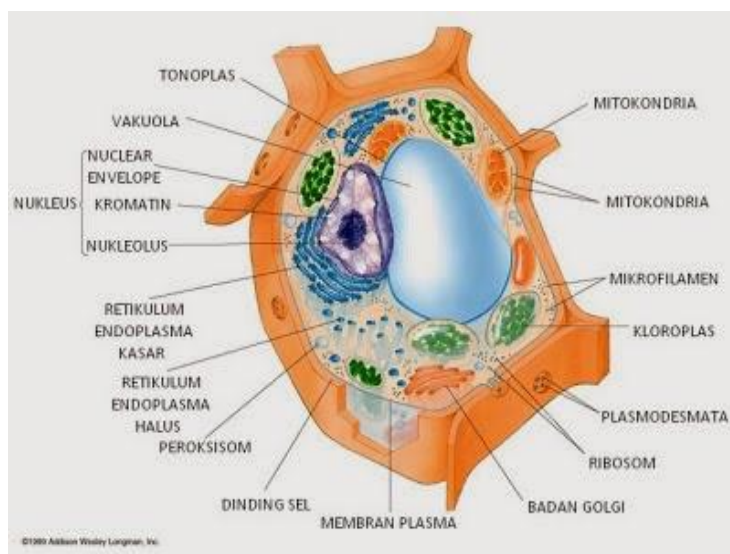
Mikrofilamen adalah serat tipis panjang berdiameter 5 – 6 nm, terdiri atas protein yang disebut aktin. Banyak mikrofilamen membentuk kumpulan atau jaringan pada berbagai tempat dalam sel, misalnya terbentuknya mikrofilamen yang memisahkan kedua sel anak yang akan membelah. Selain itu, mikrofilamen berperan dalam gerakan atau aliran sitoplasma. Mikrofilamen juga merupakan ciri-ciri yang penting dalam sel yang berubah-ubah bentuknya.

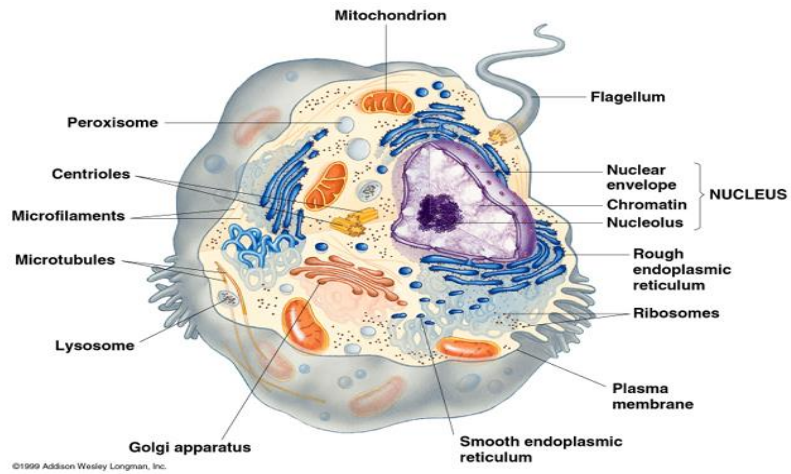


➤ Petunjuk

1. Duduklah dalam kelompokmu!
2. Lakukan diskusi bersama teman kelompok mu untuk menyelesaikan pertanyaan dalam LKS!
3. Tulislah hasil diskusi kelompokmu didalam LKS ini dengan singkat dan jelas!
4. Persentasikan hasil diskusi kelompokmu didepan kelas!

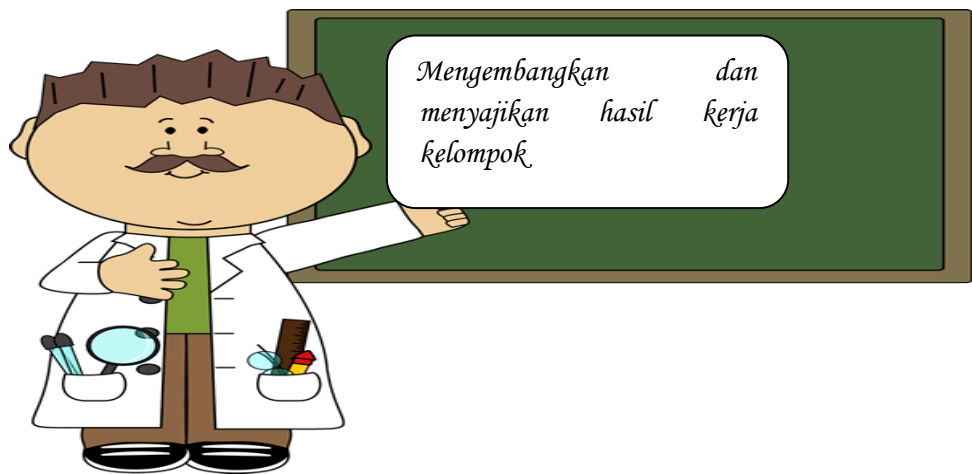
Amati gambar di bawah ini





Berdasarkan gambar diatas tuliskan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan pada tabel dibawah ini!!

	Sel hewan	Sel tumbuhan



**PENUGASAN**

**Uraikan hasil diskusi kelompokmu didepan kelas!**







Petunjuk penggunaan LKS: Baca dan ikuti instruksi yang tertulis pada lembar kerja siswa berikut ini !!!

# LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

## PERTEMUAN 2 (Eksperimen)

<b>Kelompok</b>	:	
<b>Nama Anggota</b>	:	1. 2. 3. 4. 5. 6.
<b>Kelas</b>	:	XI
<b>Semester</b>	:	2 (satu)

### A. Kompetensi Dasar

- 1.6 Mengagumi dan memahami keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang proses-proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup di tingkat seluler dan menjaga keteraturan tersebut sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya
- 7.5 Berperilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

- 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
- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

## **B. Indikator Pencapaian**

- 1.1.1 Mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.2.1 Siswa Menjelaskan proses difusi dan osmosis dengan benar
- 3.2.2 Siswa Menjelaskan proses transfor aktif dengan benar
- 4.1.1 Siswa Menjelaskan ciri khas sel hewan dan sel tumbuhan beserta bagiannya dengan benar

4.1.2 Siswa Mendeskripsikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan benar

### **C. Tujuan Pembelajaran**

1.1.1 Peserta didik dapat mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan

2.1.1 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok

2.1.2 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok

2.1.3 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok

2.1.4 Peserta didik dapat menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok

2.1.5 Peserta didik dapat membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok

2.1.6 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok

2.1.7 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok

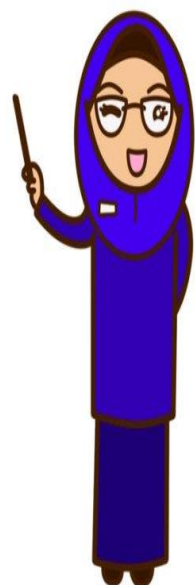
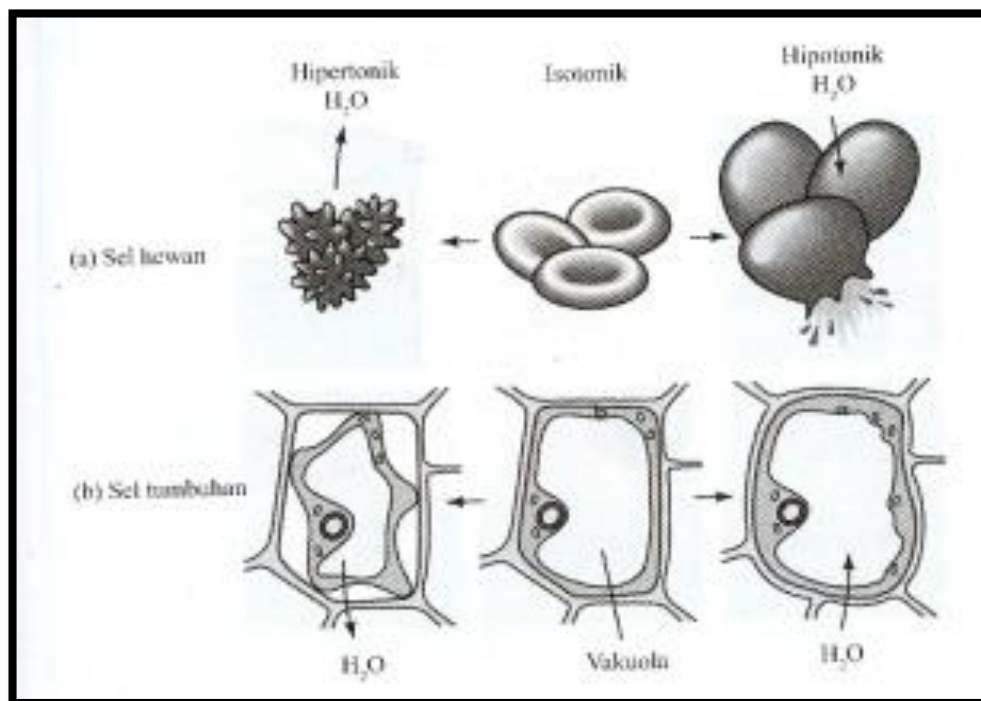
3.2.1 Siswa Menjelaskan proses difusi dan osmosis dengan benar

3.2.2 Siswa Menjelaskan proses transpor aktif dengan benar

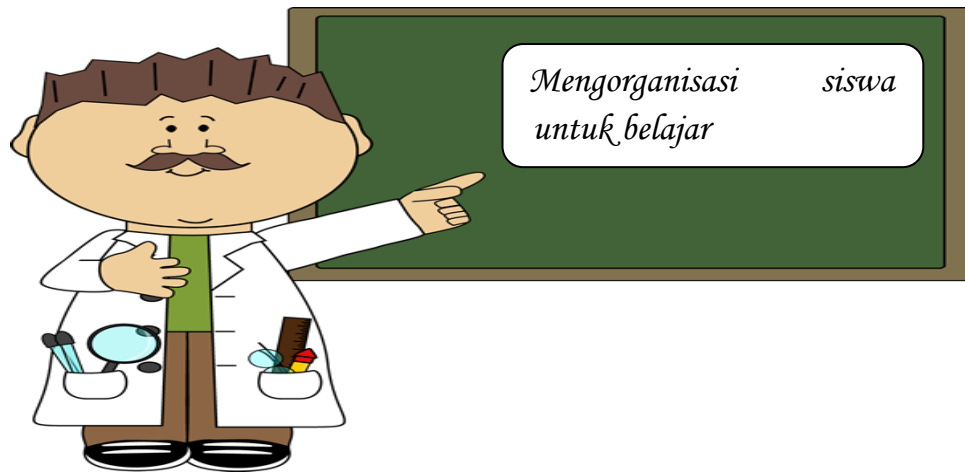
4.1.1 Siswa Menjelaskan ciri khas sel hewan dan sel tumbuhan beserta bagiannya dengan benar

4.1.2 Siswa Mendeskripsikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan benar





'Apa yang terjadi pada sel yang tumpah noda



### **Perbedaan antara Sel Hewan dan Sel Tumbuhan**

Sel hewan dan sel tumbuhan memiliki bagian-bagian sel, seperti yang telah dijelaskan di atas. Selain memiliki persamaan, sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan-perbedaan, di antaranya adalah pada sel hewan terdapat sentriol, sedangkan pada sel tumbuhan tidak terdapat organel tersebut. Tetapi, sel tumbuhan memiliki vakuola, kloroplas, dan dinding sel yang tidak dimiliki sel hewan.

#### **g) Sel Hewan**

Ciri khas sel hewan adalah memiliki sentriol. Sel hewan mengandung dua sentriol yang terdapat dalam sitoplasma didekat permukaan sebelah luar nukleusnya. Setiap sentriol terdiri atas sebaris silinder sebanyak sembilan mikrotubul, setiap mikrotubul memiliki dua bagian yang terikat padanya.

#### **h) Sel tumbuhan**

Sel tumbuhan memiliki struktur yang tidak dimiliki oleh sel hewan, di antaranya adalah adanya vakuola, kloroplas, dan dinding sel.

#### **10) Vakuola**

Vakuola adalah organel sitoplasma yang berisi cairan, dibatasi oleh membran yang identik dengan membran plasma. Vakuola sering terbentuk karena pelipatan membran sel ke arah dalam. Vakuola memiliki beberapa fungsi, antara lain:

- 1) Memasukkan air melalui tonoplas yang bersifat diferensial permeabel untuk membangun turgor sel.

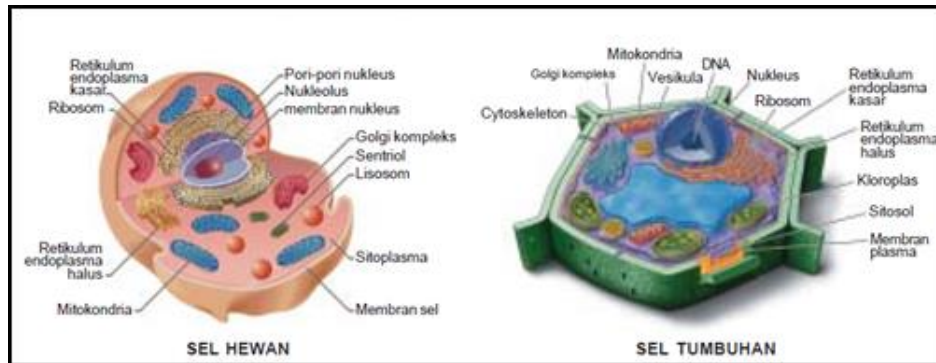
- 2) Vakuola ada yang berisi pigmen dalam bentuk larutan, seperti antosian, termasuk antosianin yang berwarna merah, biru, dan lembayung, juga warna gading dan kuning.
- 3) Vakuola tumbuhan, kadang-kadang mengandung enzim hidrolitik yang dapat bertindak sebagai lisosom waktu hidup.
- 4) Menjadi tempat timbunan sisa-sisa metabolisme, seperti kristal kalsium oksalat dan beberapa alkaloid, seperti tanin.
- 5) Menjadi tempat penyimpanan zat makanan terlarut yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh sitoplasma. Misalnya, sukrosa dan garam mineral

#### 11) Kloroplas

Kloroplas dibatasi oleh membran ganda yang di dalamnya terdapat sistem luar membran interval yang Klorofil menangkap energi matahari dan digunakan untuk fotosintesis zat makanan. Jadi, kloroplas merupakan tempat fotosintesis. Pigmen-pigmen fotosintesis tumbuhan tingkat tinggi terbagi menjadi dua macam, yaitu klorofil dan karotenoid. Klorofil berfungsi menyerap sinar merah dan biru-ungu, memantulkan sinar hijau, kecuali bila tertutup oleh pigmen warna lain. Karotenoid merupakan pigmen berwarna kuning, orange, merah atau coklat yang menyerap sinar bergelombang antara biru-ungu.

#### 12) Dinding sel

Sebagian besar ganggang dan semua tumbuhan, di luar membran sel terdapat pembungkus luar yang terdiri atas selulosa polisakarida dan yang membentuk dinding sel yang kaku. penataan fibril-fibril selulosa terlihat beraturan sehingga terbentuk dinding sel. Sifat-sifat linier molekul-molekul Selain selulosa, dinding sel juga mengandung polisakarida sebagai konstruksi penguat dinding sel.



**Gambar 2. Sel hewan dan tumbuhan**

### **Transpor Melalui Membran Sel**

Berikut ini akan dibahas macam-macam gerakan yang melewati membran sel. Gerakan-gerakan ini terjadi pada selaput organel dalam sel. Pada dasarnya, hanya ada empat macam gerakan lewat membran sel ini, yaitu difusi, osmosis, transpor aktif, dan endositosis atau eksositosis.

