



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT  
BASED LEARNING*) BERBANTUAN VIDEO TERHADAP KREATIVITAS  
BELAJAR SISWA PADA MATERI ARCHAEBACTERIA DAN  
EUBACTERIA**

**Skripsi  
disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi**

**Oleh  
Bayu Aji Nugroho  
4401410067**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Berbantuan *Video Recording* Terhadap Kreativitas Belajar Siswa pada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dari dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Mei 2015



Bayu Aji Nugroho

NIM. 4401410067

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)  
Berbantuan *Video Recording* Terhadap Kreativitas Belajar Siswa pada  
Materi Archaeobacteria dan Eubacteria

disusun oleh:

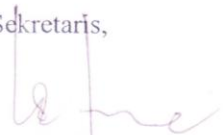
nama : Bayu Aji Nugroho

NIM : 4401410067

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada  
tanggal 30 April 2015



Sekretaris,




Andin Irsadi, S.Pd, M.Si.  
NIP. 197403102000031001

Penguji I,



Dr. Andreas Priyono Budi Prasetyo, M.Ed.  
NIP. 195811041987031004

Anggota Penguji,



Drs. Ibnu Mubarak, M.Sc.  
NIP. 196307111991021001

Anggota Penguji/  
Dosen Pembimbing,



Dr. Siti Alimah, M.Pd.  
NIP. 197411172005012002

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

1. Hidup adalah pilihan yang layak untuk diperjuangkan, hasil dan profesi kita adalah akibat dari seberapa layak dan keras kita berjuang.
2. Jalan Allah SWT itu indah jika kita ikhlas dan mampu memaknainya.
3. Orang tua adalah sumber inspirasi dan semangat untuk kita menorehkan tinta hidup.

### Persembahan :

- Orang tua ku tercinta dan adik ku tersayang.
- Sahabat-sahabat terdekat Erwin Firmansah, Dimas Satrio Herlambang, Agil Priyo Utomo, Andika Fikri Gustomo.
- Iffa Faiza Choirunnisa tercinta, yang selalu memberikan dorongan dan nasihat untuk tetap semangat.
- Observer selama penelitian; Ericha veteriana dan Ummi Salamuah.
- Teman-teman Kos Mas Adi, Lek Adib, Ryan, Nanang, Gendut yang selalu meramaikan suasana hati.
- Pembaca skripsi ini, semoga bermanfaat ya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Berbantuan Video terhadap Kreativitas Belajar Siswa pada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria” dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, motivasi, dan pengalaman dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan segala fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi.
2. Dekan FMIPA UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan kemudahan dan perijinan dalam penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES beserta jajarannya yang telah memberikan kemudahan administrasi.
4. Dr. Siti Alimah, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran.
5. Dr. Andreas Priyono Budi Prasetyo, M.Ed. dan Drs. Ibnul Mubarak, M.Sc. selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi.
6. Drs. Sutowo, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMAN 2 Pati beserta jajarannya yang telah memberikan perijinan bagi penulis untuk melakukan penelitian di SMAN 2 Pati.
7. Eny Sulistyowati S.Pd. selaku guru biologi kelas X SMAN 2 Pati yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian di SMAN 2 Pati.
8. Siswa dan siswi MIA 2 dan MIA 5 SMAN 2 Pati tahun ajaran 2014/2015 yang telah membantu keterlaksanaan penelitian.
9. Kedua orang tuaku, Sukawi dan Suwarni yang selalu memberikan doa, dukungan, nasehat, serta memberikan semangat pertama bagi penulis.
10. Adik ku Herni Kusumawati yang selalu memberikan dukungan moral.

11. Iffa Faiza Choirunnisa tercinta, yang selalu memberikan dorongan dan nasihat untuk tetap semangat.
12. Sahabat-sahabat ku Erwin Firmansyah, Dimas Satrio Herlambang dan Agil Priyo Utomo yang selalu ada untuk membantu dan menemani saat suka maupun duka.
13. Teman-teman akrab ku Wahyu, Angga, Herdi, Rizaldy, Kharis, Mas Chandra yang selalu mendukungku.
14. Teman-teman kos ku Mas Adi, Lek Adib, Bayu, Nanang, Ryan, Gendut yang selalu meramaikan suasana hatiku.
15. Teman seperjuangan Burhanudin Arfani dan Yanuar Ari Prasetyo, yang membantu saat butuh bimbingan diantara teman sebaya.
16. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Namun penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih ada beberapa kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari semua pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca.

Semarang, Mei 2015

Penulis

## ABSTRAK

**Bayu Aji Nugroho. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Berbantuan Video Terhadap Kreativitas Belajar Siswa Pada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dr. Siti Alimah, S.Pd., M.Pd.**

Siswa SMA N 2 Pati lebih cenderung belajar menghafal dalam belajar materi biologi khususnya pada bab archaeobacteria dan eubacteria yang mempunyai banyak nama ilmiah dalam materi tersebut. Siswa SMA N 2 Pati termasuk siswa yang kreatif, mereka tanggap terhadap pertanyaan atau stimulus dari guru, namun respon dari siswa tersebut belum mengarah pada konsep materi yang diinginkan dan sedang dipelajari. Hanya sekitar 28% siswa aktif bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru sesuai dengan konsep yang sedang dipelajari. Model pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan video terhadap kreativitas siswa pada materi archaeobacteria dan eubacteria.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian *Quasi Experimental Design* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* .Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA N 2 Pati Kabupaten Pati. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *convenience sampling* dengan satu kelas eksperimen yaitu kelas X MIA 5 dan satu kelas kontrol yaitu X MIA 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor tingkat keterlaksanaan PjBL berbasis video pada kelas eksperimen adalah 89,9 %. Hasil tersebut didapatkan melalui angket keterlaksanaan terhadap pembelajaran yang dilakukan oleh siswa. Tingkat keterlaksanaan PjBL berbasis video terhadap skor *posttest* kreativitas belajar siswa menunjukkan nilai rata-rata yaitu 63. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model PjBL berbantuan video berpengaruh positif terhadap kreativitas belajar siswa pada materi archaeobacteria dan eubacteria sebesar 75,3%.