#### **1. Difusi**

Difusi adalah, gerakan molekul dari suatu daerah dengan konsentrasi yang tinggi ke daerah lain dengan konsentrasi lebih rendah yang disebabkan oleh energi kinetik molekul-molekul tersebut. Kecepatan difusi melalui membran sel tergantung pada perbedaan konsentrasi, ukuran molekul, muatan, daya larut partikel-partikel dalam lipid dan suhu.

#### **2. Osmosis**

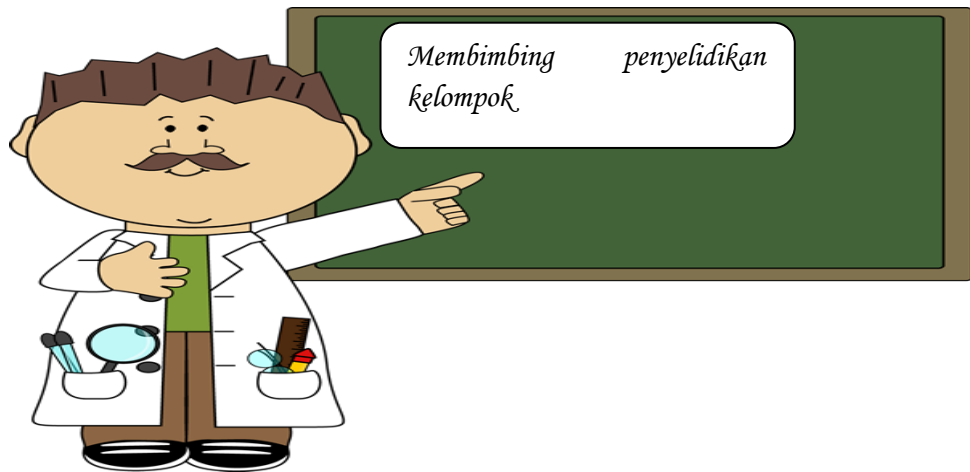
Pada hakikatnya, osmosis merupakan suatu proses difusi. Osmosis adalah difusi dari tiap pelarut melalui suatu selaput yang permeabel secara diferensial. Pelarut universal adalah air. Jadi, dapat dikatakan bahwa osmosis adalah difusi air melalui selaput yang permeabel secara diferensial dari pelarut berkonsentrasi tinggi (banyak air) ke pelarut yang berkonsentrasi rendah (sedikit air). Proses osmosis akan berhenti jika konsentrasi di dalam dan di luar sel telah seimbang. Bila sel memiliki konsentrasi zat terlarut lebih tinggi (sedikit air atau hipertonik) daripada di luar sel, maka air yang ada di luar sel akan masuk ke dalam sel. Peristiwa masuknya air ke dalam sel tersebut dapat mengakibatkan pecahnya sel pada sel hewan

(hemolisis). Sedangkan, pada sel tumbuhan, sel hanya akan mengembang karena ditahan oleh dinding sel.

### 3. Transpor Aktif

Transpor aktif merupakan gerakan ion dan molekul melawan suatu gradien konsentrasi dengan menggunakan energi untuk masuk atau keluar sel melalui membran sel. Selain memerlukan energi berupa ATP, transpor aktif juga memerlukan enzim untuk memindahkan molekul dan ion dari tempat konsentrasi rendah ke tempat konsentrasi tinggi. Agar enzim dapat berfungsi sebagai pompa, maka enzim tersebut harus dapat mengikat ion dan mengangkut ion dari satu sisi membran ke sisi yang lain. Molekul gula dan asam amino diangkut secara aktif ke dalam sel menggunakan energi.

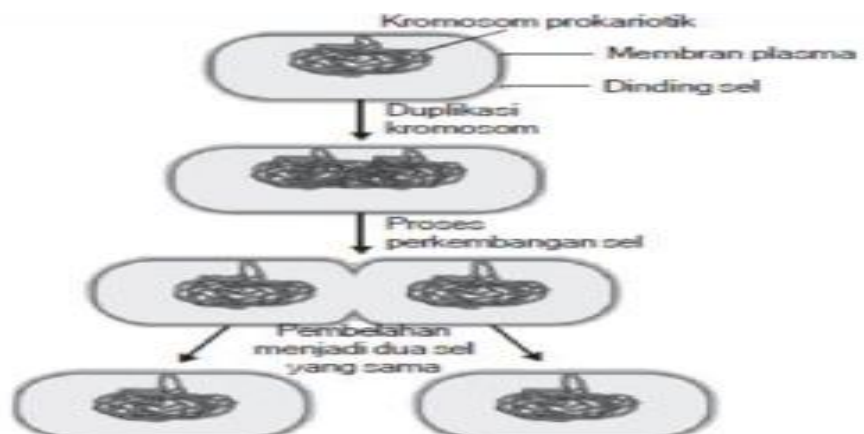
Endositosis adalah suatu mekanisme pengangkutan bahan, seperti makromolekul protein dari cairan di luar sel ke dalam sel dengan membungkus makromolekul tersebut dengan cara melekuatkan sebagian dari membran sel ke dalam. Kantung yang terbentuk kemudian melepaskan diri dari bagian luar membran dan membentuk vakuola di dalam sitoplasma. Eksositosis adalah kebalikan dari endositosis. Pada sel-sel yang mengeluarkan protein dalam jumlah yang besar, protein tersebut pertama-tama berkumpul di dalam sebuah kantung yang dilapisi membran di dalam aparat golgi, kemudian bergerak ke permukaan sel, lalu mendekat pada membran sel dan mengosongkan isinya ke luar.



➤ Petunjuk

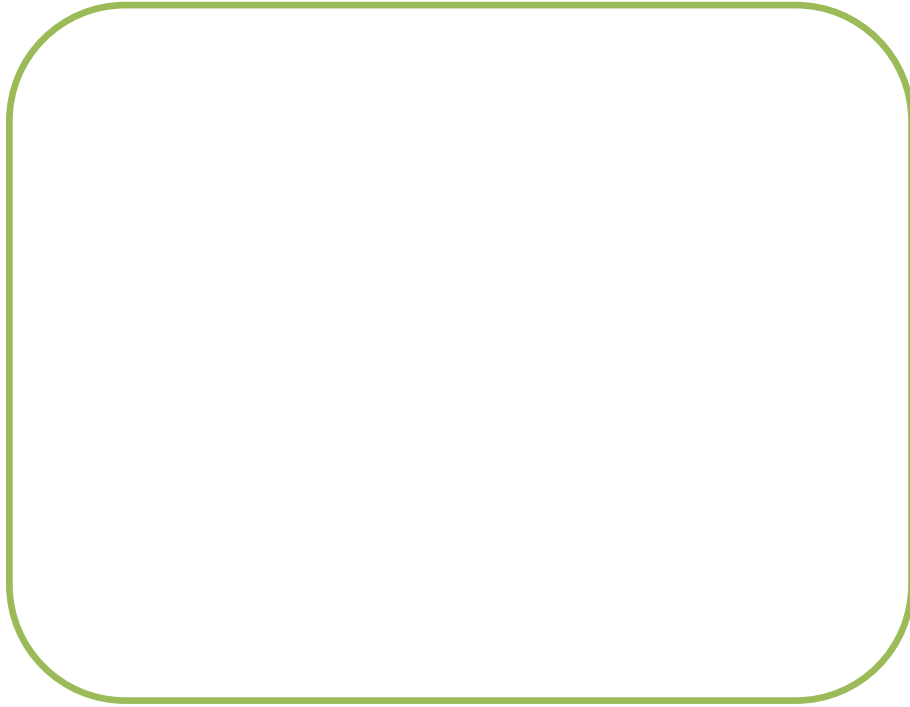
1. Duduklah dalam kelompokmu!
2. Lakukan diskusi bersama teman kelompok mu untuk menyelesaikan pertanyaan dalam LKS!
3. Tulislah hasil diskusi kelompokmu didalam LKS ini dengan singkat dan jelas!
4. Persentasikan hasil diskusi kelompokmu didepan kelas!

Amati gambar di bawah ini





Berdasarkan gambar diatas Jelaskan proses pembelahan amitosis dengan menggunakan gambar!!





### PENUGASAN

Uraikan hasil diskusi kelompokmu didepan kelas!







# LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

## PERTEMUAN 1 (Kontrol)

<i>Kelompok</i>	:	
<i>Nama</i>	:	1.
<i>Anggota</i>	:	2.
		3.
		4.
		5.
		6.
<i>Kelas</i>	:	<i>XI</i>
<i>Semester</i>	:	3 ( <i>satu</i> )

### A. Kompetensi Dasar

- 1.7 Mengagumi dan memahami keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang proses-proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup di tingkat seluler dan menjaga keteraturan tersebut sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya
- 8.5 Berperilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 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
- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.

- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

#### **D. Indikator Pencapaian**

- 1.1.1 Mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.1.1 Mendeskripsikan pengertian sel dan komponen kimiawi penyusun sel.
- 3.1.2 Menjelaskan struktur utama sel beserta fungsinya
- 3.2.1 Menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.2.2 Membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.2.3 Menjelaskan fungsi organel sel tumbuhan dan sel hewan

#### **E. Tujuan Pembelajaran**

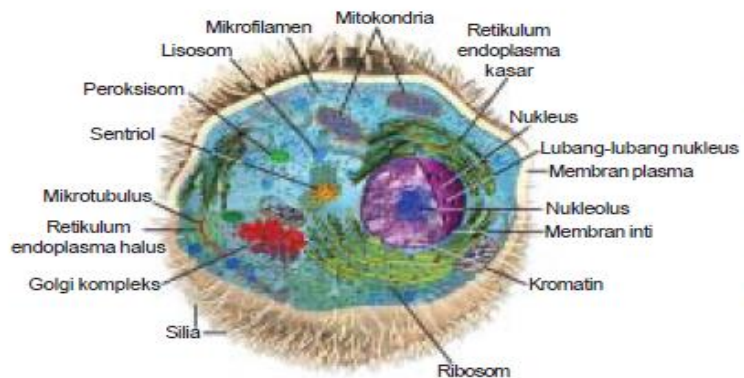
- 1.1.1 Peserta didik dapat mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok

- 2.1.2 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Peserta didik dapat menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Peserta didik dapat membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Peserta didik dapat membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.1.1 Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian sel dan komponen kimiawi penyusun sel.
- 3.1.2 Peserta didik dapat menjelaskan struktur utama sel beserta fungsinya
- 3.2.1 Peserta didik dapat menyebutkan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.2.2 Peserta didik dapat membedakan organel sel tumbuhan dan sel hewan
- 3.2.3 Peserta didik dapat menjelaskan fungsi organel sel tumbuhan dan sel hewan

## F. Landasan Teori

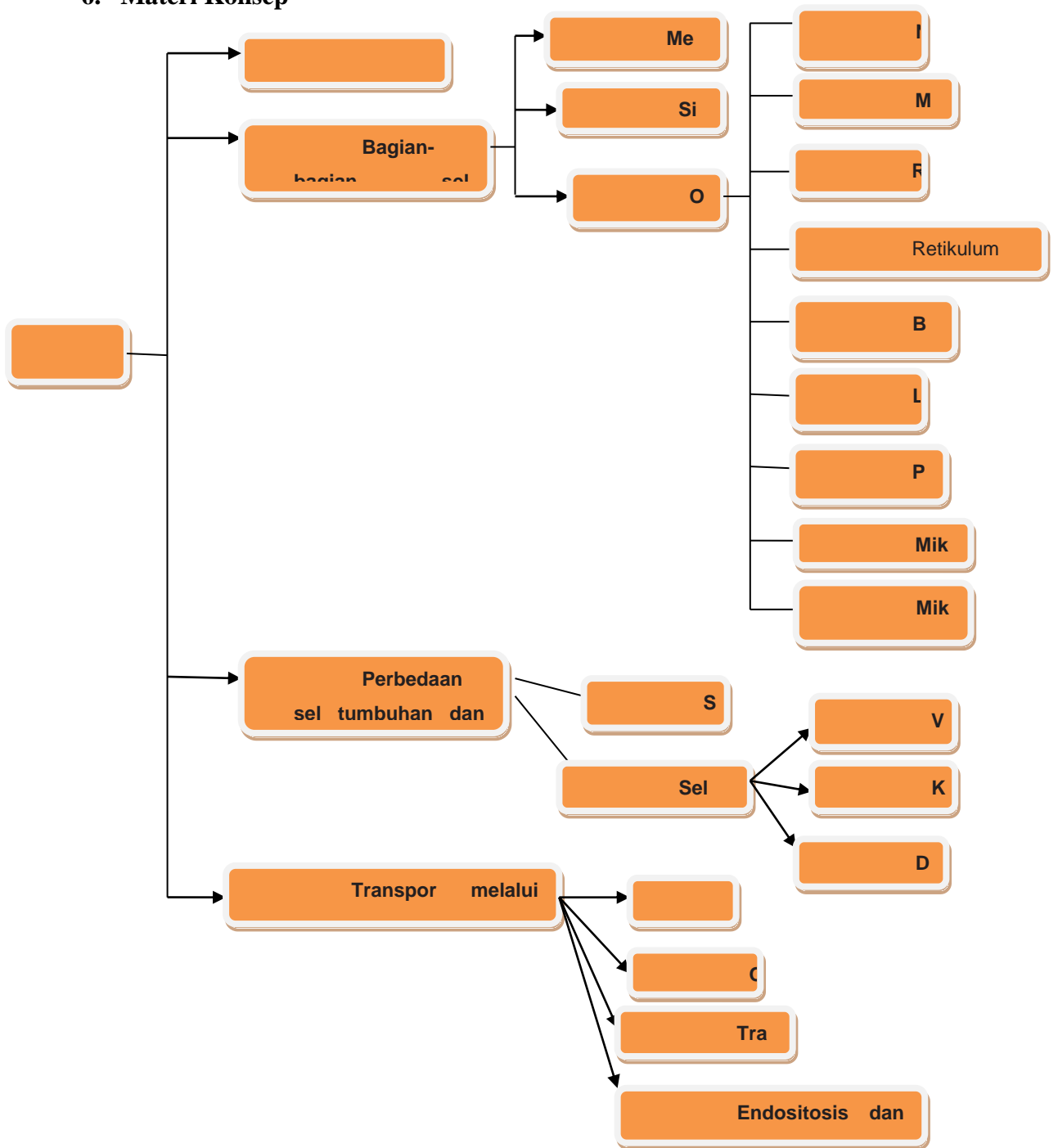
### 5. Materi Fakta

Gambar struktur sel secara garis besar



Dari gambar tersebut menunjukkan salah-satu contoh struktur sel secara garis besar yang melingkup sel tumbuhan dan sel hewan beserta bagian-bagiannya.