Kata Kunci : Pembelajaran Berbasis Proyek, Archaeobacteria dan Eubacteria, Kreativitas Belajar.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Penegasan Istilah.....	5
D. Tujuan .....	6
E. Manfaat .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS</b>	
A. Tinjauan Pustaka	
1. Model Pembelajaran Berbasis Proyek .....	7
2. Kreativitas .....	11
B. Kerangka Berpikir Penelitian.....	15
C. Hipotesis.....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
B. Populasi dan Sampel .....	16
C. Variabel Penelitian .....	16
D. Rancangan Penelitian .....	17
E. Prosedur Penelitian.....	18



F. Data dan Cara Pengumpulan Data .....	20
G. Metode Analisis Data .....	21
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	33
B. Pembahasan.....	38
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	45
B. Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Uji normalitas kelas perlakuan dan pembanding .....	21
2. Kriteria reliabilitas instrumen .....	23
3. Analisis butir soal <i>pretest-posttest</i> .....	26
4. Analisis uji korelasi dengan <i>SPSS 16.0</i> .....	31
5. Rekapitulasi nilai <i>pretest-posttest</i> siswa kelas perlakuan dan pembanding...	34
6. Model Summary Hasil SPSS Uji Regresi .....	36
7. Anova Hasil SPSS Uji Regresi .....	36
8. Coefficients Hasil SPSS Uji Regresi .....	37

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Alur kerangka berpikir .....	15
2. Desain Penelitian .....	17
3. Uji Heteroskedastisitas.....	29
4. Model Heteroskedastisitas .....	29
5. Grafik persentase skor keterlaksanaan sintaks model PjBL .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Instrumen Silabus kelas pembanding .....	46
2. Instrumen RPP kelas pembanding .....	50
3. Lembar diskusi siswa kelas pembanding .....	66
4. Instrumen Silabus Kelas Perlakuan .....	71
5. Instrumen RPP kelas Perlakuan .....	75
6. Instrumen Lembar Kerja Siswa Kelas Perlakuan .....	91
7. Instrumen Penilaian Praktikum Kelas Perlakuan.....	99
8. Instrumen Penilaian Tugas Proyek .....	101
9. Instrumen Penilaian Laporan Proyek.....	103
10. Instrumen Penilaian Presentasi Proyek.....	105
11. Instrumen Penilaian Produk Proyek.....	106
12. Instrumen Keterlaksanaan Model PjBL.....	108
13. Soal uji coba awal .....	112
14. Rekapitulasi analisis ANATES soal uji coba.....	128
15. Kisi-kisi soal evaluasi <i>pretest-posttest</i> .....	130
16. Soal evaluasi <i>pretest-posttest</i> .....	131
17. Rekapitulasi Validasi Ahli Soal Evaluasi .....	139
18. Daftar nama siswa kelas perlakuan .....	141
19. Daftar nama siswa kelas pembanding.....	142
20. Lembar jawaban siswa kelas perlakuan .....	143
21. Lembar jawaban siswa kelas pembanding .....	144
22. Daftar Nilai Pretest dan Posttest Siswa Kelas perlakuan .....	145
23. Daftar Nilai Pretest dan Posttest Siswa Kelas pembanding.....	146
24. Rekapitulasi Jawaban Soal <i>pretest-posttest</i> Kreativitas perlakuan .....	147
25. Rekapitulasi Jawaban Soal <i>pretest-posttest</i> Kreativitas pembanding .....	148
26. Rekapitulasi Keterlaksanaan Model PjBL .....	149
27. Rekapitulasi Kriteria Keterlaksanaan Model PjBL.....	150
28. Rekapitulasi Daftar Nilai Kelas Perlakuan .....	151

29. Rekapitulasi Daftar Nilai Kelas Pembanding .....	152
30. Hasil Analisis SPSS Normalitas Data .....	153
31. Hasil Analisis SPSS Korelasi Data .....	154
32. Hasil Analisis SPSS Regresi .....	157
33. Hasil Analisis Uji Heteroskedastisitas .....	160
34. Dokumentasi .....	161
35. Surat keputusan dosen pembimbing .....	164
36. Surat keterangan telah melakukan penelitian.....	165

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

SMA N 2 Pati merupakan SMA yang memiliki sumber daya manusia dan sumber belajar biologi yang baik. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh bahwa siswa SMA N 2 Pati lebih cenderung belajar menghafal dalam belajar materi biologi khususnya pada Bab archaeobacteria dan eubacteria yang mempunyai banyak nama ilmiah dalam materi tersebut.

Jumlah siswa yang lebih dari 30 siswa dalam satu kelas merupakan indikasi jumlah yang besar, sehingga siswa sulit untuk fokus dalam belajar. Siswa SMA N 2 Pati termasuk siswa yang kreatif, mereka tanggap terhadap pertanyaan atau stimulus dari guru, namun respon dari siswa tersebut belum mengarah pada konsep materi yang diinginkan dan sedang dipelajari. Hanya sekitar 28% siswa aktif bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru sesuai dengan konsep yang sedang dipelajari.

Berdasarkan hasil survai dan wawancara dengan siswa dan guru, diketahui bahwa pembelajaran biologi adalah belajar hafalan. Siswa harus menghafal materi biologi agar bisa menyelesaikan tagihan kompetensi bab berupa ulangan, sehingga pembelajaran yang dilakukan dengan cara hafalan tersebut hanya menghasilkan ingatan jangka pendek. Hal tersebut diperkuat oleh hasil uji soal kelas X yang diberikan kepada siswa kelas XI dengan hasil yang belum maksimal. Berdasarkan hasil survai diketahui bahwa produk hasil belajar siswa masih kurang. Produk tersebut meliputi alat peraga, prototype, karya ilmiah serta video pembelajaran karya siswa belum dijumpai pada tugas portofolio akhir siswa. Proyek yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, masyarakat, sejarah, matematika, politik dan kesempatan diskusi produktif untuk siswa, mendorong penyelidikan siswa diarahkan masalah dunia nyata, memberikan mereka semangat belajar dan pengajaran menjadi efektif (Turgut,2008). Proyek merupakan pembelajaran bermakna yang harus diupayakan oleh setiap guru biologi dengan cara memilih model pembelajaran berbasis proyek.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek telah diketahui meningkatkan kemampuan kognitif, aktivitas serta motivasi belajar siswa. Beberapa kendala seperti jumlah siswa yang banyak dalam satu kelas, suasana belajar yang membosankan dan kurang bersemangat akan muncul pada penerapan model berbasis proyek yang belum digabungkan dengan inovasi baru. Menurut Bagheri *et al* (2013) dalam jurnal ilmiahnya berpendapat bahwa kelas dengan jumlah siswa yang besar akan mempengaruhi pengamatan guru untuk menilai dan mengevaluasi siswa. Bagheri *et al* (2013) merekomendasikan bahwa model PjBL kurang cocok bila diterapkan pada kelas dengan jumlah siswa yang besar. Jumlah siswa dinyatakan banyak apabila lebih dari 30 siswa dalam satu kelas. Kendala lain menyebutkan bahwa beberapa siswa masih belum optimal dalam penggunaan teknologi sebagai pemodelan dan visualisasi pada model pembelajaran berbasis proyek.

Bas dan Beyhan (2010) berpendapat bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek mampu meningkatkan motivasi belajar dan kecerdasan umum siswa dalam pembelajaran bermakna melalui pengalaman belajar proyek. Dampak negatif dari model belajar yang tidak diiringi dengan inovasi aplikasi model belajar yang menarik akan menciptakan suasana belajar yang membosankan dan kurang bersemangat, sehingga pada awal proses belajar akan mengalami kegagalan. Merujuk pada hasil tersebut, Skroothi dan Oskrochi (2010) selaras untuk menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek sangat baik digunakan untuk siswa sekolah dasar dan sekolah menengah dengan keberhasilan visualisasi dan pemodelan oleh teknologi. Model pembelajaran tersebut membantu mereka untuk meningkatkan motivasi belajar serta membantu dalam memahami konsep sains dalam perannya sebagai model belajar. Hasil negatif menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran berbasis proyek mengalami kegagalan pada sebagian siswa karena pemodelan dan visualisasi dengan teknologi terlalu kompleks.

Pembelajaran berbasis proyek memerlukan inovasi ide yang baru untuk menciptakan produk baru pada akhir proses pembelajaran. Teknologi yang akan digunakan yaitu video sebagai alat pendukung model belajar akan membantu sebagai penunjang tugas dan variasi belajar baru bagi siswa. Penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh lain dari model pembelajaran berbasis proyek dari kemampuan kreativitas belajar siswa dari materi biologi dengan bantuan video.

Penelitian untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis proyek juga telah banyak dilakukan untuk mengukur kemampuan kognisi serta aktivitas belajar siswa dengan hasil yang baik. Referensi tentang pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan multiple intelegensi seperti kreativitas belum diketahui. Data tentang pengaruh model pembelajaran tersebut terhadap kemampuan intelegensi tertentu perlu diketahui untuk mengembangkan lebih lanjut apakah pengaruhnya mampu memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pembelajaran siswa.

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model yang mengarahkan siswa dalam bentuk belajar penemuan (*discovery learning*). Joel L Klein et. al (2009) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memberdayakan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman baru berdasar pengalamannya melalui berbagai presentasi. Sebagaimana disebutkan oleh Johnson (2007) bahwa, ketika siswa mempelajari sesuatu dan dapat menemukan makna, maka makna tersebut akan memberi mereka alasan untuk belajar. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa belajar sesuai kehidupan nyata, yang dapat mengakibatkan pengetahuan permanen (Gulbahar & Tinmaz, 2006). Selaras dengan hal tersebut, Munawaroh (2012) dalam jurnal penelitiannya menerangkan bahwa pembelajaran berbasis proyek lebih bermakna dengan alat peraga yang dihasilkan sehingga ingatan siswa terhadap pelajaran lebih tahan lama.

Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa, meningkatkan aktivitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran,



menumbuhkan kreativitas dan karya siswa, lebih menyenangkan, bermanfaat serta lebih bermakna (Purworini, 2006). Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Wiyarsi & Partana (2009) yang menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek cukup efektif dalam meningkatkan aspek kemandirian, aspek kerja sama kelompok, dan aspek penguasaan psikomotorik.

Pembelajaran dengan proyek adalah penugasan yang membutuhkan ide-ide baru dalam pembuatannya. Dibutuhkan kreativitas (*creativity*) siswa yang termasuk salah satu faktor internal yang akan mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar. Proses pembelajaran pada hakekatnya adalah untuk mengembangkan aktivitas dan kreativitas (*activity and creativity*) siswa melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Pernyataan tersebut didukung penelitian oleh Yuniarta *et al* (2012) yang menyimpulkan bahwa pengaruh implementasi pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa lebih baik daripada pembelajaran yang biasa diterima oleh siswa.

Permendikbud Nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses dinyatakan bahwa karakteristik pembelajaran pada setiap satuan pendidikan terkait erat pada Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi. Permendikbud Nomor 66 tahun 2013 tentang Standar Penilaian mengatakan bahwa seorang pendidik untuk menilai kompetensi keterampilan melalui penilaian kinerja yaitu penilaian yang menuntut siswa mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik, proyek dan penilaian portofolio. Untuk penilaian proyek yang dilakukan oleh seorang pendidik pada setiap akhir bab atau tema pelajaran.

Kompetensi mendemonstrasikan suatu produk diperlukan sebuah inovasi dalam pembelajaran dengan memanfaatkan media elektronik sehingga memberikan nuansa yang menyenangkan, menantang, atmosfer belajar yang baru dengan memanfaatkan video sebagai alat penunjang pembuatan tugas proyek oleh siswa. Hasil rekaman tersebut menjadi dokumen tugas akhir dari siswa.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek pada siswa akan mendapatkan pembelajaran bermakna dari yang dilihat dan dialaminya sehingga diharapkan siswa dapat menarik kesimpulan-kesimpulan dari proses kegiatan tersebut dengan baik. Jadi diharapkan penerapan model pembelajaran berbasis proyek siswa akan belajar bentuk belajar penemuan secara bermakna yang menghasilkan ingatan jangka panjang pada siswa, dimana pembelajaran tersebut melatih kreativitas siswa untuk menciptakan ide-ide kedalam bentuk nyata.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang dapat diajukan yaitu “Apakah model pembelajaran berbasis proyek berbantuan video pada materi archaeobacteria dan eubacteria berpengaruh terhadap kreativitas belajar siswa?”

## **C. Penegasan Istilah**

### **1. Model Pembelajaran Berbasis Proyek berbantuan Video**

Berdasarkan Definisi konstitutif, Model Pembelajaran Berbasis Proyek mempunyai langkah-langkah meliputi *start with the essential question, design a plan for the project, create a schedule, monitor the students and the progress of the project, assess the outcome, dan evaluate the experienc* (The George Lucas Educational Foundation 2005). Video berdasarkan deskripsi konstitutif adalah teknologi pengiriman sinyal elektronik dari suatu gambar bergerak. Video dideskripsikan secara operasional meliputi kamera digital, *HandPhone* atau alat rekam gambar sejenisnya. Model pembelajaran berbasis proyek yang akan dilakukan yaitu melaksanakan sintaks PjBL dengan setiap proses pembelajaran diawali dengan menayangkan video pembelajaran tentang materi yang akan dibahas pada pertemuan tersebut. Memberikan tugas akhir bab berupa pembuatan rekaman video pembelajaran dari siswa. Video tersebut berisikan tugas bagi untuk siswa mempresentasikan produk karya biologi berupa *prototype* maupun karya lain. Tagihan tugas proyek meliputi rancangan penelitian, produk karya serta video.

## 2. Kreativitas Belajar Siswa pada Materi archaeobacteria dan eubacteria

Berdasarkan Definisi konstitutif kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi-informasi atau unsur-unsur yang ada. Dapat diartikan bahwa kreativitas adalah daya cipta hal-hal yang baru. Kreativitas dalam penelitian ini meliputi keterampilan, menghasilkan produk, materi Archaeobacteria dan Bakteri dan tugas portofolio serta kreativitas siswa dalam memecahkan soal evaluasi kreativitas dengan materi archaeobacteria dan eubacteria. Materi archaeobacteria dan eubacteria, ciri, karakter dan peranannya meliputi karakteristik dan perkembangbiakan archaeobacteria dan eubacteria, mengidentifikasi macam-macam koloni bakteri, mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate, macam-macam dan struktur bentuk sel bakteri, pengecatan gram, serta mampu menjelaskan peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran.

### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan video terhadap kreativitas siswa pada materi archaeobacteria dan eubacteria.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian bagi peneliti adalah untuk melihat hasil perbandingan hasil antara model pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran konvensional. Rujukan bagi peneliti lain yang akan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek. Bagi guru penelitian tersebut mampu memberikan alternatif variasi model pembelajaran biologi. Membantu guru merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Bagi sekolah penelitian tersebut dapat membantu sekolah dalam rangka peningkatan proses pembelajaran biologi sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa dan nantinya dapat meningkatkan kualitas sekolah.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Model Pembelajaran berbasis proyek atau PjBL adalah suatu pembelajaran yang didesain untuk persoalan yang kompleks yang mana siswa melakukan investigasi untuk memahaminya, menekankan pembelajaran dengan aktivitas yang lama, tugas yang diberikan pada siswa bersifat multidisiplin, berorientasi pada produk (artifak). Menurut Mahanal (2009) pembelajaran PjBL secara umum memiliki pedoman langkah: *Planning* (perencanaan), *creating* (mencipta atau implementasi), dan *processing* (pengolahan). Selanjutnya dikemukakan bahwa PjBL mendukung pelaksanaan KTSP untuk mencapai tujuan pembelajaran biologi, mengingat PjBL merupakan pembelajaran yang komprehensif mengikutsertakan siswa melakukan investigasi secara kolaboratif. PjBL membantu siswa dalam belajar pengetahuan dan ketrampilan yang kokoh yang dibangun (Mahanal,2009).

Model pembelajaran PjBL adalah salah satu tipe pembelajaran konstruktivis yang dapat diterapkan melibatkan aktivitas seluruh siswa dengan *critical thinking, collaborative, and communication*. PjBL adalah sebuah model pembelajaran dimana siswa dilibatkan langsung dalam memecahkan permasalahan yang ditugaskan, mengizinkan para peerta didik untuk aktif membangun dan mengatur pembelajarannya, dan dapat menjadikan siswa yang realistis (Punawan,2007). Pembelajaran model belajar berbasis proyek dapat menuntun siswa untuk lebih mandiri, mengaktalissasikan ketrampilan yang dimilikinya, mengembangkan pengetahuan dan penguasaan konsep berdasarkan pengalaman belajar yang dimilikinya, juga bersosialisasi dengan teman dan lingkungannya.

PjBL adalah salah satu model pembelajaran yang menekankan pada peningkatan kemampuan analisis dan berfikir kreatif siswa. *Explorative, team work and communication skills* merupakan landasan

untuk berkembangnya kedua skills tersebut. Kemampuan tersebut juga merupakan landasan siswa sebagai pembelajaran seumur hidup. Dalam model pembelajaran tersebut, sekelompok siswa diminta untuk mengerjakan suatu project dengan outcome jelas adalah skills tersebut. Guru bertindak sebagai *supervisor/facilitator*, memberikan umpan balik secara bertahap, menilai proses dengan kisi-kisi penilaian terkait dengan penumbuhan skills tersebut.

Tujuan dari model pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran dimana siswa dilibatkan langsung dalam memecahkan permasalahan yang ditugaskan, mengizinkan para peerta didik untuk aktif membangun dan mengatur pembelajarannya, dan dapat menjadikan siswa yang realistis (Punawan,2007). Dengan pembelajaran model PjBL dapat menuntun siswa untuk lebih mandiri, mengaktalissasikan ketrampilan yang dimilikinya, mengembangkan pengetahuan dan penguasaan konsep berdasarkan pengalaman belajar yang dimilikinya, juga bersosialisasi dengan teman dan lingkungannya

*Global SchoolNet* (2000) melaporkan hasil penelitian *the AutoDesk Foundation* tentang karakteristik PjBL. Model tersebut merupakan pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik sebagai berikut: “ (i). siswa membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja; (ii). Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada siswa; (iii). Siswa mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan; (iv). Siswa secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan; (v). Proses evaluasi dijalankan secara kontinyu; (vi). Siswa secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan, produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif; (vii). Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan (*Global SchoolNet*, 2000).”

Proses Utama Pembelajaran berbasis proyek yaitu : “(1). siswa dihadapkan pada masalah dan mencoba untuk menyelesaikan dengan bekal pengetahuan yang mereka miliki; (2). mengidentifikasi apa yang harus

dipelajari untuk memahami lebih baik permasalahan dan bagaimana cara memecahkannya; (3). mencari informasi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, laporan, informasi online atau bertanya pada pakar yang sesuai dengan bidangnya. Melalui cara tersebut, belajar dipersonalisasi sesuai dengan kebutuhan dan gaya hidup tiap individu; (4). setelah mendapatkan informasi, mereka kembali pada masalah dan mengaplikasikan apa yang telah mereka pelajari untuk memahami dan menyelesaikannya; (5). Di akhir proses, siswa melakukan penilaian terhadap dirinya dan memberi kritik bagi teman-temannya”.

Langkah-langkah pembelajaran dalam PjBL sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2005) terdiri dari tahap pertama “*Start With the Essential Question*”. Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa.

Tahap kedua “*Design a Plan for the Project*”. Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

Tahap ketiga “*Create a Schedule*”. Pengajar dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap tersebut antara lain membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, membuat *deadline* penyelesaian proyek, membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

Tahap keempat yaitu "*Monitor the Students and the Progress of the Project*". Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

Tahap kelima "*Assess the Outcome*". Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

Tahap keenam yaitu "*Evaluate the Experience*". Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap tersebut siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode atau waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu investigasi atau penyelidikan sejak dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan dan penyajian data. Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan penyelidikan dan kemampuan siswa memberikan informasi tentang sesuatu yang menjadi penelidikannya pada materi tertentu secara jelas. Pada penilaian proyek ada 3(tiga) hal yang perlu dipertimbangkan yaitu: "(1). Kemampuan pengelolaan yaitu kemampuan siswa dalam memilih topik apabila belum ditentukan oleh guru, mencari informasi dan mengelola waktu pengumpulan data serta penulisan

laporan; (2). Relevansi yaitu kesesuaian dengan mata pelajaran dengan mempertimbangkan tahap pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dalam pembelajaran; (3). Keaslian yaitu proyek yang dilakukan siswa harus merupakan hasil karyanya, dengan mempertimbangkan kontribusi guru berupa petunjuk dan dukungan terhadap proyek siswa”.

Penilaian proyek dilakukan mulai dari perencanaan, proses pengerjaan, sampai hasil akhir proyek. Untuk itu, pendidik perlu menetapkan hal-hal atau tahapan yang perlu dinilai, seperti penyusunan disain, pengumpulan data, analisis data, dan penyiapan laporan tertulis. Laporan tugas atau hasil penelitian juga dapat disajikan dalam bentuk poster. Pelaksanaan penilaian dapat menggunakan alat/instrumen penilaian berupa daftar cek atau skala penilaian.