### 6. Materi Konsep



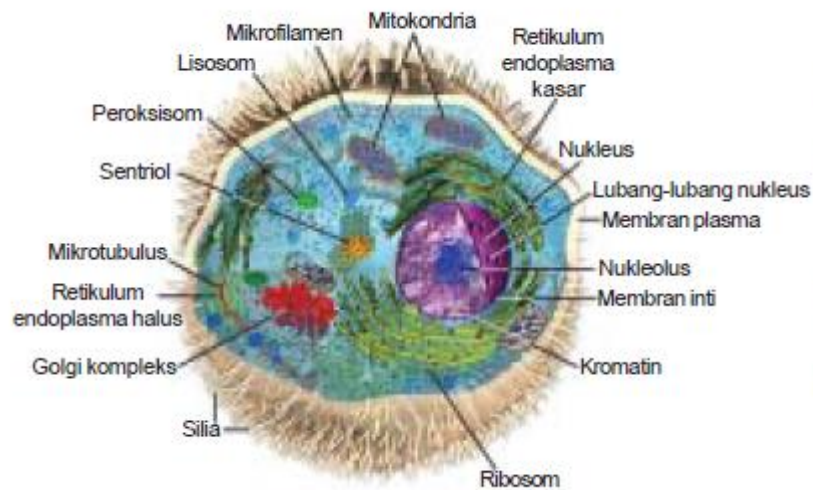
## **7. Materi Prinsip**

### **i. Pengertian Sel**

Istilah sel pertama kali dipakai oleh Robert Hooke, kira-kira 300 tahun yang lalu, untuk ruang-ruang kecil seperti kotak yang dilihatnya pada waktu ia mengamati gabus dan bahan tumbuhan lain di bawah mikroskop. Kemudian, tahun 1839, fisiologian Purkinje memperkenalkan istilah protoplasma bagi zat hidup dari sel. Istilah protoplasma Purkinje tidak memberi pengertian kimiawi dan fisik yang jelas, tetapi dapat dipakai untuk menyebut semua zat yang terorganisasi dalam sel. Dalam tahun yang sama, 1839, seorang botaniwan Matthias Schleiden dan zoologian Theodor Schwann dari Jerman, membuktikan bahwa sel hidup berisi cairan sitoplasma untuk segala aktivitas dasar makhluk hidup. Pembuktian ini berkembang menjadi teori sel yang menyatakan bahwa semua tubuh hewan dan tumbuhan terdiri atas sel-sel, yaitu unit dasar dari kehidupan. Ada beberapa makhluk hidup yang tubuhnya hanya terdiri atas satu sel. Meskipun hanya terdiri atas satu sel, makhluk hidup tersebut dapat melakukan semua fungsi kehidupan.

Organisme ini juga mempunyai ciri-ciri sebagai makhluk hidup, misalnya makan, tumbuh, dan respons terhadap rangsangan. Selain makhluk hidup bersel satu, terdapat banyak makhluk hidup lainnya yang tubuhnya terdiri atas banyak sel. Masing-masing selnya mempunyai bentuk dan fungsi yang berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa sel merupakan unit dasar struktural dan fungsional dari kehidupan. Sel terdiri atas tiga bagian utama, yaitu selaput plasma atau membran sel, sitoplasma, dan organel-organel sel. Antar bagian-bagian sel tersebut terdapat koordinasi sehingga keseluruhannya secara bersama-sama menyusun sistem yang kompak.

Pada tubuh makhluk hidup yang terdiri atas banyak sel, sel-sel yang memiliki bentuk sama berkelompok untuk melakukan satu fungsi tertentu, disebut jaringan.



**Gambar 1. Struktur sel secara garis besar**

Sel tumbuhan dan sel hewan memiliki persamaan dan perbedaan struktur sel dan fungsinya. Persamaan sel tumbuhan dan sel hewan adalah kedua sel memiliki bagian-bagian sel, seperti membran sel, sitoplasma, nukleus, mitokondria, ribosom, retikulum endoplasma (RE), aparatus golgi, lisosom, dan peroksisom.

#### **j. Bagian-Bagian Sel Tumbuhan dan Sel Hewan**

##### **j) Membran Sel**

Permukaan luar setiap sel dibatasi oleh selaput halus dan elastis yang disebut membran sel. Membran ini sangat penting dalam pengaturan isi sel, karena semua bahan yang keluar atau masuk harus melalui membran ini. Hal ini berarti, membran sel mencegah masuknya zat-zat tertentu dan memudahkan masuknya zat-zat yang lain. Selain membatasi sel, membran plasma juga membatasi berbagai organel-organel dalam sel, seperti vakuola, mitokondria, dan kloroplas.

Membran sel terdiri atas dua lapis molekul fosfolipid (lemak yang bersenyawa dengan fosfat). Bagian ekor dengan asam lemak yang bersifat hidrofobik (nonpolar), kedua lapis molekul tersebut saling berorientasi ke dalam. Sedangkan, bagian kepala bersifat

hidrofilik (polar) mengarah ke lingkungan yang berair. Beberapa protein membran adalah enzim, sedangkan yang lain adalah reseptor bagi hormon atau senyawa tertentu lainnya.

k) Sitoplasma

Sitoplasma merupakan material yang di dalamnya terdapat organel-organel sel. Fungsi sitoplasma lainnya adalah sebagai tempat pergerakan organel-organel dalam aliran sitoplasma.

l) Organel Sel

Organel atau organ kecil merupakan bagian isi sel di dalam sitoplasma. Organel memiliki bentuk seperti kantong-kantong yang berselaput dengan fungsi yang khas. Beberapa organel ada dalam sitoplasma, antara lain

37) Nukleus

Nukleus merupakan organel terbesar dalam sel, terdapat di semua sel eukariotik, kecuali sel-sel pembuluh floem dewasa dan sel darah merah mamalia dewasa. Nukleus terbungkus oleh selaput inti dan mengandung kromatin, satu atau dua nukleolus, dan nukleoplasma. Selaput inti terdiri atas dua lapis membran.

38) Mitokondria

Mitokondria adalah benda-benda bulat atau berbentuk batang yang ukurannya berkisar antara 0,2  $\mu\text{m}$  sampai 5  $\mu\text{m}$ . Jumlahnya berkisar dari hanya beberapa buah sampai lebih dari 1000 buah per sel. Setiap mitokondria dibungkus oleh suatu membran ganda. Membran dalam maupun membran luar terdiri atas suatu lapisan ganda molekul fosfolipid. Membran luar bersifat licin, sedangkan membran dalam melipat berulang-ulang menjadi lipatan-lipatan yang masuk ke dalam ruang mitokondria sehingga membran dalam menjadi luas.



#### 39) Ribosom

Ribosom merupakan struktur yang paling kecil dengan garis tengah lebih kurang 20 nm, berbentuk bulat, dan tersuspensi dalam sitoplasma. Ribosom mengandung RNA dan protein dengan perbandingan yang sama. Ribosom berfungsi sebagai tempat pembuatan protein. Ribosom dapat terikat pada membran retikulum endoplasma atau terdapat bebas dalam matriks sitoplasma. Umumnya, ribosom yang menempel pada RE berfungsi mensintesis protein untuk dibawa keluar sel melalui RE dan golgi kompleks. Sedangkan, ribosom yang terdapat dalam sitoplasma, mensintesis protein untuk keperluan dalam sel.

#### 40) Retikulum endoplasma (RE)

Retikulum endoplasma merupakan sistem membran yang sangat luas di dalam sel. Retikulum endoplasma di bawah mikroskop elektron, tampak seperti rongga atau tabung pipih yang saling berhubungan dan menutupi sebagian besar sitoplasma. Retikulum endoplasma (RE) dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu retikulum endoplasma kasar (RE granular) yang banyak mengikat ribosom dan retikulum endoplasma halus (RE agranular) yang hanya terdiri atas membran saja.

#### 41) Badan golgi

Badan golgi terdapat di dalam semua sel, kecuali sperma dewasa dan sel darah merah. Bagian-bagian tertentu saluran ini dapat membesar membentuk suatu kantung atau vesikula yang berisi zat. Badan golgi juga merupakan tempat sintesis polisakarida, misalnya pada mukus. Selulosa yang disekresikan oleh sel tumbuhan untuk membentuk dinding sel, disintesis pada badan golgi.

#### 42) Lisosom

Lisosom adalah struktur yang agak bulat dan dibatasi oleh membran tunggal. Lisosom mengandung berbagai macam enzim yang mampu melakukan hidrolisis makromolekul-makromolekul, seperti polisakarida, lipid, fosfolipid, asam nukleat, dan protein di dalam sel. Lisosom juga berperan penting untuk menghancurkan sel-sel yang tidak berfungsi lagi.

#### 43) Peroxisom

Peroxisom besarnya hampir sama dengan lisosom (0,3-15  $\mu\text{m}$ ), dan dibatasi oleh membran tunggal. Peroxisom dihasilkan oleh retikulum endoplasma. Peroxisom juga berperan dalam perubahan lemak menjadi karbohidrat, dan dalam perubahan purin dalam sel. Pada hewan, peroxisom terdapat pada sel-sel hati dan ginjal. Sedangkan, pada tumbuhan, terdapat pada berbagai tipe sel. Peroxisom sel-sel tumbuhan sering mengandung bahan-bahan yang terkristalisasi.

#### 44) Mikrotubulus

Mikrotubulus adalah silinder protein yang terdapat pada sebagian besar sel hewan dan tumbuhan. Diameter luarnya kira-kira 25 nm dan diameter lumennya sekitar 15 nm. Protein yang membentuk mikrotubulin disebut tubulin. Ada dua macam tubulin, yaitu  $\alpha$  tubulin dan  $\beta$  tubulin. Mikrotubulus bersifat kaku sehingga penting dalam mempertahankan atau mengontrol bentuk sel. Mikrotubulus berperan dalam pembelahan sel, karena setiap kromosom bergerak ke kutub pembelahan yang terikat pada gelendong mitotik yang dibentuk oleh mikrotubul. Selain itu, mikrotubul berguna sebagai saluran bagi arus zat sitoplasma di dalam sel dan merupakan komponen struktural yang penting dari silia dan flagela.

#### 45) Mikrofilamen

Mikrofilamen adalah serat tipis panjang berdiameter 5 – 6 nm, terdiri atas protein yang disebut aktin. Banyak mikrofilamen membentuk kumpulan atau jaringan pada berbagai tempat dalam sel, misalnya terbentuknya mikrofilamen yang memisahkan kedua sel anak yang akan membelah. Selain itu, mikrofilamen berperan dalam gerakan atau aliran sitoplasma. Mikrofilamen juga merupakan ciri-ciri yang penting dalam sel yang berubah-ubah bentuknya.

#### **k. Materi Prosedur**

- Mengetahui struktur sel beserta fungsi

#### ➤ Petunjuk

1. Duduklah dalam kelompokmu!
2. Lakukan diskusi bersama teman kelompok mu untuk menyelesaikan pertanyaan dalam LKS!
3. Tulislah hasil diskusi kelompokmu didalam LKS ini dengan singkat dan jelas!
4. Persentasikan hasil diskusi kelompokmu didepan kelas!

Amati gambar di bawah ini



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

# LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

## PERTEMUAN 2 (kontrol)

**Kelompok** :  
**Nama Anggota** : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.  
6.  
**Kelas** : XI  
**Semester** : 1 (satu)

### G. Kompetensi Dasar

- 1.8 Mengagumi dan memahami keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang proses-proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup di tingkat seluler dan menjaga keteraturan tersebut sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya
- 9.5 Berperilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 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
- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.

- 4.2 Membuat model proses dengan menggunakan berbagai macam media melalui analisis hasil studi literatur, pengamatan mikroskopis, percobaan, dan simulasi tentang bioproses yang berlangsung di dalam sel.

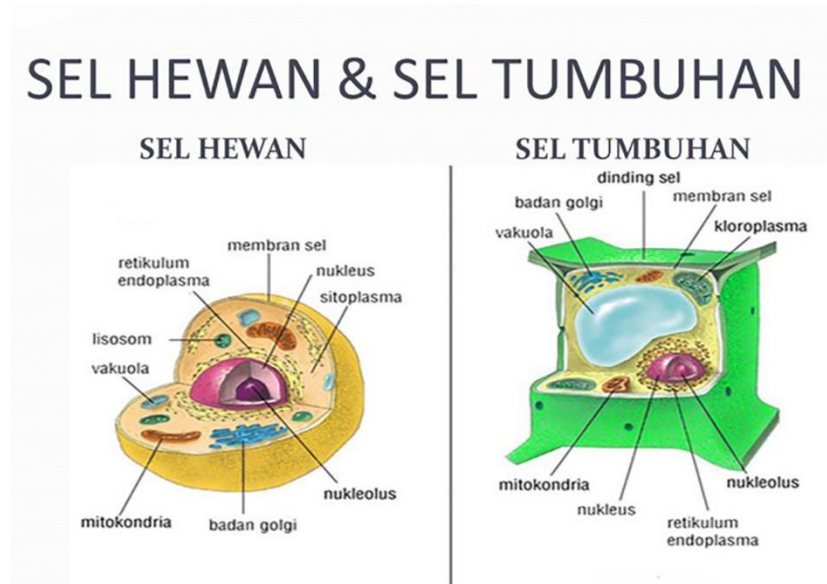
## **H. Indikator Pencapaian**

- 1.1.1 Mensyukuri ciptaan tuhan melalui pengamatan berbagai macam tumbuhan
- 2.1.1 Membentuk perilaku sikap ingin tahu dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.2 Membentuk perilaku sikap tekun dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.3 Membentuk perilaku sikap bertanggung jawab dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.4 Menunjukkan sikap berpikir terbuka dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.5 Membentuk sikap berpikir kritis dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.6 Membentuk perilaku sikap kreatif dalam melakukan kegiatan kelompok
- 2.1.7 Membentuk perilaku sikap penemuan dan kreativitas dalam melakukan kegiatan kelompok
- 3.2.1 Siswa Menjelaskan proses difusi dan osmosis dengan benar
- 3.2.2 Siswa Menjelaskan proses transpor aktif dengan benar
- 4.1.1 Siswa Menjelaskan ciri khas sel hewan dan sel tumbuhan beserta bagiannya dengan benar
- 4.1.2 Siswa Mendeskripsikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dengan benar

## I. Landasan Teori

### 8. Materi Fakta

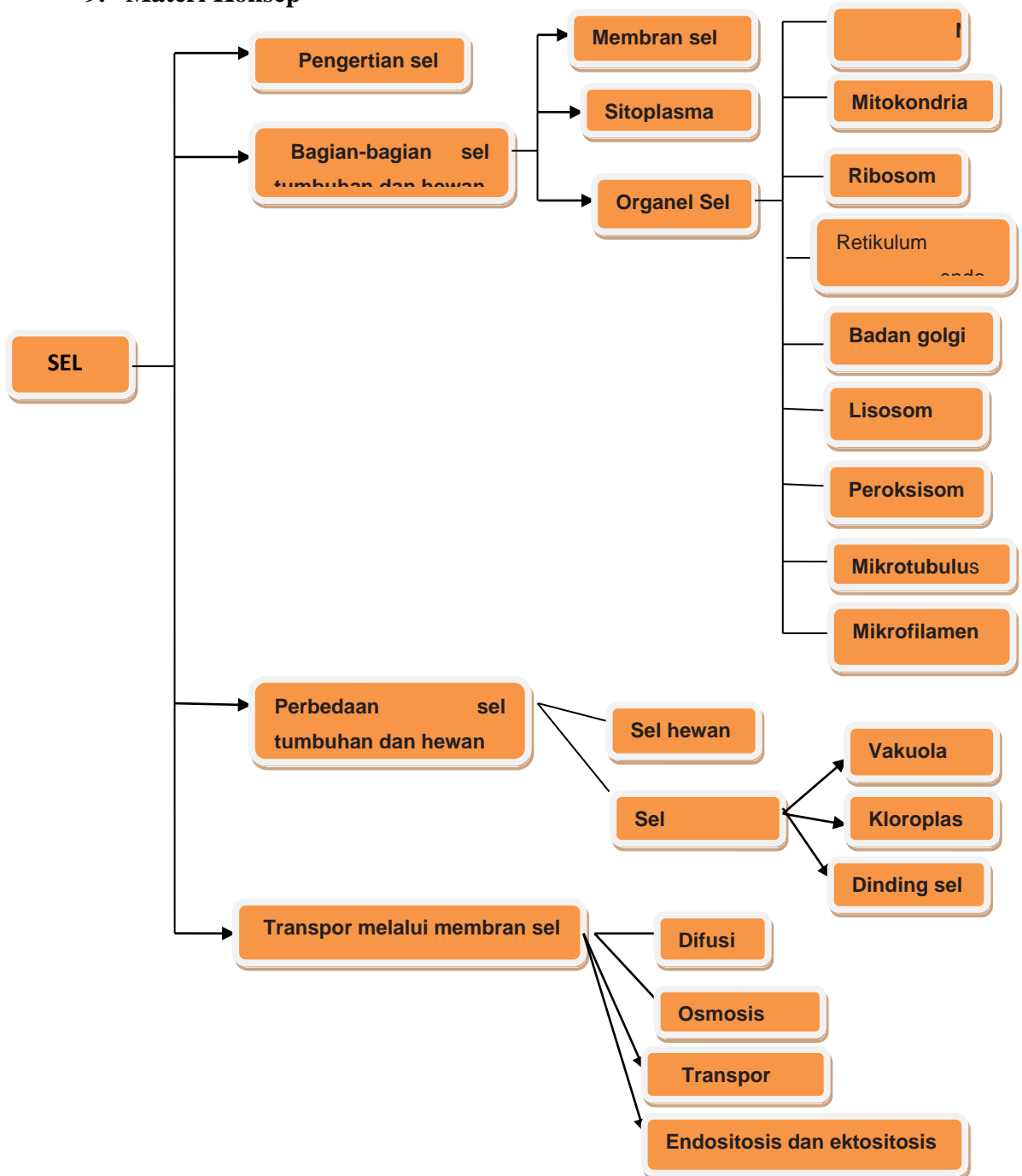
Gambar perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan



Dari gambar tersebut menunjukkan salah-satu contoh dari sel hewan dan sel tumbuhan, selain memiliki persamaan, sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan-perbedaan, di antaranya adalah pada sel hewan terdapat sentriol, sedangkan pada sel tumbuhan tidak terdapat organel tersebut. Tetapi, sel tumbuhan memiliki vakuola, kloroplas, dan dinding sel yang tidak dimiliki sel hewan



## 9. Materi Konsep



## 10. Materi Prinsip

### Perbedaan antara Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

Sel hewan dan sel tumbuhan memiliki bagian-bagian sel, seperti yang telah dijelaskan di atas. Selain memiliki persamaan, sel hewan dan sel tumbuhan memiliki perbedaan-perbedaan, di antaranya adalah pada sel hewan terdapat sentriol, sedangkan pada sel tumbuhan tidak terdapat

organel tersebut. Tetapi, sel tumbuhan memiliki vakuola, kloroplas, dan dinding sel yang tidak dimiliki sel hewan.

i) Sel Hewan

Ciri khas sel hewan adalah memiliki sentriol. Sel hewan mengandung dua sentriol yang terdapat dalam sitoplasma didekat permukaan sebelah luar nukleusnya. Setiap sentriol terdiri atas sebaris silinder sebanyak sembilan mikrotubul, setiap mikrotubul memiliki dua bagian yang terikat padanya. Kedua sentriol biasanya berhadapan dengan sudut tegak lurus. Sebelum sel membagi diri, sentriolnya melakukan duplikasi dan satu pasang berpindah ke sisi berlawanan pada nukleus,

kemudian gelondong pembelahan terbentuk di antaranya. Pada beberapa sel, sentriol berduplikasi membentuk benda basal silia dan flagelata.

j) Sel tumbuhan

Sel tumbuhan memiliki struktur yang tidak dimiliki oleh sel hewan, di antaranya adalah adanya vakuola, kloroplas, dan dinding sel.

13) Vakuola

Vakuola adalah organel sitoplasma yang berisi cairan, dibatasi oleh membran yang identik dengan membran plasma. Vakuola sering terbentuk karena pelipatan membran sel ke arah dalam. Bahan atau buangan dapat ditemukan di dalam vakuola. Sel tumbuhan berisi banyak vakuola kecil-kecil, tetapi dengan matangnya sel, terbentuklah vakuola tengah yang besar. Molekul makanan yang terlarut, bahan buangan, dan pigmen sering terdapat di dalamnya. Vakuola memiliki beberapa fungsi, antara lain:

- 1) Memasukkan air melalui tonoplas yang bersifat diferensial permeabel untuk membangun turgor sel.

- 2) Vakuola ada yang berisi pigmen dalam bentuk larutan, seperti antosian, termasuk antosianin yang berwarna merah, biru, dan lembayung, juga warna gading dan kuning.
- 3) Vakuola tumbuhan, kadang-kadang mengandung enzim hidrolitik yang dapat bertindak sebagai lisosom waktu hidup.
- 4) Menjadi tempat timbunan sisa-sisa metabolisme, seperti kristal kalsium oksalat dan beberapa alkaloid, seperti tanin.
- 5) Menjadi tempat penyimpanan zat makanan terlarut yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh sitoplasma. Misalnya, sukrosa dan garam mineral

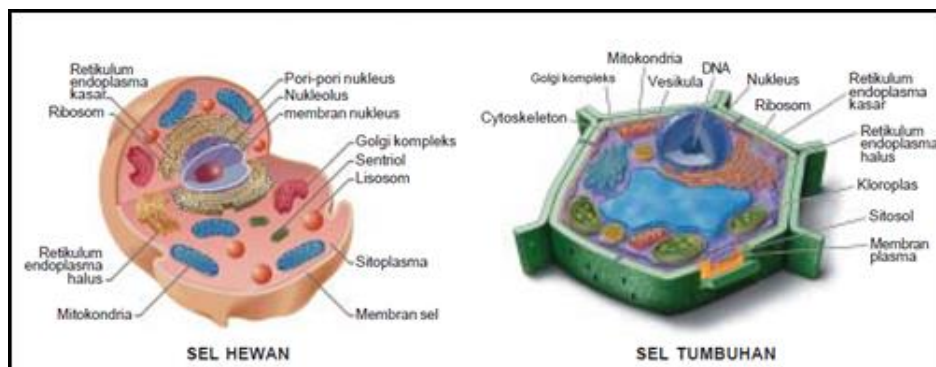
#### 14) Kloroplas

Kloroplas hanya terdapat pada sel-sel tumbuhan dan ganggang tertentu. Pada sel tumbuhan, kloroplas biasanya dijumpai dalam bentuk cakram dengan diameter 5 - 8  $\mu\text{m}$  dan tebal 2 - 4  $\mu\text{m}$ . Kloroplas dibatasi oleh membran ganda yang di dalamnya terdapat sistem luar membran interval yang Klorofil menangkap energi matahari dan digunakan untuk fotosintesis zat makanan. Jadi, kloroplas merupakan tempat fotosintesis. Pigmen-pigmen fotosintesis tumbuhan tingkat tinggi terbagi menjadi dua macam, yaitu klorofil dan karotenoid. Kedua pigmen ini berperan untuk menyerap energi cahaya, kemudian mengubahnya menjadi energi kimia. Kedua pigmen terletak di membran kloroplas. Klorofil berfungsi menyerap sinar merah dan biru-ungu, memantulkan sinar hijau, kecuali bila tertutup oleh pigmen warna lain. Karotenoid merupakan pigmen berwarna kuning, orange, merah atau coklat yang menyerap sinar bergelombang antara biru-ungu.

#### 15) Dinding sel

Sebagian besar ganggang dan semua tumbuhan, di luar membran sel terdapat pembungkus luar yang terdiri atas selulosa

polisakarida dan yang membentuk dinding sel yang kaku. penataan fibril-fibril selulosa terlihat beraturan sehingga terbentuk dinding sel. Sifat-sifat linier molekul-molekul fibril selulosa dan mudahnya pengikatan hidrogen intermolekuler menyebabkan terbentuknya fibril-fibril yang panjang dan kaku. Selain selulosa, dinding sel juga mengandung polisakarida sebagai konstruksi penguat dinding sel.



**Gambar 2. Sel hewan dan tumbuhan**

### **Transpor Melalui Membran Sel**

Organisme multiseluler mempunyai sistem transportasi didalam tubuhnya. Transportasi ini melibatkan sel atau membran sel yang memiliki ketebalan 5 - 10 nm (nano meter;  $1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$ ). Membran ini menghalangi gerak ion dan molekul melewati membran. Hal ini sangat penting untuk menjaga kestabilan pH, menjaga konsentrasi ion dalam sel, untuk kegiatan enzim, mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang bersifat racun, dan memasok ion-ion yang penting dalam kegiatan saraf dan otot. Berikut ini akan dibahas macam-macam gerakan yang melewati membran sel. Gerakan-gerakan ini terjadi pada selaput organel dalam sel. Pada dasarnya, hanya ada empat macam gerakan lewat membran sel ini, yaitu difusi, osmosis, transpor aktif, dan endositosis atau eksositosis.

#### **1. Difusi**

Difusi adalah, gerakan molekul dari suatu daerah dengan konsentrasi yang tinggi ke daerah lain dengan konsentrasi lebih rendah yang disebabkan oleh energi kinetik molekul-molekul tersebut. Kecepatan difusi melalui membran sel tergantung pada perbedaan konsentrasi, ukuran molekul, muatan, daya larut partikel-partikel dalam lipid dan suhu.

## 2. Osmosis

Pada hakikatnya, osmosis merupakan suatu proses difusi. Osmosis adalah difusi dari tiap pelarut melalui suatu selaput yang permeabel secara diferensial. Pelarut universal adalah air. Jadi, dapat dikatakan bahwa osmosis adalah difusi air melalui selaput yang permeabel secara diferensial dari pelarut berkonsentrasi tinggi (banyak air) ke pelarut yang berkonsentrasi rendah (sedikit air). Proses osmosis akan berhenti jika konsentrasi di dalam dan di luar sel telah seimbang. Bila sel memiliki konsentrasi zat terlarut lebih tinggi (sedikit air atau hipertonik) daripada di luar sel, maka air yang ada di luar sel akan masuk ke dalam sel. Peristiwa masuknya air ke dalam sel tersebut dapat mengakibatkan pecahnya sel pada sel hewan (hemolisis). Sedangkan, pada sel tumbuhan, sel hanya akan mengembang karena ditahan oleh dinding sel.

## 3. Transpor Aktif

Transpor aktif merupakan gerakan ion dan molekul melawan suatu gradien konsentrasi dengan menggunakan energi untuk masuk atau keluar sel melalui membran sel. Selain memerlukan energi berupa ATP, transpor aktif juga memerlukan enzim untuk memindahkan molekul dan ion dari tempat konsentrasi rendah ke tempat konsentrasi tinggi. Agar enzim dapat berfungsi sebagai pompa, maka enzim tersebut harus dapat mengikat ion dan mengangkut ion dari satu sisi membran ke sisi yang lain. Molekul gula dan asam amino diangkut secara aktif ke dalam sel menggunakan energi.

Endositosis adalah suatu mekanisme pengangkutan bahan, seperti makromolekul protein dari cairan di luar sel ke dalam sel dengan membungkus makromolekul tersebut dengan cara melekatkan sebagian dari membran sel ke dalam. Kantung yang terbentuk kemudian melepaskan diri dari bagian luar membran dan membentuk vakuola di dalam sitoplasma. Eksositosis adalah kebalikan dari endositosis. Pada sel-sel yang mengeluarkan protein dalam jumlah yang besar, protein tersebut pertama-tama berkumpul di dalam sebuah kantung yang dilapisi membran di dalam aparat golgi, kemudian bergerak ke permukaan sel, lalu mendekat pada membran sel dan mengosongkan isinya ke luar.

## **11. Materi Posedur**

Mengetahui Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.

### ➤ Petunjuk

1. Duduklah dalam kelompokmu!
  2. Lakukan diskusi bersama teman kelompok mu untuk menyelesaikan pertanyaan dalam LKS!
  3. Tulislah hasil diskusi kelompokmu didalam LKS ini dengan singkat dan jelas!
  4. Persentasikan hasil diskusi kelompokmu didepan kelas!
- Buatlah gambar mengenai transpor pasif dan transpor aktif, dan berikanlah penjelasannya mengenai prosesnya!
  - Apa yang terjadi pada sel yang ada digambar tersebut?













**LEMBAR VALIDASI PAKAR**  
**TENTANG KEVALIDAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

Nama Validator :

Petunjuk :

Silahkan beri tanda (√) pada kolom yang sesuai. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui validitas lembar kerja siswa

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR			
			1	2	3	4
1	Validasi Isi	1. Sesuai dengan kompetensi dasar				
		2. Sesuai dengan indikator pembelajaran				
		3. Sesuai dengan kurikulum 2013				
		4. Sesuai dengan sumber belajar				
		5. Kebenaran konsep dari materi telah sesuai				
		6. Sesuai dengan alokasi waktu				
		7. Memuat jenjang kognitif				
2	Validasi muka	1. Keabsahan susunan kalimat				
		2. Kualitas tampilan menarik				
		3. Kejelasan tanda baca				
		4. Rumusan kalimat tidak menimbulkan tafsiran lain				
		5. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah di pahami				
		6. Penggunaan gambar yang proposional				
		7. Kejelasan petunjuk Belajar				
3	Validasi konstruk	1. Kalimat yang digunakan tidak menyinggung emosi seseorang				
		2. Sesuai dengan perkembangan siswa				
		3. Sesuai dengan situasi nyata				
		4. Ada keterkaitan antar konsep				
		5. Memberikan penguatan				

Keterangan:

Skor 1 : Sangat tidak Valid

Skor 2 : Kurang Valid

Skor 3 : Valid

Skor 4 : Sangat Valid

Saran:

Palembang, Juli 2017

Validator

(

**LEMBAR VALIDASI PAKAR  
TENTANG KEVALIDAN LEMBAR OBSERVASI  
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

Nama Validator :

Petunjuk :

Silahkan beri tanda (  $\sqrt$  ) pada kolom yang sesuai. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui validitas lembar observasi kemampuan berpikir kreatif siswa

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR			
			1	2	3	4
1	Format	8. Format jelas sehingga memudahkan penilaian				
		9. Kemenarikan				
2	Isi	8. Kesesuaian dengan indikator kemampuan berpikir kreatif yang diukur				
		9. Kesesuaian dengan aktifitas siswa yang menunjukkan kemampuan berpikir kreatif				
		10. Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehingga mudah diukur				
		11. Setiap aktivitas siswa dapat teramati				
3	Bahasa dan Tulisan	6. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku				
		7. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				
		8. Bahasa mudah dipahami				
3	Manfaat lembar Observasi	1. Dapat digunakan sebagai pedoman observasi kemampuan berpikir kreatif siswa				
		2. Dapat digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kreatif siswa dalam proses pembelajaran				
		3. Memberikan penguatan				

Keterangan:

Skor 1 : Sangat tidak Valid

Skor 2 : Kurang Valid

Skor 3 : Valid

Skor 4 : Sangat Valid

Saran:

Palembang, Juli 2017

Validator

( )

**LEMBAR VALIDASI PAKAR  
TENTANG KEVALIDAN RPP PENELITIAN**

Nama Validator :

Petunjuk :

Silahkan beri tanda ( √ ) pada kolom yang sesuai. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui validitas RPP Penelitian

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR			
			1	2	3	4
1	Isi ( <i>content</i> )	10. Kebenaran isi materi				
		11. Pengelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				
		12. Kesesuaian dengan standar isi Kurikulum 2013				
		13. Kesesuaian dengan prinsip dan langkah-langkah <i>model pembelajaran Problem Based Learning</i>				
		14. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran				
		15. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				
2	Struktur dan Navigasi ( <i>Construct</i> )	12. Kejelasan pembagian materi				
		13. Pengaturan ruang /tata letak				
		14. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				
		9. Kejelasan pembagian materi				
3	Bahasa	10. Kesederhanaan struktur kalimat				
		11. Kejelasan struktur kalimat				
		12. sifat komunikatif bahasa yang digunakan				

Keterangan:

Skor 1 : Sangat tidak Valid

Skor 2 : Kurang Valid

Skor 3 : Valid

Skor 4 : Sangat Valid



Saran:

Palembang, Juli 2017

Validator

( )