## 2. Kreativitas

Kreativitas adalah cara mengapresiasi diri terhadap suatu masalah, dengan menggunakan berbagai cara yang datang secara spontanitas yang merupakan hasil dari pemikiran kita. Kreativitas bisa disalurkan dengan berbagai cara, diantaranya dengan membuat karya-karya seni yang mengandung nilai-nilai estetika atau keindahan. Kreativitas bisa muncul karena adanya dorongan di dalam diri kita untuk berkarya.

Kreativitas (*creativity*) adalah penyatuan pengetahuan dari berbagai bidang pengalaman yang berlainan untuk ide-ide yang baru dan lebih baik. Ide-ide baru dan yang lebih baik akan terlahir dengan serangkaian faktor yang dapat diukur maka hasil suatu kreativitas dapat ditingkatkan. Upaya untuk menumbuhkembangkan kreativitas, berarti upaya mengoptimalkan belahan otak kanan (Anik Pamulu 2008).

Andrei G. Aleinikov (2005) menyatakan bahwa “kreativitas adalah kebaruan yang dihasilkan dan inovasi adalah kebaruan yang ditransfer”. Kebaruan yang begitu mendasar dan amat dibutuhkan untuk kreativitas dan inovasi, tidak pernah menjadi subyek pelajaran. Mempelajari, menjabarkan, dan mengklasifikasi kebaruan membawa pada kreasi atas se bentuk ilmu baru. Pembelajaran yang berlangsung alami bukanlah kreativitas, tetapi mempercepat proses pembelajaran secara *artificial* (program-program yang



telah didesain, sekolah, lembaga pendidikan) adalah kreativitas yaitu kreativitas pendidikan.

Kemampuan untuk menciptakan ide dan gagasan yang baru, memang tidak dimiliki oleh semua orang, tetapi berwawasan luas adalah sebuah posisi yang kuat, sesuatu yang akan membawa setiap individu pada tingkat kreativitas dan kesuksesan yang lebih tinggi. Menurut Barron dalam Utami Munandar (2004) “kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru. Ciptaan tersebut tidak seluruhnya produk baru, namun bisa saja hal tersebut merupakan gabungan atau kombinasi, sedang unsur-unsurnya sudah ada sebelumnya”. Hal tersebut dikuatkan oleh Seidel yang mengemukakan bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk menghubungkan dan mengkaitkan, kadang dengan cara yang ganjil namun mengesankan, dan tersebut merupakan dasar mendayagunakan kreatif dari daya rohani manusia dalam bidang atau lapangan manapun. Jadi kreativitas merupakan proses mental yang kompleks dari berbagai jenis ketrampilan khas manusia yang dapat melahirkan pengungkapan pikiran yang unik dan mengesankan, berbeda orisinal, dan sama sekali terbaru.

John W. Sandtrock (2005:115) mengatakan bahwa, “*Creativity is the ability to think about something in a novel and unusual ways and to come up with unconventional problems*”. Kreativitas adalah kemampuan dalam menggunakan pikiran (*cognitive*) untuk menemukan sesuatu yang baru dan memecahkan masalah dengan cara-cara yang berbeda dari yang sudah ada (*unusual, unconventional solution*). Kreativitas menuntun pada penemuan tingkat ilmiah, gerakan baru pada bidang seni, penciptaan baru dan program-program baru.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat ditunjukkan bahwa di dalam kreativitas terdapat unsur-unsur kemampuan membuat modifikasi dari sesuatu yang baru dan asli yang sudah ada, merupakan proses mental yang unik untuk memproduksi sesuatu yang baru. Kemampuan-kemampuan tersebut jelas tidak dimiliki oleh semua orang melainkan hanya orang-orang tertentu yang dikatakan kreatif. Kreativitas merupakan sesuatu proses,

aktivitas, dan modifikasi yang baru, sehingga dapat mendatangkan hasil yang berguna dan dapat dimengerti maknanya.

Kepribadian orang yang kreatif adalah mereka yang mempunyai kemampuan luar biasa untuk menyesuaikan diri dalam segala situasi dan dengan ketrampilannya ia mampu melaksanakan pekerjaan untuk mencapai apa yang mereka inginkan. Sebagian besar ilmuwan terkenal terlihat tertarik pada sejumlah peristiwa dan mengadakan eksperimen pada masa kecil mereka. Andrei G. Aleinikov (2005) menyampaikan bahwa Einstein, Archimedes, Edison, Alexander Agung, Rontgen, “Socrates adalah orang-orang yang jenius dan kreatif”. Ciri-ciri kepribadian yang kreatif adalah individu yang kreatif memiliki energi fisik yang besar, yang memungkinkan bekerja berjam-jam. Individu yang kreatif cerdas dan cerdik mampu berpikir secara konvergen dan divergen.

Individu yang kreatif memiliki kombinasi antara sikap bermain dan disiplin. Kreativitas memerlukan kerja, keuletan, ketekunan untuk menyelesaikan masalah, dengan mengatasi masalah yang sering dihadapi. Individu yang kreatif dapat memiliki salah satu alternatif antara lain fantasi dan kenyataan. Kedua hal tersebut dibutuhkan untuk memisahkan diri dari hal-hal yang berhubungan dengan masa sekarang tanpa menghilangkan sentuhan masa lalu. Individu yang kreatif menunjukkan kecenderungan yang berbeda dalam merangkaikan hal-hal yang bersifat introversi maupun ekstroversi. Sebagian besar diantara individu cenderung untuk menjadi salah satu di atas. Sebaliknya individu yang kreatif mampu mengekspresikan kedua ciri tersebut pada saat yang sama.