**KISI-KISI SOAL UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF  
PESERTA DIDIK (*PREETEST* DAN *POSSTEST*)**

**Sekolah** : MAN 2 Palembang

**Mata pelajaran** : Biologi

**Jumlah Soal** : 4 soal

**Bentuk Soal** : essay

**Kompetensi Inti**

KI – 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

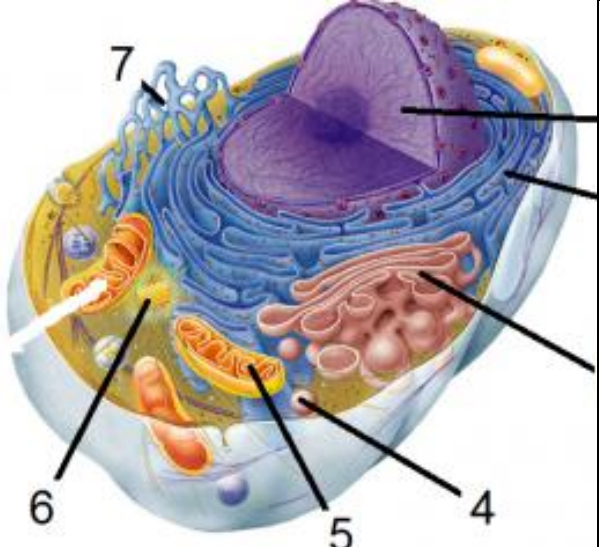
KI – 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI – 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin

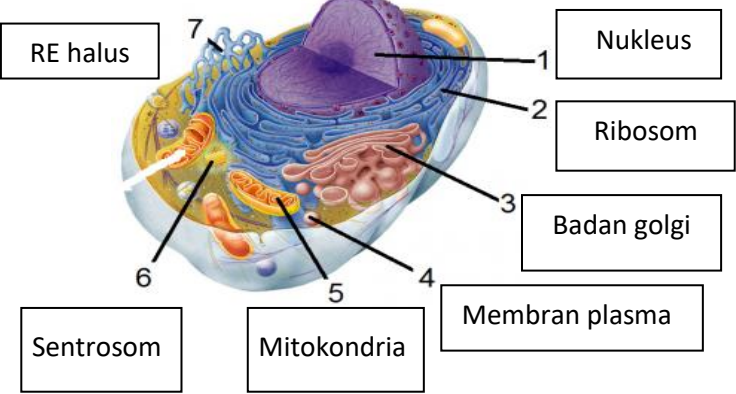
tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan 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.

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	No Butir Soal	Soal	Skor
1	berpikir lancar	1	Sel prokariotik adalah sel yang tidak memiliki membran inti. contohnya seperti bakteri dan sianobakteri. sel prokariotik dan eukariotik memiliki perbedaan dari segi organel yang dimilikinya. dari perbedaan tersebut, menurut anda apa ciri khas dari sel prokariotik yang dimiliki oleh sel eukariotik?	5
2	berpikir luwes ( <i>fleksibel</i> )	2	<p>Protoplasma merupakan substansi dasar kehidupan yang tersusun atas unsur-unsur dan senyawa, baik senyawa organik maupun anorganik.</p> <p>a. Sebutkan unsur-unsur makro didalam protoplasma!</p> <p>b. Apa hubungannya antara unsur-unsur makro C, H, O, N dengan makromolekul utama dalam protoplasma!</p>	5
3	berpikir rasional ( <i>originality</i> )	3	Perhatikan gambar di bawah ini!	7

<p>4</p>	<p>berpikir terperinci (elaborasi)</p>	<p>4</p>	 <p>a. lengkapilah keterangan gambar tersebut dengan nama organel atau bagian yang benar!</p> <p>b. Jelaskan fungsi masing-masing organ nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7!</p> <p>c. Jelaskan hubungan fungsi antara nukleusa, retikulum endoplasma kasar, badan golgi, dan lisosom!</p> <p>Transportasi sel secara osmosis , difusi , transport aktif Jelaskan ketiga transportasi tersebut ?</p>	<p>8</p>
----------	--------------------------------------------	----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

**KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST* DAN *POSTEST***

No	Indikator berpikir kreatif	Jawaban Soal	Skor
1	Berpikir lancar	Ciri dari sel prokariotik dilihat dari strukturnya, yaitu sel prokariotik tidak memiliki membran inti sehingga bahan inti yang berada dalam sel mengadakan kontak langsung dengan protoplasma	5
2	Berpikir luwes (fleksibel)	<p>a. Protoplasma mengandung unsur C, H, O, M, S, P, K, CL, Na, Mg, Fe dan beberapa unsur lainnya yang berjumlah sedikit.</p> <p>b. Makro molekul utama penyusun sel adalah karbohidrat, lemak dan protein. Rumus kimia dari karbohidrat memiliki unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Nah dari sekian molekul yang terdapat didalam protoplasma tersebut, dapat disimpulkan bahwa unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen, merupakan penyusun utama yang membangun sebuah sel. Sehingga jumlah sangat banyak dan kita sebagai mikronutrien atau makromolekul.</p>	5
3	Berpikir orisinal	<p>a.</p>  <p>The diagram shows a cross-section of an animal cell with various organelles labeled with numbers and text boxes. The labels are: 1. Nukleus (Nucleus), 2. Ribosom (Ribosomes), 3. Badan golgi (Golgi apparatus), 4. Membran plasma (Plasma membrane), 5. Mitokondria (Mitochondria), 6. Sentrosom (Centrosome), and 7. RE halus (Smooth endoplasmic reticulum).</p>	8

		<p>b. Fungsi organ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nukleus fungsinya berfungsi dalam pembuatan RNA.</li> <li>2. Ribosom berfungsi sebagai tempat pembuatan protein.</li> <li>3. Badan golgi digunakan sebagai tempat penimbunan sementara protein dan zat-zat lain yang dibuat dalam retikulum endoplasma</li> <li>4. Membran plasma Membran ini sangat penting dalam pengaturan isi sel, karena semua bahan yang keluar atau masuk harus melalui membran ini.</li> <li>5. Mitokondria Fungsinya sebagai tempat berlangsung respirasi untuk menghasilkan energi.</li> <li>6. Sentrosom berfungsi dapat menggerakkan kromosom pada saat pembelahan mitosis.</li> <li>7. RE halus berfungsi mengangkut protein yang disusun pada RE kasar bersama Golgi Komplek, melaksanakan reaksi awal pada oksidasi lemak, menyimpan fosfolipid, glikolipid dan steroid, melaksanakan detoksifikasi drug dan racun.</li> </ol> <p>c. Fungsi utama nukleus adalah untuk menjaga integritas gen-gen tersebut dan mengontrol aktivitas sel dengan mengelola ekspresigen. Fungsi: Retikulum endoplasma kasar terutama bertanggung jawab untuk sintesis protein dan jenis halus terlibat dalam sintesis dan metabolisme lipid. RE halus juga merupakan lokasi untuk penyimpanan dan transportasi. Fungsi badan golgi adalah untuk ekskresi sel Fungsi Lisosom adalah organel pencernaan hubungannya yaitu nutrisi dicerna dalam lisosom lalu hasilnya disintesa di dalam retikulum endoplasma kasar sedangkan ampasnya dibuang melalui badan</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		golgi, dan semuanya dikontrol oleh nukleus	
4	Berpikir terperinci (elaborasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusi dapat diartikan perpindahan zat (padat, cair, dan gas) dari larutan konsentrasi tinggi (hipertonis) ke larutan dengan konsentrasi rendah (hipotonis). Dengan kata lain setiap zat akan berdifusi menuruni gradien konsentrasinya. Hasil dari difusi adalah konsentrasi yang sama antara larutan tersebut dinamakan isotonis.</li> <li>• Osmosis merupakan difusi air melalui selaput semipermeabel. Air akan bergerak dari daerah yang mempunyai konsentrasi larutan rendah ke daerah yang mempunyai konsentrasi larutan tinggi. Sel akan mengerut jika berada pada lingkungan yang mempunyai konsentrasi larutan lebih tinggi. Hal ini terjadi karena air akan keluar meninggalkan sel secara osmosis. Sebaliknya jika sel berada pada lingkungan yang hipotonis (konsentrasi rendah) sel akan banyak menyerap air, karena air berosmosis dari lingkungan ke dalam sel. Jika sel-sel tersebut adalah sel tumbuhan, maka akan terjadi tekanan turgor apabila dalam lingkungan hipotonis. Sebaliknya jika sel tumbuhan berada pada lingkungan hipertonis, dapat mengalami plasmolisis yaitu terlepasnya sel dari dinding sel.</li> <li>• Pada transpor aktif diperlukan energi dari dalam sel untuk melawan gradien konsentrasi. Transpor aktif sangat diperlukan untuk memelihara keseimbangan molekul-molekul di dalam sel. Sumber energi untuk transpor aktif adalah ATP (adenosin trifosfat).</li> </ul>	7

**PEDOMAN PENSKORAN SOAL *PRETEST* DAN *POSTEST***

<b>No</b>	<b>Jenis soal</b>	<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Skor maksimal</b>
1	Berpikir lancar	5	Siswa dapat menuliskan dan menjelaskan ciri khusus struktur sel prokariotik yang dimiliki oleh sel eukariotik	5
		4	Siswa hanya dapat menuliskan ciri khusus dari sel prokariotik	
		3	Siswa hanya dapat menuliskan perbedaan ciri sel prokariotik dan sel eukariotik	
		2	Siswa hanya dapat menuliskan ciri khusus sel eukariotik	
		1	Siswa tidak dapat menuliskan dan menjelaskan ciri khusus struktur sel prokariotik yang tidak dimiliki oleh sel eukariotik.	
2	Berpikir luwes (fleksibel)	5	Siswa dapat menuliskan dan menjelaskan unsur-unsur makro didalam protoplasma serta hubungannya unsur makro C, H, O, N dalam protoplasma	5
		4	Siswa hanya dapat menuliskan unsur-unsur makro didalam protoplasma	
		3	Siswa hanya dapat menuliskan hubungannya unsur makro C, H, O, N dalam protoplasma	
		2	Siswa hanya dapat menuliskan sebagian unsur makro	
		1	Siswa tidak dapat menuliskan dan menjelaskan unsur-unsur makro didalam protoplasma serta hubungannya unsur makro C, H, O, N dalam protoplasma	



3	Berpikir orisinal	8	Siswa hanya dapat menuliskan dan menjelaskan nama organel atau bagian yang benar, dan fungsi masing-masing organ, serta hubungan fungsi antara nukleusa, retikulum endoplasma kasar, badan golgi, dan lisosom	8
		7	Siswa hanya dapat menuliskan dan menjelaskan nama organel atau bagian yang benar, dan fungsi masing-masing organ	
		6	Siswa hanya dapat menuliskan nama organel atau bagian yang benar	
		5	Siswa hanya dapat menjelaskan fungsi masing-masing organ	
		4	Siswa hanya dapat menuliskan hubungan organ	
		3	Siswa hanya dapat menuliskan fungsi nukleusa dan retikulum endoplasma	
		2	Siswa hanya dapat menuliskan nama organel	
		1	Siswa tidak dapat menuliskan dan menjelaskan nama organel atau bagian yang benar, dan fungsi masing-masing organ, serta hubungan fungsi antara nukleusa, retikulum endoplasma kasar, badan golgi, dan lisosom	
4	Berpikir terperinci (elaborasi)	7	Siswa hanya dapat menuliskan dan menjelaskan Transportasi sel secara osmosis, difusi, transport aktif	7
		6	Siswa hanya dapat menuliskan Transportasi sel	
		5	Siswa hanya dapat menjelaskan	

			Transportasi sel secara osmosis	
		4	Siswa hanya dapat menjelaskan Transportasi sel secara difusi	
		3	Siswa hanya dapat menjelaskan Transportasi sel transport aktif	
		2	Siswa hanya dapat menuliskan Transportasi sel secara difusi	
		1	Siswa tidak dapat menuliskan dan menjelaskan Transportasi sel secara osmosis, difusi, transport aktif	

## Data Nilai *Preetest*

### Kelas Eksperimen

### Kelas kontrol

No	Nama siswa	Nilai	No	Nama siswa	Nilai
1	Abella Hikma Riyana	45	1	Ade Rizki Septiari	35
2	Agung Nasrullah	20	2	Aidil Fitriansyah	30
3	Agung Putra Firdaus	45	3	Al-Faridho	30
4	Ahmad Zulfikarandy	60	4	Avianola Nema Ifany	45
5	Aisyah Bella	20	5	Bela Fitria S	50
6	Aprigi Setiawan	40	6	Dea Aprilia	40
7	Assyahada Yuni Eka P	40	7	Devi Eriati	35
8	Bella Melania	40	8	Dhea Heristi Lia	40
9	Cindy Nabila	50	9	Dina Amira	35
10	Delfitri Hermiyanti	60	10	Elqory Ceasardy	40
11	Della Meliyani	45	11	Hudayati	45
12	Dinda Nur Ismi	50	12	Jhani Monika	30
13	Effrianto	45	13	Kemas M. Husni	20
14	Fajar Arizki	40	14	M. Dicky Armando	15
15	Fira Bunga Nurjannah	60	15	M. Fathur Ramadhoni	25
16	Haramain Az-Zahra	60	16	M. Ikhan Ramadan	35
17	Hilda Ramadhani	20	17	M. Ridho Anugerah	30
18	Ifran Nazori	50	18	M. Shahib Arkan	65
19	Lili Silvana	40	19	M. Zikri Soleh	20
20	M. Adiyatma Palenko	20	20	Mellyani	25
21	M. Harmain Al-Fajri	35	21	Merina	35
22	M. Ilham Ramasnyah	20	22	Mgs Moh Hilman Y.	20
23	M. Jauhar Zalfa M	60	23	Muhammad Alifhian R	25
24	M. Naufal Afif Muzaki	40	24	Muhammd Rizaldi	50
25	M. Syahxeran Refivalis M.	35	25	Nur Rahmawati	65
26	M. Zaki Mubarok	35	26	Nurul Afifah Aprilianti	50
27	Mevtia Sukma Fajrina	20	27	Nurul Destiani	25
28	Miftah Chairisyah U.	60	28	Octa Dwi Saputra	35
29	M. Ghazali	45	29	Pratiwi Lestari R	40
30	Mustadin	35	30	Rana Zahira	40
31	Nadhea Tamara	20	31	Ranti	45
32	Nani	25	32	Rika Oktarina	50
33	Putri Reka Amelia	30	33	Rohman Fajri Jalil	30
34	Rahma Triana	35	34	Septia Loka	45
35	Rachmad Bahaudin F	40	35	Siti Azizah	25
36	Rifqi Muhamad	65	36	Suci Amalia	20
37	Syarifah Ummi Hani	75	37	Suteja	50
38	Tanniah Dwi Pratiwi	45	38	Vahrani Parastika A	45
39	Tarisyah Taskiya K.	50	39	Vera Wahyuni	25
40	Tiffany Alifah H.	25	40	Wahyu Aji Pangestu	20

41	Wida Aprillia	45	41	Yudha Pradiansyah M	35
			42	Yusuf Wicaksono	20
			43	Putri Ayu Maksuroh	45
Jumlah		1645	Jumlah		1575
Rata-Rata		40.12	Rata-Rata		36.62

**Data Nilai *Posstest* Kelas Eksperimen (XI MIA 2)**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
1	Abella Hikma Riyana	78	Tuntas
2	Agung Nasrullah	90	Tuntas
3	Agung Putra Firdaus	75	Tuntas
4	Ahmad Zulfikarandy	95	Tuntas
5	Aisyah Bella	83	Tuntas
6	Aprigi Setiawan	82	Tuntas
7	Assyahada Yuni Eka P	92	Tuntas
8	Bella Melania	77	Tuntas
9	Cindy Nabila	65	Tidak tuntas
10	Delfitri Hermiyanti	85	Tuntas
11	Della Meliyani	78	Tuntas
12	Dinda Nur Ismi	86	Tuntas
13	Effrianto	62	Tidak tuntas
14	Fajar Arizki	86	Tuntas
15	Fira Bunga Nurjannah	95	Tuntas
16	Haramain Az-Zahra	88	Tuntas
17	Hilda Ramadhani	70	Tidak tuntas
18	Ifran Nazori	87	Tuntas
19	Lili Silvana	86	Tuntas
20	M. Adiyatma Palenko	78	Tuntas
21	M. Harmain Al-Fajri	95	Tuntas
22	M. Ilham Ramasnyah	78	Tuntas
23	M. Jauhar Zalfa M	86	Tuntas
24	M. Naufal Afif Muzaki	63	Tidak tuntas
25	M. Syahxeran Refivalis M.	83	Tuntas
26	M. Zaki Mubarok	76	Tuntas
27	Mevtia Sukma Fajrina	80	Tuntas
28	Miftah Chairisyah U.	85	Tuntas
29	M. Ghazali	95	Tuntas
30	Mustadin	86	Tuntas
31	Nadhea Tamara	95	Tuntas
32	Nani	95	Tuntas
33	Putri Reka Amelia	80	Tuntas
34	Rahma Triana	80	Tuntas
35	Rachmad Bahaudin F	85	Tuntas
36	Rifqi Muhamad	78	Tuntas
37	Syarifah Ummi Hani	100	Tuntas
38	Tanniah Dwi Pratiwi	84	Tuntas
39	Tarisyah Taskiya K.	94	Tuntas
40	Tiffany Alifah H.	70	Tidak tuntas
41	Wida Aprillia	85	Tuntas
Jumlah		3399	
Rata-Rata		82.90	

**Data Nilai *Posstest* Kelas Kontrol (XI MIA 3)**

<b>No</b>	<b>Nama siswa</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
1	Ade Rizki Septiari	83	Tuntas
2	Aidil Fitriansyah	58	Tidak tuntas
3	Al-Faridho	75	Tuntas
4	Avianola Nema Ifany	85	Tuntas
5	Bela Fitria S	75	Tuntas
6	Dea Aprilia	78	Tuntas
7	Devi Eriati	67	Tidak tuntas
8	Dhea Heristi Lia	50	Tidak tuntas
9	Dina Amira	57	Tidak tuntas
10	Elqory Ceasardy	77	Tuntas
11	Hudayati	75	Tuntas
12	Jhani Monika	75	Tuntas
13	Kemas M. Husni	73	Tuntas
14	M. Dicky Armando	50	Tidak tuntas
15	M. Fathur Ramadhoni	80	Tuntas
16	M. Ikhan Ramadan	56	Tidak tuntas
17	M. Ridho Anugerah	50	Tidak tuntas
18	M. Shahib Arkan	76	Tuntas
19	M. Zikri Soleh	73	Tidak tuntas
20	Mellyani	50	Tidak tuntas
21	Merina	60	Tidak tuntas
22	Mgs Moh Hilman Y.	66	Tidak tuntas
23	Muhammad Alifhian R	78	Tuntas
24	Muhammd Rizaldi	81	Tuntas
25	Nur Rahmawati	80	Tuntas
26	Nurul Afifah Aprilianti	75	Tuntas
27	Nurul Destiani	70	Tidak tuntas
28	Octa Dwi Saputra	79	Tuntas
29	Pratiwi Lestari R	85	Tuntas
30	Rana Zahira	82	Tuntas
31	Ranti	76	Tuntas
32	Rika Oktarina	40	Tidak tuntas
33	Rohman Fajri Jalil	75	Tuntas
34	Septia Loka	80	Tuntas
35	Siti Azizah	80	Tuntas
36	Suci Amalia	80	Tuntas
37	Suteja	80	Tuntas
38	Vahrani Parastika A	78	Tuntas
39	Vera Wahyuni	83	Tuntas
40	Wahyu Aji Pangestu	77	Tuntas
41	Yudha Pradiansyah M	82	Tuntas
42	Yusuf Wicaksono	76	Tuntas
43	Putri Ayu Maksuroh	75	Tuntas

Jumlah	3101	
Rata-Rata	72.11	

Uji Validitas Lembar Observasi

Validator													
No	Aspek	Indikator	1	2	r	c	lo	n	s	c-1	N(c-1)	v	Kriteria
1	Format	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		B	3	4	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
2	Isi	A	4	4	16	4	1	2	15	3	6	2.5	Sangat tinggi
		B	4	4	16	4	1	2	15	3	6	2.5	Sangat tinggi
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.333	Sangat tinggi
		D	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
3	Bahasa dan Tulisan	A	4	4	16	4	1	2	15	3	6	2.5	Sangat tinggi
		B	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.333	Sangat tinggi
		C	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
4	Manfaat Lembar Observasi	A	4	4	16	4	1	2	15	3	6	2.5	Sangat tinggi
		B	4	4	16	4	1	2	15	3	6	2.5	Sangat tinggi
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1.333	Sangat tinggi



Uji Validitas Pakar RPP

Validator													
No	Aspek	Indikator	1	2	r	c	lo	n	s	c-1	N(c-1)	v	Kriteria
1	Isi	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		B	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		C	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		E	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		G	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
2	Struktur dan Navigasi ( <i>Construct</i> )	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		B	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		C	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
3	Bahasa	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		B	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		C	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi

Uji Validitas Pakar LKS

No	Aspek	Indikator	Validator										Kriteria
			1	2	r	c	lo	n	s	c-1	N(c-1)	v	
1	Validasi Isi	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		C	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		D	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		E	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,833	Sangat tinggi
		G	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
2	Validasi muka	A	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		C	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		D	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		E	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		F	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		G	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
3	Validasi konstruk	A	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		B	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		C	4	3	12	4	1	2	11	3	6	1,833	Sangat tinggi
		D	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi
		E	3	3	9	4	1	2	8	3	6	1,333	Sangat tinggi

### Hasil Uji Validitas

DF (*Degree Of Freedom*) =  $n-2$  ,  $n$ = jumlah siswa

Jadi  $df= 20-2 = 18$ , maka  $r$  tabel = 0, 378

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keterangan
X1	0.291	0, 378	Tidak Valid
X2	0.429	0, 378	Valid
X3	0.657	0, 378	Tidak Valid
X4	0.407	0, 378	Valid
X5	-0.060	0, 378	Tidak Valid
X6	0.524	0, 378	Valid
X7	0.719	0, 378	Valid
X8	0.618	0, 378	Valid
X9	0.206	0, 378	Tidak Valid
X10	0.179	0, 378	Tidak Valid

## Scale: ALL VARIABLES

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.716	11

### Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	57.15	353.818	.291	.707
X2	57.15	347.503	.429	.698
X3	57.20	310.168	.657	.662
X4	57.30	361.800	.407	.710
X5	53.60	379.937	-.060	.727
X6	57.60	330.674	.524	.684
X7	57.85	317.082	.719	.665
X8	57.25	307.145	.618	.663
X9	58.90	369.779	.206	.717
X10	58.85	367.503	.179	.717
TOTAL	30.15	94.661	1.000	.669

**HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN**  
**SOAL *PRETEST* DAN *POSTEST***

**1. Soal Nomor 1**

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{3.15}{5} = 0,63 \text{ (soal sedang)}$$

**2. Soal Nomor 2**

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{3.15}{5} = 0,63 \text{ (soal sedang)}$$

**3. Soal Nomor 3**

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{3.1}{8} = 0,38 \text{ (soal sedang)}$$

**4. Soal Nomor 4**

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ (soal sedang)}$$

**5. Soal Nomor 5**

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{6.7}{7} = 0,95 \text{ (soal mudah)}$$

#### 6. Soal Nomor 6

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{2.7}{8} = 0,33 \text{ (soal sedang)}$$

#### 7. Soal Nomor 7

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{2.45}{7} = 0,35 \text{ (soal sedang)}$$

#### 8. Soal Nomor 8

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{3.05}{7} = 0,43 \text{ (soal sedang)}$$

#### 9. Soal Nomor 9

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{1.4}{5} = 0,28 \text{ (soal sedang)}$$

#### 10. Soal Nomor 10

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor (mean)soal butir soal}}{\text{skor maksimum butir soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{1.45}{5} = 0,29 \text{ (soal sukar)}$$

**HASIL PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA**  
**SOAL PRETEST DAN POSTEST**

**11. Soal Nomor 1**

$$DP = \frac{\text{rata-rata kelas atas} - \text{rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$DP = \frac{3.9 - 2.4}{5} = \frac{1.5}{5} = 0,3 \text{ (jelek)}$$

**12. Soal Nomor 2**

$$DP = \frac{\text{rata-rata kelas atas} - \text{rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$DP = \frac{4.1 - 2.2}{5} = \frac{1.9}{5} = 0,38 \text{ (soal baik)}$$

**13. Soal Nomor 3**

$$DP = \frac{\text{rata-rata kelas atas} - \text{rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$DP = \frac{4.2 - 2.0}{8} = \frac{2.2}{8} = 0,275 \text{ (soal cukup)}$$

**14. Soal Nomor 4**

$$DP = \frac{\text{rata-rata kelas atas} - \text{rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$DP = \frac{4.0 - 2.7}{5} = \frac{1.3}{5} = 0,26 \text{ (soal cukup)}$$

**15. Soal Nomor 5**

$$DP = \frac{\text{rata-rata kelas atas} - \text{rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$\text{DP} = \frac{7.1-3.2}{7} = \frac{3.99}{7} = 0,55 \text{ (soal baik)}$$

**16. Soal Nomor 6**

$$\text{DP} = \frac{\text{rata-rata kelas atas-rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$\text{DP} = \frac{4.0-1.4}{8} = \frac{2.6}{8} = 0,325 \text{ (soal baik)}$$

**17. Soal Nomor 7**

$$\text{DP} = \frac{\text{rata-rata kelas atas-rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$\text{DP} = \frac{3.5-1.3}{7} = \frac{2.2}{7} = 0,314 \text{ (soal baik)}$$

**18. Soal Nomor 8**

$$\text{DP} = \frac{\text{rata-rata kelas atas-rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$\text{DP} = \frac{4.1-2.1}{7} = \frac{2}{7} = 0,285 \text{ (soal cukup)}$$

**19. Soal Nomor 9**

$$\text{DP} = \frac{\text{rata-rata kelas atas-rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$\text{DP} = \frac{1.4-1.4}{5} = \frac{0}{5} = 0 \text{ (soal jelek)}$$

**20. Soal Nomor 10**

$$\text{DP} = \frac{\text{rata-rata kelas atas-rata-rata kelas bawah}}{\text{skor maksimal}}$$

$$\text{DP} = \frac{1.8-1.1}{5} = \frac{0.7}{5} = 0,14 \text{ (soal jelek)}$$



**HASIL OUTPUT UJI NORMALITAS DAN UJI HOMOGENITAS**  
**PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

**Tests of Normality**

KELAS	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Significance	Statistic	Df	Significance
Pretest kelas eksperimen	.103	41	.200*	.943	41	.041
Pretest kelas kontrol	.112	33	.200*	.949	33	.053

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

**Test of Homogeneity of Variances**

Pretest

Statistic

Levene Statistic	Df1	Df2	Significance
1.006	1	38	.319

**ANOVA**

Pretest	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Significance
Between Groups	752.289	1	752.289	4.318	.041
Within Groups	1428.699	38	37.6		
Total	2180.988	39			

**Descriptives**

KELAS			statistika	td. Error
P RETEST	kelas eksperimen	Mean	1.22	.241
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6.69
			Upper Bound	5.75
		5% Trimmed Mean		0.81
		Median		0.00
		Variance		05.976
		Std. Deviation		4.352
		Minimum		0
		Maximum		5
		Range		5
		Interquartile Range		8
		Skewness		149
		Kurtosis		369
			.518	724
	kelas kontrol	Mean	5.23	.830
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.54

	Upper Bound	8.93	
5% Trimmed Mean		4.61	
Median		5.00	
Variance		43.9	
Std. Deviation		92	
Minimum		2.00	
Maximum		0	
Range		5	
Interquartile Range		5	
Skewness		0	
Kurtosis		539	361
		.025	709

**HASIL OUTPUT UJI NORMALITAS DAN UJI HOMOGENITAS  
POSTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

**Tests of Normality**

Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
kelas asil eksperimen	.100	1	.200*	.940	1	.032
kelas kontrol	.275	3	.105	.826	3	.020

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

**Test of Homogeneity of Variances**

Poste

st

Leve ne Statistic	f1	f2	Sig.
2.430	1	2	.123

**ANOVA**

Posttest	Sum of Squares	Df	Mea n Square	F	Sig.
Between n Groups	2343. 406	1	2343 .406	2.753	.000
Within Groups	8445. 297	8 2	102. 991		
Total	1078 8.702	8 3			

**Descriptives**

Kelas		Statistic	Std. Error
asil	kelas eksperimen	Mean	2.6829
		95% Confidence Interval for Mean	
		Lower Bound	1.9336
		Upper Bound	3.4323
		5% Trimmed Mean	3.1165
		Median	4.0000
		Variance	5.872
		Std. Deviation	.71045
		Minimum	2.00
		Maximum	5.00
		Range	3.00
		Interquartile Range	.50
		Skewness	.529
		Kurtosis	.085
	kontrol	kelas kontrol	Mean
		95% Confidence Interval for Mean	
		Lower Bound	1.6233
		Upper Bound	2.6093
		5% Trimmed Mean	2.8953

Median	7	
	6.0000	
Variance	1	
	28.819	
Std. Deviation	1	
	.13499	
	E1	
Minimum	4	
	0.00	
Maximum	8	
	5.00	
Range	4	
	5.00	
Interquartile Range	1	
	3.00	
Skewness	-	.
	1.282	361
Kurtosis	.	.
	653	709

T-TEST GROUPS=KELAS(1 2)  
 /MISSING=ANALYSIS  
 /VARIABLES=PRETEST  
 /CRITERIA=CI(.9500).