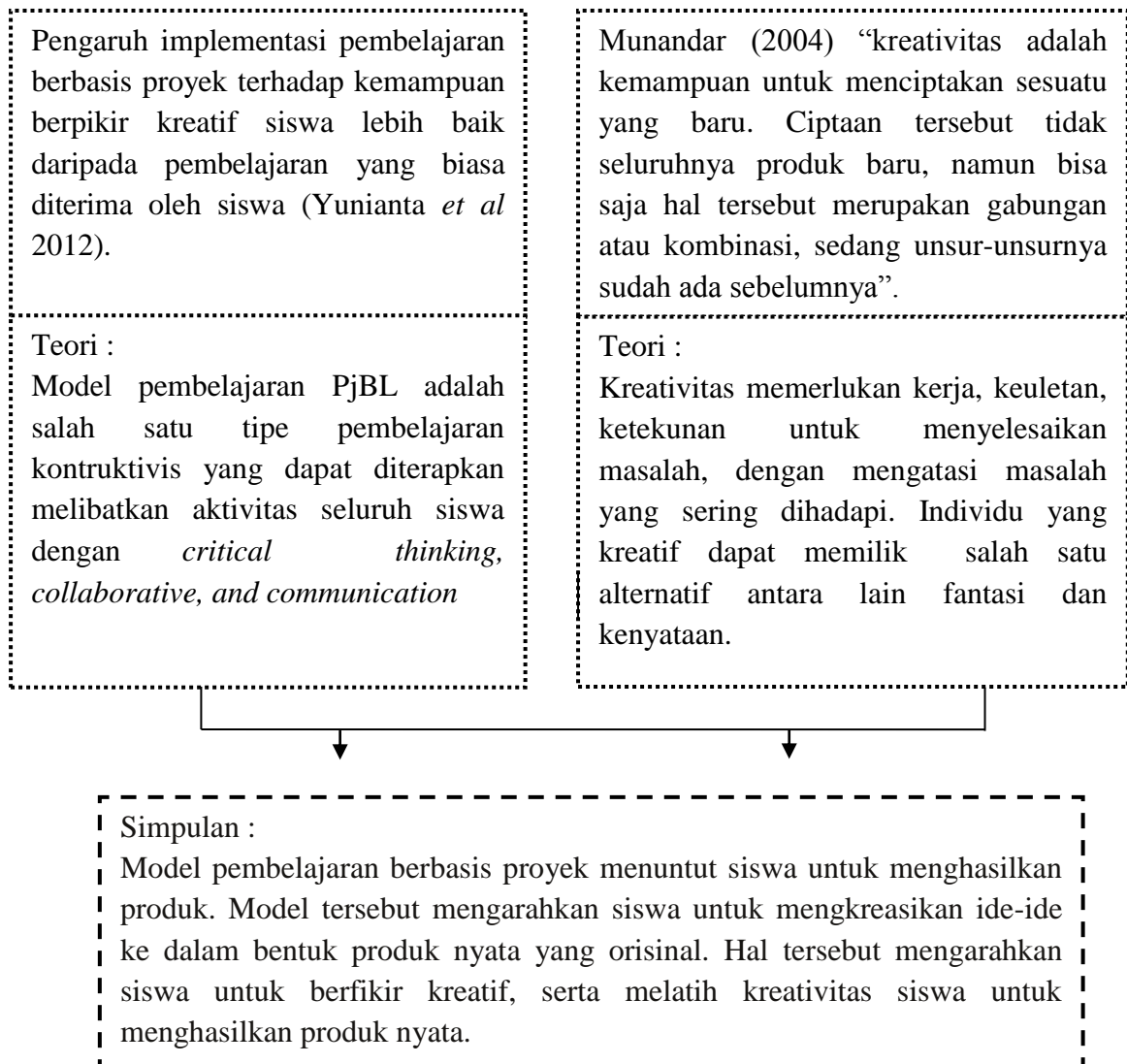
Individu yang kreatif dapat bersikap rendah diri dan bangga akan karyanya pada saat yang sama. Individu yang kreatif menunjukkan kecenderungan andragoni, yaitu mereka dapat melepaskan diri dari stereotip gender maskulin-feminim. Individu yang kreatif cenderung mandiri, suka menentang. Kebanyakan orang yang kreatif sangat suka dengan pekerjaan mereka, tetapi juga sangat obyektif dalam penilaian karyanya. Sikap terbuka dan sensitif pada individu yang kreatif sering membuat menderita dan

jengkel jika banyak kritik dan serangan terhadap hasil jerih payahnya, namun juga dapat menjadikan suatu kegembiraan baginya.

Bobby DePorter dan Paul Hernacki (2007) mengemukakan: “orang yang kreatif selalu ingin tahu, suka mencoba, senang bermain, intuitif”. Orang kreatif menggunakan pengetahuan yang kita semua memilikinya dan membuat lompatan (*quantum*) yang memungkinkan mereka memandang segala sesuatu dengan cara-cara yang baru. Bersandar dari berbagai pendapat para ahli tersebut di atas maka dapat disimpulkan bahwa pribadi yang kreatif mempunyai ciri-ciri menonjol antara lain imajinatif, inisiatif, rasa ingin tahu, mandiri, penuh energi dan bersibuk diri, berani mengambil resiko dalam pendirian dan keyakinan.

Beberapa alat yang digunakan untuk mengukur kreativitas seseorang masing-masing memiliki ciri dan tujuan tertentu. Utami Munandar (2007) mengemukakan beberapa tes kreativitas yaitu Tes Kemampuan Berpikir Divergen Guilford. Tes tersebut menurut penggunaan kemampuan berpikir lancar, lentur, orisinal, dan terperinci. Tes berpikir kreatif dari Guilford tersebut untuk populasi remaja dan orang dewasa. Tes Berpikir Kreatif-Produksi menggambar yang dikonstruksi oleh Jellen dan Urban yang disebut *Test for Creative Thinking Drawing Production (TCT-DP)*. Responden diminta untuk menyelesaikan gambar yang tidak lengkap. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Torrance. Tes Torrance dimaksudkan untuk memicu ungkapan secara simultan ungkapan beberapa operasi mental kreatif yang terutama mengukur kelancaran, kelenturan, orisinalitas, dan elaborasi. Tes berpikir tersebut terdiri dari dua bentuk yaitu verbal dan bentuk figural. Tes Berpikir Kreatif dengan Inventory Kathena-Torrance. Tes tersebut dengan cara pengamatan diri seseorang dalam bentuk daftar periksa, kuesioner dan inventori. Sebagai alat untuk mengukurnya. Tes Berpikir Kreatif dengan bunyi dan kata. Tes tersebut produksi Torrance, Kathena, dan *Sounds and Images* yang menampilkan rangsang dalam bentuk suara bunyi dari yang sederhana sampai yang rumit.

## B. Kerangka Berfikir Penelitian



Gambar 1. Alur Kerangka Berpikir

## C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis proyek berbantuan videoberpengaruh terhadap kreativitas belajar siswa pada materi archaeobacteria dan eubacteria.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat, Waktu dan Karakteristik Subjek Penelitian**

##### 1. Tempat

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen yang dilaksanakan di kelas X pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 bertempat di SMA N 2 Pati Kabupaten Pati yang beralamatkan di Jalan Pemuda No. 143. Waktu penelitian direncanakan dilaksanakan pada bulan November tahun 2014.

##### 2. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono 2012). Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 2 Pati Kabupaten Pati.

##### 3. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *convenience sampling*. *Convenience sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan kecocokan (Sukmadinata 2007). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X MIA 2 dan X MIA 5 SMA N 2 Pati. Pengambilan sampel dipilih berdasarkan rekomendasi oleh guru biologi yang bersangkutan atas dasar rata-rata hasil belajar serta kelas tersebut memiliki rata-rata yang lebih rendah daripada kelas yang lainnya sehingga perlu diberi perlakuan penelitian untuk meningkatkan kreativitas belajar siswa.

#### **B. Variabel Penelitian**

1. Variabel bebas : model pembelajaran berbasis proyek berbantuan video.
2. Variabel terikat : kreativitas siswa pada materi archaeobacteria dan eubacteria.