## T-Test

Group Statistics

KELAS		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
P RETEST	kelas eksperimen	4	1.22	14.352	2.241
	kelas kontrol	4	5.23	12.000	1.830

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
RETE ST	.006	.319	.278	2	.041	.987	.881	255	1.719	
			.069	8.064	.042	.987	.894	226	1.747	



**TABEL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA  
PEMBEDA**

Kelompok Atas

No	Nama Siswa	Nomor Soal										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Aisyah Nur Islami	5	5	8	5	7	8	7	7	2	2	56
2	Bella Nema Ifany	5	5	8	2	7	4	7	8	1	1	48
3	Syarifah Umi Hani	5	2	4	5	7	2	3	7	2	1	38
4	Muhammda Ghazali	2	2	2	5	7	1	7	7	1	2	36
5	Rena Zahira	1	5	2	5	4	4	3	1	3	7	35
6	Nur Rahmawati	5	5	8	3	7	4	1	1	1	1	34
7	Al Faridho	1	2	7	4	4	1	4	7	1	1	32
8	Indri Khairunnisa	5	5	1	3	7	8	1	1	1	1	31
9	Tri Putri	5	5	1	3	7	4	1	1	1	1	29
10	Dea Rahma	5	5	1	3	7	4	1	1	1	1	28
Jumlah		39	41	42	40	71	40	35	41	14	18	367
Rata-rata		3.9	4.1	4.2	4.0	7.1	4.0	3.5	4.1	1.4	1.8	

Kelompok bawah

No	Nama Siswa	Nomor Soal										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Celine Titania Putri	5	5	1	2	7	4	1	1	1	1	28
2	Aidil Fitriansyah	1	1	4	2	4	1	1	7	5	2	28
3	M. Agung Pramana	5	5	1	3	7	1	1	2	1	1	27
4	Elqory Cesardy	1	2	4	3	4	1	4	5	1	1	26
5	Wahyu Rizki M.H	1	2	4	4	2	2	1	1	1	1	19
6	A. Miftahul Paridi	1	2	2	3	4	1	2	1	1	1	18
7	Aisyah Khoirunnsa	5	1	1	3	1	1	1	1	1	1	16
8	Raihan Anugrah A	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	13
9	An-nur Pasha R.	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12
10	Tira	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12
Jumlah		24	22	20	27	32	14	13	21	14	11	199
Rata-rata		2.4	2.2	2.0	2.7	3.2	1.4	1.3	2.1	1.4	1.1	

## Perhitungan Rata-Rata Gain Data *Pretest- Postest*

### **Kelas Eksperimen**

Rata-Rata Pretest = 40.12

Rata-Rata Posttest = 82.90

$$\begin{aligned}g &= \frac{(Rata-Rata skor posttest) - Rata-Rata skor pretest}{100 - (Rata-rata skor pretest)} \\ &= \frac{82.90 - 40.12}{100 - 40.12} \\ &= \frac{42.78}{59.88} \\ &= 0.714 \text{ (Tinggi)}\end{aligned}$$

### **Kelas Kontrol**

Rata-Rata Preetest = 36.62

Rata-Rata Posstest = 72.11

$$\begin{aligned}g &= \frac{(Rata-Rata skor posttest) - Rata-Rata skor pretest}{100 - (Rata-rata skor pretest)} \\ &= \frac{72.11 - 36.62}{100 - 36.62} \\ &= \frac{35.49}{63.38} \\ &= 0.559 \text{ (Sedang)}\end{aligned}$$

**UJI NORMALIZED < g > PER INDIKATOR KEMAMPUAN  
BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN**

<b>Indikator</b>	<b>Rata-rata <i>Pretest</i></b>	<b>Rata-rata <i>Postest</i></b>	<b>Gain</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Berpikir Lancar</b>	2,73	4,95	0.12	Rendah
<b>Berpikir Luwes</b>	1,97	4,56	0,10	Rendah
<b>Berpikir Orisinil</b>	1,95	6,75	0,17	Rendah
<b>Berpikir terpinci</b>	1,36	6,97	0,23	Rendah

Klasifikasi besar faktor g dikategorikan sebagai berikut:

- (g) tinggi : (g) 0,7  
 (g) sedang :  $0,3 < (g) \leq 0,7$   
 (g) rendah : (g)  $\leq 0,3$

**Berpikir Lancar**

$$\begin{aligned}
 (g) &= \frac{(SPost) - (Spre)}{\text{Nilai maksimum} - (Spre)} \\
 &= \frac{4,95 - 2,73}{20 - 2,73} \\
 &= \frac{2.22}{17.27} \\
 &= 0.12 \text{ (rendah)}
 \end{aligned}$$

**Berpikir Luwes**

$$\begin{aligned}
 (g) &= \frac{(SPost) - (Spre)}{\text{Nilai maksimum} - (Spre)} \\
 &= \frac{4,56 - 1.97}{25 - 1.97} \\
 &= \frac{2.42}{23.03} \\
 &= 0,10 \text{ (rendah)}
 \end{aligned}$$

**Berpikir Orisinil**

$$(g) = \frac{(SPost) - (Spre)}{\text{Nilai maksimum} - (Spre)}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{6.75-1.95}{30-1.95} \\ &= \frac{4.8}{28.05} \\ &= 0,17 \text{ (rendah)} \end{aligned}$$

### **Berpikir terinci**

$$\begin{aligned} \text{(g)} \quad &= \frac{(SPost)-(Spre)}{\text{Nilai maksimum}-(Spre)} \\ &= \frac{6.97-1.36}{25-1.36} \\ &= \frac{5.61}{23.64} \\ &= 0,23 \text{ (rendah)} \end{aligned}$$

**UJI NORMALIZED < g > PER INDIKATOR KEMAMPUAN  
BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS KONTROL**

<b>Indikator</b>	<b>Rata-rata <i>Pretest</i></b>	<b>Rata-rata <i>Posttest</i></b>	<b>Gain</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Berpikir Lancar</b>	1,72	2,83	0.06	Rendah
<b>Berpikir Luwes</b>	1,72	2,51	0,03	Rendah
<b>Berpikir Orisinil</b>	1,65	2,86	0,04	Rendah
<b>Berpikir terpinci</b>	1,79	2,76	0,041	Rendah

Klasifikasi besar faktor g dikategorikan sebagai berikut:

- (g) tinggi : (g) 0,7  
 (g) sedang :  $0,3 < (g) \leq 0,7$   
 (g) rendah : (g)  $\leq 0,3$

**Berpikir Lancar**

$$\begin{aligned}
 (g) &= \frac{(SPost)-(Spre)}{\text{Nilai maksimum}-(Spre)} \\
 &= \frac{2,83-1,72}{20-1,72} \\
 &= \frac{1,11}{18,28} \\
 &= 0.06 \text{ (rendah)}
 \end{aligned}$$

**Berpikir Luwes**

$$\begin{aligned}
 (g) &= \frac{(SPost)-(Spre)}{\text{Nilai maksimum}-(Spre)} \\
 &= \frac{2,51-1,72}{25-1,72} \\
 &= \frac{0,79}{23,28} \\
 &= 0,03 \text{ (rendah)}
 \end{aligned}$$

**Berpikir Orisinil**

$$(g) = \frac{(SPost)-(Spre)}{\text{Nilai maksimum}-(Spre)}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{2.86-1.65}{30-1.65} \\ &= \frac{1.21}{28.64} \\ &= 0,04 \text{ (rendah)} \end{aligned}$$

### **Berpikir terinci**

$$\begin{aligned} \text{(g)} \quad &= \frac{(SPost)-(Spre)}{\text{Nilai maksimum}-(Spre)} \\ &= \frac{2.76-1.79}{25-1.79} \\ &= \frac{0,97}{23.21} \\ &= 0,041 \text{ (rendah)} \end{aligned}$$

## DOKUMENTASI PENELITIAN



Siswa mengerjakan soal *pretest*  
(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)



Guru menjelaskan diawal pembelajaran

(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)



Siswa kelas eksperimen melakukan proses diskusi dengan menggunakan model

*Problem based learning*

(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)





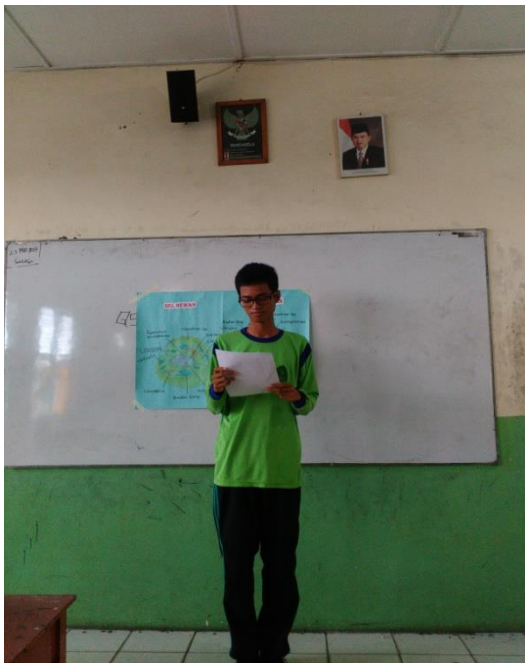
Siswa kelas eksperimen mengajukan pertanyaan saat diskusi  
(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)



Siswa kelas kontrol melakukan diskusi biasa  
(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)



Siswa kelas kontrol mengajukan pertanyaan saat diskusi  
(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)



Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas  
(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)



Observer lagi mengamati siswa  
(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)





Siswa mengerjakan soal *postest*  
(Sumber: Dok. Pribadi, 2017)



**KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN RADEN FATAH PALEMBANG

Nomor : B-4547/Un.09/IL.I/PP.009/10/2016

Tentang

PENUNJUKKAN PEMBIMBING SKRIPSI

DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

- Menimbang : 1. Bahwa untuk mengakhiri Program Sarjana bagi seorang mahasiswa perlu ditunjuk ahli sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua yang bertanggung jawab untuk membimbing mahasiswa/i tersebut dalam rangka penyelesaian skripsinya.  
2. Bahwa untuk lancarnya tugas-tugas pokok tersebut perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.
- Mengingat : 1. Peraturan Menteri Agama RI No. 1 Tahun 1972 jo. No. 1 1974  
2. Peraturan Menteri Agama RI No. 60 Tahun 1972  
3. Keputusan Senat IAIN Raden Fatah No. XIV Tahun 1984  
4. Keputusan Senat IAIN Raden Fatah No. II Tahun 1985  
5. Keputusan Rektor IAIN Raden Fatah No. B/II-1/UP/201 tgl 10 Juli 1991

MEMUTUSKAN

- Menetapkan  
PERTAMA : Menunjuk Saudara 1. Dr. Munir, M.Ag NIP. 19710304 200112 1 002  
2. Syarifah, M.Kes NIP. 19750429 200912 2 001

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing - masing sebagai Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas nama saudara :

Nama : Marleni  
NIM : 13222060  
Judul Skripsi : Pengaruh Model ( Problem Based Learning ) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Pencernaan pada Manusia kelas VIII di SMP Negeri 5 Lais.

- KEDUA : Kepada Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua tersebut diberi hak sepenuhnya untuk merevisi judul / kerangka dengan sepengetahuan Fakultas.
- KETIGA : kepadanya diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku masa bimbingan dan proses penyelesaian skripsi diupayakan minimal 6 (enam) bulan.
- KEEMPAT : Ketentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.

Palembang, 01 November 2016



Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag.  
NIP. 19710911 199703 1 004

Tembusan :



**KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN RADEN FATAH PALEMBANG  
Nomor : B-1319/Un.09/IL1/PP.009/3/2017

Tentang  
**PENUNJUKKAN PENGUJI SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI**  
DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

- Menimbang : 1. Bahwa untuk pembuatan skripsi bagi seorang mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.
- Mengingat : 1. Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional  
2. Undang – Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;  
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;  
6. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang ORTAKER UIN Raden Fatah;  
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/FMK.02/2014 tentang Standar Biaya Masukan;  
8. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2016;  
9. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang;  
10. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri;

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan  
**PERTAMA**

- Menunjuk Saudara :
- |                         |                            |            |
|-------------------------|----------------------------|------------|
| 1. Dr. Munir, M.Ag      | NIP. 19710304 200112 1 002 | Ketua      |
| 2. Syarifah, M.Kes      | NIP. 19750429 200912 2 001 | Sekretaris |
| 3. Jhon Riswanda, M.Kes | NIP. 19690609 199303 1 005 | Penguji I  |
| 4. Erie Agusta, M.Pd    | NIK. 1601021411/BLU        | Penguji II |

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing – masing sebagai Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II Seminar Proposal Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas nama saudara :

Nama : Marleni  
NIM : 13222060  
Judul Skripsi : Perbandingan Model Problem Based Learning and Contextual Teaching and Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Ekskresi kelas XI di MAN 2 Palembang.

**KEDUA** : Kepada Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

**KETIGA** : Ketentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.

Palembang, 7 Maret 2017

Dekan  
  
Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag.  
NIP. 19710911 199703 1 004



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Nomor : B-3546/Un.09/ILL/PP.00.9/5/2017  
Lampiran :  
Perihal : Mohon Izin Penelitian Mahasiswa/i  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah  
Palembang.

Palembang, 17 Mei 2017

Kepada Yth,  
Kepala MAN 2 Palembang  
di

Palembang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Mahasiswa/i Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang dengan ini kami mohon izin untuk melaksanakan penelitian dan sekaligus mengharapkan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan data yang diperlukan oleh mahasiswa/i kami :

Nama : Marleni  
NIM : 13222060  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Alamat : Jl. Surya Sakti Km. 9 Palembang.  
Judul Skripsi : Perbandingan Model Problem Based Learning and Contextual Teaching and Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Ekskresi kelas XI di MAN 2 Palembang.

Demikian harapan kami, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i diucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum. W. Wb*

Dekan,



Dr. H. Kasinyo Harto, M. Ag  
IP. 19710911 199703 1 004

Tembusan :  
1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang





**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 PALEMBANG**

Jalan Prof.KH.Zainal Abidin Fikry Komplek UIN Raden Fatah Palembang 30126 Telp. (0711) 363875  
Laman: <http://www.man2palembang.sch.id>, Pos-el: [manpalembang2@kemenag.go.id](mailto:manpalembang2@kemenag.go.id)

NSM 131 1 16 71 0002

NPSN 10508051

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN**  
**Nomor : B- 1009 /Ma.06.05.02/TL.00/VIII/2017**

07 Agustus 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Palembang, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : **Marleni**  
NIM : 13222060  
Fakultas/Jurusan : Pendidikan Biologi  
Jenjang : S1  
Judul Skripsi : " Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang"

Berdasarkan surat dari Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Sumatera Selatan No.B-1252/Kw.06.4.5/PP.00/7/2017 tanggal 05 Juli 2017, perihal :Izin Penelitian Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang, telah melakukan penelitian dari tanggal 20 Juli s.d 03 Agustus 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.



Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Sumatera Selatan.
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Palembang.
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA  
Jalan Ade Irma Nasution No.08 (Jalan Kapten A. Rivai) Palembang 30129  
Telepon : (0711) 351668 – 378607 – 322291 Faksimili (0711) 378607  
Website://sumsel.kemenag.go.id. e-mail : kanwilsumsel@kemenag.go.id

Nomor : B-125/Kw.06.4.5/PP.00/7/2017 Palembang, 05 Juli 2017  
Lampiran : --  
Perihal : *Izin Penelitian*

Kepada Yth.  
Kepala MAN 2 Palembang ✓  
Di -  
Tempat

*Assalamu'alaiikum Wr. Wb.*

Berdasarkan surat dari Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Nomor : B-4266/Un.09/IL/PP.9/6/2017 tanggal 20 Juni 2017 Perihal Permohonan Izin Penelitian, Maka bersama ini disampaikan bahwa :

N a m a : Marleni  
NIM : 13222060  
Fakultas/Jurusan : Pendidikan Biologi  
Judul : "Perbandingan Model Problem Based Learning and Contextual Teaching and Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di MAN 2 Palembang".

Sehubungan hal tersebut pada prinsipnya kami menyetujui untuk melaksanakan Studi Lapangan / Riset di . MAN 2 Palembang.

Demikianlah untuk dimaklumi. terima kasih.

*Wassalam*  
An. Kepala,  
Kepala Bidang Pendidikan Madrasah,



- Tembusan Yth.
1. Kepala Kantor Wilayah Kemenag. Prov.Sumsel.
  2. Rektor UIN Raden Fatah Palembang
  3. Mahasiswa/i yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI SUMATERA SELATAN**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 PALEMBANG**

Jalan Prof.KH.Zainal Abidin Fikry Komplek UIN Raden Fatah Palembang 30126 Telp. (0711) 363875  
Laman: <http://www.man2palembang.sch.id>, Pos-el: [manpalembang2@kemenag.go.id](mailto:manpalembang2@kemenag.go.id)

NSM 131 1 16 71 0002

NPSN 10508051

**SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN**  
**Nomor : B- 1086 /Ma.06.05.02/TL.00/VII/2017**

19 Juli 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Palembang, Berdasarkan surat dari Kementerian Agama Kantor Wilayah Provinsi Sumatera Selatan, Nomor : B.1252/Kw.06.4.5/PP.00/7/2017, tanggal, 05 Juli 2017. Perihal permohonan izin Penelitian dan pengambilan data dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang, maka dengan ini memberikan izin penelitian kepada;

Nama : **Marleni**  
NIM : 13222060  
Fakultas/Jurusan : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : " Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang"

Demikianlah surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, kami ucapkan terimakasih.