### C. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian *Quasi Experimental Design* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Desain tersebut kelompok eksperimen maupun kelompok pembanding tidak dipilih secara random. Hasil pencapaian kelas perlakuan (kelas X MIA 2) akan dibandingkan dengan kelas pembanding (kelas X MIA 5) setelah diberikan perlakuan (Sugiyono 2012). Observasi sebelum eksperimen (*pre-test*) dan sesudah eksperimen (*post-test*) digunakan dalam observasi menggunakan desain tersebut. Alasan menggunakan desain penelitian tersebut karena bertujuan untuk mengetahui peningkatan kreativitas siswa dari penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek berbantuan videopada materi archaeobacteria dan eubacteria di SMA N 2 Pati Kabupaten Pati pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015. Menurut Sugiyono (2012) desain penelitian *Control Group Pre-test Post-test* mempunyai pola yang disajikan pada Gambar 2.

O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Gambar 2. Desain Penelitian (Sugiyono 2012)

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Hasil *pre-test* kelas perlakuan (*PjBL*)

O<sub>2</sub> : Hasil *post-test* kelas perlakuan (*PjBL*)

O<sub>3</sub> : Hasil *pre-test* kelas pembanding (*PBL*)

O<sub>4</sub> : Hasil *post-test* kelas pembanding (*PBL*)

X : Perlakuan (penerapan *PjBL* pemanfaatan pada kelas eksperimen dan penerapan metode ceramah dan diskusi interaktif pada kelas pembanding)

## D. Prosedur Penelitian

### 1) Persiapan penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah :

#### a. Melakukan observasi awal

Observasi awal dilakukan untuk melakukan uji coba instrumen kreativitas pada materi archaeobacteria dan eubacteria serta uji pendahuluan guna mendapatkan skor kelayakan sampel yang akan diuji. Sampel yang layak akan digunakan untuk penelitian yang berarti sampel layak untuk uji regresi.

#### b. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas yaitu mendapatkan data dari skor pretest awal kemudian diolah dengan aplikasi *SPSS for windows versi 16.0*. Data dalam bentuk tabel diinterpretasikan dan disimpulkan berdasarkan nilai hasil uji normalitas data dengan menggunakan uji one-sample Kolmogorov-Smirnov test.

#### c. Menentukan kelas perlakuan dan kelas pembanding untuk sampel penelitian.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *convenient sampling*. *Convenience sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan kecocokan (Sukmadinata 2007). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X MIA 2 dan X MIA 5 SMA N 2 Pati. Pengambilan sampel dipilih berdasarkan rekomendasi oleh guru biologi yang bersangkutan atas dasar rata-rata hasil belajar serta kelas tersebut memiliki rata-rata yang lebih rendah daripada kelas yang lainnya sehingga perlu diberi perlakuan penelitian untuk meningkatkan kreativitas belajar siswa.

#### d. Merancang dan menyusun perangkat pembelajaran yaitu silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Rencana pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari 4 kali pertemuan (12JP) dengan masing-masing 3JP/minggu, 1JP terdiri dari 45 menit.

e. Membuat instrumen penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas LDS, LKS, lembar penilaian laporan siswa, lembar penilaian pembelajaran berbasis proyek. Instrumen keterlaksanaan model *PjBL*.

f. Menyusun alat evaluasi belajar dan lembar observasi kreativitas siswa saat pembelajaran, lembar keterlaksanaan pembelajaran berupa angket.

Alat evaluasi hasil belajar siswa berupa presentasi hasil proyek dan wawancara langsung saat presentasi proyek.

Lembar observasi kreativitas siswa, lembar tanggapan siswa, lembar tanggapan guru, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran berupa lembar observasi kinerja guru beserta rubrik kriterianya disusun guna menguji keefektifan pelaksanaan pembelajaran.

g. Melakukan uji instrumen penelitian

Instrumen penelitian berupa soal-soal, diujicobakan terlebih dahulu di luar sampel penelitian untuk menentukan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Soal yang dapat digunakan sebagai alat ukur yaitu soal-soal yang valid, reliabel, dan mempunyai daya pembeda cukup, baik, atau baik sekali. Soal-soal yang tidak valid dan mempunyai daya pembeda jelek tidak dapat digunakan. Hasil uji coba soal selanjutnya dianalisis.

Metode analisis instrumen yang digunakan untuk menganalisis soal yaitu dengan rumus validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran menggunakan program ANATES. Instrumen selanjutnya diuji validasi oleh validator ahli untuk mengetahui kelayakan soal.

2) Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan (12 JP) yang tersusun dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. memberikan *pretest*/evaluasi awal pada kelas eksperimen dan kelas pembandingan sebelum pembelajaran berlangsung untuk menjajaki kemampuan awal siswa,



- b. melaksanakan pembelajaran sesuai Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada kelas eksperimen dan kelas pembandingan,
- c. memberikan *posttest*/evaluasi akhir untuk memperoleh skor kreativitas. Evaluasi tersebut berupa tes tertulis dengan bentuk soal pilihan ganda,
- d. Memberikan angket tanggapan siswa berupa keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek.

### 3) Tahap Akhir Penelitian

Setelah dilaksanakan penelitian, maka selanjutnya yaitu:

- a. mengumpulkan seluruh data kualitatif dan data kuantitatif,
- b. mengolah data yang terkumpul dengan menggunakan teknik analisis data dengan aplikasi *SPSS for windows versi 16.0*,
- c. proses penulisan hasil penelitian dan pembahasan,
- d. proses penarikan kesimpulan.

## **E. Data dan Cara Pengumpulan Data**

### 1. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa dan guru.

### 2. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh terdiri atas:

- 1) Skor *pretest* soal kreativitas kelas pembandingan dan eksperimen.
- 2) Skor *posttest* soal kreativitas kelas pembandingan dan eksperimen.
- 3) Skor keterlaksanaan model pembelajaran.

#### Cara Pengumpulan Data

- 1) Skor *pretest* diperoleh melalui evaluasi awal sebelum pembelajaran.
- 2) Skor *posttest* diperoleh melalui evaluasi akhir setelah pembelajaran.
- 3) Skor keterlaksanaan model pembelajaran diperoleh melalui angket tanggapan siswa.

## F. Metode Analisis Data

Metode Analisis yang digunakan adalah olah data menggunakan aplikasi *SPSS for windows versi 16.0* dengan uji regresi. Uji regresi bisa dilakukan apabila uji prasyarat telah terpenuhi, uji prasyarat tersebut meliputi uji normalitas data sebelum penelitian, uji heteroskedastisitas serta uji korelasi.

### 1. Analisis Data Awal

#### a) Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang akan dianalisis. Langkah-langkah uji normalitas yaitu mendapatkan data dari skor pretest awal kemudian diolah dengan aplikasi *SPSS for windows versi 16.0*. Data dalam bentuk tabel diinterpretasikan dan disimpulkan berdasarkan nilai hasil uji normalitas data dengan menggunakan uji one-sample Kolmogorov-Smirnov test.