Tembusan Yth.

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Povinsi Sumatera Selatan.
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Palembang.
3. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang



# UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN RADEN FATAH PALEMBANG  
Nomor : B-5598/Un.09/II.1/PP.009/8/2017

Tentang  
PENUNJUKKAN PENGUJI SEMINAR HASIL PROPOSAL SKRIPSI  
DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

- Menimbang : 1. Bahwa untuk pembuatan skripsi bagi seorang mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.
- Mengingat : 1. Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional  
2. Undang – Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;  
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;  
6. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang ORTAKER UIN Raden Fatah;  
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/FMK.02/2014 tentang Standar Biaya Masukan;  
8. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2016;  
9. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang;  
10. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri;

## MEMUTUSKAN

Menetapkan

PERTAMA :

Menunjuk Saudara :


- |                         |                            |            |
|-------------------------|----------------------------|------------|
| 1. Dr. Munir, M.Ag      | NIP. 19710304 200112 1 002 | Ketua      |
| 2. Syarifah, M.Kes      | NIP. 19750429 200912 2 001 | Sekretaris |
| 3. Jhon Riswanda, M.Kes | NIP. 19690609 199303 1 005 | Penguji I  |
| 4. Erie Agusta, M.Pd    | NIK. 1601021411/BLU        | Penguji II |

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing – masing sebagai Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II Seminar Hasil Proposal Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas nama :

Nama : Marleni  
NIM : 13222060  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang.

KEDUA : Kepada Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

KETIGA : Ketentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.

Palembang, 29 Agustus 2017  
Dekan,  
  
Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag  
NIP. 19710911 199703 1 004

Tembusan :

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang
2. Mahasiswa yang bersangkutan



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**SURAT KETERANGAN PERUBAHAN JUDUL SKRIPSI**

NOMOR : B-1793/Un.09/IL.1/PP.009/4/2017

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang Nomor : B-4547/Un.09/IL.1/PP.009/10/2016, Tanggal 01 November 2016, poin ke 2 bahwa Dosen Pembimbing diberikan hak untuk merevisi judul Skripsi Mahasiswa/i. Maka bersama ini menerangkan bahwa :

Nama : Marleni  
NIM : 13222060  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Atas pertimbangan yang cukup mendasar, maka Skripsi saudara tersebut diadakan perubahan judul sebagai berikut :

Judul Lama : Pengaruh Model ( Problem Based Learning ) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Pencernaan pada Manusia kelas VIII di SMP Negeri 5 Lais.

Judul Baru : Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Palembang, 12 April 2017  
n. Dekan  
Ketua Prodi Pendidikan Biologi.

*Indah Wigati*  
uDr. Indah Wigati, M.Pd.I  
NIP. 19770703 200710 2 004



**KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

**SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM**  
NOMOR : Un.03/ILI/BIO/29/09/2017

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Marleni  
NIM : 13222060  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Memang benar yang bersangkutan tidak mempunyai pinjaman/tanggungun alat dan bahan pada Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, September 2017  
Ketua Prodi Pendidikan Biologi,  
  
**Dr. Indah Wigati, M.Pd.I**  
NIP. 19770703 200710 2 004



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

SURAT KETERANGAN BEBAS TEORI

Nomor : B- 6107 /Un.09/II.1/PP.00.9/ /2017


Berdasarkan Penelitian yang Kami lakukan terhadap Mahasiswa/i :

Nama : Marleni  
N I M : 13222060  
Semester / Jurusan : 9 / Pendidikan Biologi  
Program Studi : S1

Kami Berpendapat bahwa Mahasiswa/i yang tersebut di atas ( Sudah / Belum )  
Bebas Mata Kuliah ( Teori, praktek dan Mata Kuliah Non Kredit ) dengan IPK : 3.44  
( ..... )

Demikian Surat ini dibuat dengan sesungguhnya untuk digunakan seperlunya.

Palembang, 25 September 2018  
Kasubbag Akademik Kemahasiswaan dan  
Alumni,

  
YUNI MELATI, MH  
NIP : 19690607 200312 2 026

Knowledge Quality Priority



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

ALAMAT: JL. PROF. K.H. ZAINAL ABIDIN FIKRY KODE POS: 30126 KOTAK POS: 54 TELP. (0711) 353276 PALEMBANG

**SURAT KETERANGAN**

**HAFAL 10 SURAT JUZ' AMMA**

Kepada Yth.

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah

Di

Palembang

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dini Apriansyah, M. Pd. ✓

NIP : 198507032007102007 ✓

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa/i:

Nama : Marleni

NIM : 13222060

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi : Pendidikan Biologi

**TELAH HAFAL 10 SURAT JUZ'AMMA, yaitu:**


No.	Nama Surat	No.	Nama Surat
01.	Al-Kafirun 21/7/17 ✓	06.	Al-Alaq 24/8/17 ✓
02.	Al-Humazah 21/7/17 ✓	07.	Ad-Duha 11/7/17 ✓
03.	Al-Qari'ah 21/7/17 ✓	08.	Al-Lail 24/8/17 ✓
04.	Al-Adiyat 23/8/17 ✓	09.	Asy-Syams 23/8/17 ✓
05.	Al-Qadr 21/7/17 ✓	10.	Al-Balad 24/8/17 ✓

**DENGAN BAIK DAN BENAR**

Demikian surat ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

30 Agustus  
Palembang, Juli 2017

Dosen Penguji

  
Dini Apriansyah, M. Pd. ✓  
NIP. 198507032007102007 ✓





UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN FATAH PALEMBANG  
LANGUAGE CENTRE  
JLN. PROF.ZAINAL ABIDIN FIKRI KM 3.5  
PALEMBANG Telp : 0711 354668 psw 147

### TOEFL PREDICTION SCORE

SECTION 1	SECTION 2	SECTION 3	TOTAL SCORE
46	47	48	470

### TOEFL PREDICTION TEST

FULL NAME

MARLENI


SEX M / F	DATE OF BIRTH DD / MM / YY	TEST DATE DD / MM / YY
F	01 / 03 / 1994	05 / 09 / 2017

05092017



Drs. HERIZAL, MA  
TOEFL Tester

The person whose name appears above has taken the TOEFL PREDICTION TEST at UIN Raden Fatah Language Centre.  
This score is valid for six months.

	<p align="center"><b>SURAT KETERANGAN LULUS UJIAN KOMPREHENSIF</b></p>	<p align="center"><b>GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG</b></p>
		<p align="center"><b>Kode:GMPFFT.SUKET.02/RO</b></p>

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang, menerangkan bahwa mahasiswa:

Nama : Marleni  
NIM : 13222060

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah dinyatakan **LULUS** dalam ujian komprehensif yang dilaksanakan pada:

Hari/Tanggal : Kamis / 5 Oktober 2017  
Nilai Ujian Komprehensif : 83.06

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.


Palembang, 05 Oktober 2017

*J* Ketua Prodi Pendidikan Biologi



Dr. Indah Wigati, M.Pd.I

NIP. 19770703 200710 2 004

	<b>SURAT KETERANGAN KELENGKAPAN DAN KEASLIAN BERKAS MUNAQOSYAH</b>	<b>GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAHPALEMBANG</b>
		<b>Kode:GPMPFT.SUKET.01/RO</b>

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah Ketua/Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang, setelah meneliti dan mengoreksi kelengkapan dan keaslian berkas munaqosyah mahasiswa:

Nama : Marleni

NIM : 13222060

Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi mahasiswa tersebut telah siap untuk proses pendaftaran sidang munaqosyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Palembang, 13 Oktober 2017  
Ketua Prodi Pendidikan Biologi



Dr. Indah Wigati, M.Pd.I  
NIP. 19770703 200710 2 004



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : B-7854/Un.09/II.1/PP.009/11/2017

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang menerangkan bahwa :

Nama : MARLENI  
Nim : 13 222 060  
Tempat / Tanggal Lahir : Kedembo / 01 Maret 1994  
Fakultas/Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Biologi  
Program : S.1 Reguler.

Knowledge, Quality & Integrity

Adalah benar yang bersangkutan alumni Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Program S.1 Reguler. Tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan dari tahun 2013 dan Lulus tanggal 25 Oktober 2017. Surat keterangan ini berlaku sebagai pengganti sementara Ijazah S.1, karena Ijazah S.1, yang asli masih dalam proses penyelesaian.

Demikianlah Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 06 November 2017



Dr. Kasinyo Harto, M.Ag.  
Nip. 19710911 199703 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K.H Zainal Abidin Fikri No. 1 Km 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Marleni  
 NIM : 13 222 060  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Judul : Perbandingan Model *Problem Based Learning* dan *Contextual Teaching and Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di MAN 2 Palembang

Dosen Pembimbing I : Dr. Munir, M.Ag

No	Tanggal	Topik	Komentar Pembimbing I	Paraf
1	11 Februari 2017		Amber Ayo? 2 40 Gulanti: 20	[Signature]
2	6/2 2017		General program Woro di Google pilihan, 075 print, 0075 with 15 per.	[Signature]
3	13/3 2017		for all full paper me citra paku, dan dari kutipan	[Signature]
4	08/07		- analisis ayat ayat	[Signature]
5	04/07 2017		At-Quwa Tiy v. Joes v. Joes v. Joes Kaitika di paku tts center 3 kuma leson - kaitika analisis di paku paku ayat but kaitika kaitika kaitika Kaitika	[Signature]



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. K.H. Zuhdi Abidin Fikri No. 1 Km 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Marleni  
NIM : 13 222 060  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang

Dosen Pembimbing I : Dr. Munir, M.Ag

No	Tanggal	Topik	Komentar Pembimbing I	Paraf
	07/2017 /08		Revisi awal Revisi awal & validasi etrapend	[Signature]
	09/2017 /10	Termin	Revisi ulang	[Signature]





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. K.H Zainal Abidin Fikri No. 1 Km 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Marleni  
NIM : 13 222 060  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul : Perbandingan Model *Problem Based Learning* dan *Contextual Teaching and Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di MAN 2 Palembang

Dosen Pembimbing II : Syarifah, M.Kes

No	Tanggal	Topik	Komentar Pembimbing II	Paraf
1	21/12/2016	BAB I	-Tambahkan hasil observasi pada latar belakang → ada bukti fisik  - Pada latar belakang tambahkan mengapa diambil 2 metode ini	
2	30/12/2016	BAB II dan II	Tambahkan Rpp  Acc lagia pembimbing I	
3	7/1-2017		Acc peneliti	
4	8/1/2017		Pembayaran	
5	9/1/2017		Acc pembimbing I	
6	20 Okt 2017	Bab	-Tambahkan abstrak kata pengantar, hal persembahan	
7	3 Oct 2017		Perbaiki	



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. K.H Zainal Abidin Fikri No. 1 Km 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Marleni  
NIM : 13 222 060  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning* dan Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sistem Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang

Dosen Pembimbing II : Syarifah, M.Kes

No	Tanggal	Topik	Komentar Pembimbing II	Paraf
	4 Okt 2017		Acc Munagosa	





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Prof. K.H Zainal Abidin Fikri No. 1 Km 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Marleni  
NIM : 13 222 060  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang

Dosen Penguji I : Jhon Riswanda, M.Kes

No	Tanggal	Topik	Komentar Penguji I	Paraf
1.	13 Mei 17		Revisi	Jh
2	17 Mei 17		Revisi talenan RPP.	Jh
3.	20 Mei 17		Revisi	Jh
4.	22 Mei 17		Acc. Lampiran penelitian	Jh
5	29/5 2017		Acc - memenuhi syarat ① uji komprehensif ② uji kuantitatif	Jh



Jl. Prof. K.H Zainal Abidin Fikri No. 1 Km 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id


KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN FATAH PALEMBANG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Marleni  
NIM : 13 222 060  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang

Dosen Penguji II : Eri Agusta, M.Pd

No	Tanggal	Topik	Komentar Penguji II	Paraf
1	22/Mei 2017		Ace Perseptuan	
2	8/Julai 2017		Ace	
3	27/Sep 2017		- Revisi dan Pelukri kembali soal berfikir kreatif	
4	30/9 2017		- Ace Mumpasari	

	<b>FORMULIR KONSULTASI REVISI SKRIPSI</b>	<b>GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN FAKULTAS TARBIYAH UIN RADEN FATAH PALEMBANG</b>
		<b>Kode:GMPFFT.SUKET.05/RO</b>

Setelah melalui proses koreksi dan bimbingan, maka terhadap skripsi mahasiswa

Nama : Marleni

NIM : 13222060

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang.

Maka skripsi mahasiswa tersebut disetujui untuk dijilid hardcover dan diperbanyak sesuai kebutuhan.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

**Ketua Penguji**




(Dr. Yulia Tri Samiha, M.Pd)  
NIP.19680721 200501 2004

Palembang, November 2017

**Sekretaris Penguji**




(Ummi Hiras Habisukan, M.Kes)

	<b>FORMULIR KONSULTASI REVISI SKRIPSI</b>	<b>GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG</b>
		<b>Kode: GPMFFT.FORM.10/RO</b>

Nama : Marleni  
 NIM : 13222060  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang.

Pembimbing I : Dr. Munir, M.Ag


No	Hari/Tanggal	Masalah yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Penguji
	26/10/17 11	Ala	

Palembang, November 2017

Dosen Pembimbing I


  
Dr. Munir, M.Ag

NIP. 19710304 200112 002

	<b>FORMULIR KONSULTASI REVISI SKRIPSI</b>	<b>GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG</b>
		<b>Kode:GMPFFT.FORM.10/RO</b>

Nama : Marleni  
 NIM : 13222060  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang.

Penguji II : Syarifah, M.Kes

No	Hari/Tanggal	Masalah yang dikonsultasikan	TandaTanganPenguji
	8 Nov 2017	Acc di judul / diperbanyak	


Palembang, 8 November 2017

Dosen Pembimbing II





Syarifah, M.Kes

NIP. 19750429 200912 2001

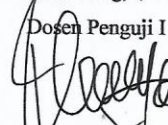
	<b>FORMULIR KONSULTASI REVISI SKRIPSI</b>	<b>GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG</b>
		<b>Kode:GMPFT.FORM.10/RO</b>

Nama : Marleni  
 NIM : 13222060  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang.  
 Penguji I : Jhon Riswanda, M.Kes

No	Hari/Tanggal	Masalah yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Penguji
1.	6/11/2017	Revisi	
2	8/11/2017	Ace - Pertanyaaan / pajilidan	

Palembang, 7 November 2017

Dosen Penguji I



Jhon Riswanda, M.Kes

NIP. 19690609 199303 1005



**FORMULIR  
KONSULTASI REVISI  
SKRIPSI**

**GUGUS PENJAMINAN MUTU  
PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN RADEN FATAH PALEMBANG  
Kode:GPMPFT.FORM.10/RO**

Nama : Marleni  
NIM : 13222060  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Materi Sel Kelas XI di MAN 2 Palembang.

Penguji II : Rian Oktiansyah, M.Si

No	Hari/Tanggal	Masalah yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Penguji
1.	13/11/2017	fee pertanyahan v jlid	

Palembang, 13 November 2017

Dosen Penguji II

Rian Oktiansyah, M.Si

## RIWAYAT HIDUP



Nama saya Marleni. Saya lahir di Kedembo, tepatnya pada tanggal 01 Maret 1994. Pendidikan dasar saya diselesaikan pada tahun 2007 di SDN 2 Rantau Kroya, Pendidikan sekolah Menengah Pertama Saya diselesaikan pada tahun 2010 di SMP Negeri 5 Lais, Pada tahun 2013, saya menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Rantau Bayur. Kemudian Pada tahun 2013 juga, saya melanjutkan kuliah pada Pogram studi Pendidikan Biologi di UIN Raden Fatah Palembang yang saya selesaikan pada tahun 2017.