Interprestasi data dengan membandingkan harga chi kuadrat data dengan tabel chi kuadrat pada taraf signifikan 5 % pada probabilitas nilai masing-masing kelas kemudian menarik kesimpulan, jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  serta nilai probabilitas lebih besar dari taraf signifikansi 5% maka data berdistribusi normal.

Tabel 1. Uji normalitas kelas perlakuan dan pembanding

		Pretest_Perlakuan	Pretest_Pembanding
N		40	40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	50.4000	49.9750
	Std. Deviation	11.09585	11.16884
	Most Extreme Differences		
	Absolute	.093	.134
	Positive	.082	.134
	Negative	-.093	-.107
Kolmogorov-Smirnov Z		.586	.847
Asymp. Sig. (2-tailed)		.882	.471

a. Test distribution is Normal.

Interprestasi:

Tes Normalitas data menggunakan One Sample Kolmogorov-Smirnov

Hipotesis

Ho : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

Ha : sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Probabilitas :

Ho : diterima jika probabilitas data  $> 0.05$

Hi : diterima jika probabilitas data  $< 0.05$

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa probabilitas (*Asymp. Sig. (2-tailed)*) masing-masing dari pretest pembandingan dan pretest perlakuan yaitu 0,412 dan 0,843. Diketahui bahwa nilai masing-masing probabilitas  $> 0,05$  sehingga Ho diterima dan Ha ditolak. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *pretest* pada kelas perlakuan dan kelas pembandingan berdistribusi normal. Normalitas data juga menunjukkan bahwa sampel kelas X MIA 2 sebagai kelas perlakuan dan X MIA 5 sebagai kelas pembandingan mempunyai sebaran kemampuan menjawab soal *pretest* yang sama.

## 1. Menganalisis hasil uji coba instrumen.

### (a) Analisis validitas soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen (Arikunto 2010). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Untuk menghitung validitas tiap butir soal digunakan rumus *korelasi product moment* sebagai berikut:

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = skor item dengan skor total

$N$  = jumlah peserta

$\Sigma Y$  = jumlah skor total

$\Sigma X$  = jumlah skor item

$\Sigma XY$  = jumlah perkalian skor item dengan skor total

$\Sigma X^2$  = jumlah kuadrat skor item

$\Sigma Y^2$  = jumlah kuadrat skor total

Setelah diperoleh harga  $r_{xy}$  kemudian dikonsultasikan dengan harga  $r$  *product moment* pada Tabel dengan taraf signifikansi 5 %. Apabila harga  $r_{xy} >$  harga  $r$  Tabel *product moment* maka butir soal tersebut valid.

(b) Analisis reliabilitas soal

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto 2010). Suatu soal dikatakan reliabel, jika soal tersebut dapat memberikan hasil yang konsisten. Reabilitas dapat diukur dengan rumus K – R 21 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( 1 - \frac{M(K-M)}{K.V_t} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$K$  = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan

$M$  = skor rata-rata

$V_t$  = varians total

Suatu instrumen yang reliabel atau yang sah mempunyai reliabilitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang reliabel berarti memiliki reliabilitas rendah.

Kriteria reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Kriteria reliabilitas instrumen

Interval	Kriteria
$r_{11} < 0,2$	Reliabilitas sangat rendah
$0,2 \leq r_{11} < 0,4$	Reliabilitas rendah
$0,4 \leq r_{11} < 0,6$	Reliabilitas sedang
$0,6 \leq r_{11} < 0,8$	Reliabilitas tinggi
$0,8 \leq r_{11} \leq 1,0$	Reliabilitas sangat tinggi

Diadopsi dari Rudyatmi dan Ani (2012)

Kemudian hasil  $r_{11}$  dikonsultasikan dengan kriteria reliabilitas yang tersaji pada Tabel 1.1 Semakin tinggi koefisien reliabilitas suatu tes (mendekati 1), makin tinggi pula keajegan atau ketepatannya (Arikunto 2010).

(c) Analisis tingkat kesukaran butir soal

Taraf kesukaran didefinisikan sebagai proporsi peserta tes yang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks kesukaran tersebut pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Semakin besar indeks kesukaran maka semakin mudah soal itu (Arikunto 2010). Soal yang terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak bersemangat untuk mencoba memecahkannya lagi. Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal yaitu:

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

Keterangan :

TK : tingkat kesukaran.

B : banyaknya siswa yang menjawab benar butir soal.

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes.

Klasifikasi tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

0,00 – 0,30 = soal tergolong sukar

0,31 – 0,70 = soal tergolong sedang

0,71 – 1,00 = soal tergolong mudah

(Rudyatmi dan Ani 2012).

(d) Analisis daya pembeda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda

disebut indeks diskriminasi disingkat D (Arikunto 2009).  
Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

- J = Jumlah peserta tes  
 Ja = Banyaknya peserta kelompok atas  
 Jb = Banyaknya peserta kelompok bawah  
 Ba = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar  
 Bb = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar  
 Pa =  $\frac{Ba}{Ja}$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar  
 Pb =  $\frac{Pb}{Jb}$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Setelah perhitungan daya beda sudah diketahui kemudian dimasukkan dalam klasifikasi daya pembeda, dimana daya beda dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 0,71-1,00 : baik sekali  
 0,41-0,70 : baik  
 0,21-0,40 : cukup  
 0,01-0,20 : jelek  
 $\leq 0,00$  : sangat jelek

(Arikunto 2010).

Soal-soal yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah soal yang setelah diuji cobakan dan dianalisis mempunyai indeks diskriminasi cukup sampai baik sekali.

2. Menentukan soal-soal yang akan digunakan sebagai soal evaluasi (*pre-test* dan *post-test*) dari hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan, dengan ketentuan sebagai berikut

Tabel 3 Analisis butir soal *pretest-posttest*

Butir Asli	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi	Butir Baru
1	33,33	Sedang	0,409	Sangat Signifikan	1
2	55,55	Sukar	0,479	Sangat Signifikan	2
3	55,55	Sedang	0,466	Sangat Signifikan	3
4	36,36	Sedang	0,313	Signifikan	4
5	45,45	Sedang	0,320	Signifikan	5
6	72,73	Sedang	0,630	Sangat Signifikan	6
7	-11,11	Sedang	-0,254	-	-
8	18,18	Sukar	0,250	-	-
9	0	Sangat Sukar	0,055	-	-
10	11,11	Sedang	0,153	-	-
11	0	Sangat Sukar	-0,063	-	-
12	-11,11	Sedang	0,004	-	-
13	11,11	Sukar	0,181	-	-
14	55,55	Sangat Sukar	0,331	Sangat Signifikan	7
15	0	Sangat Sukar	0,055	-	-
16	33,33	Sukar	0,310	Signifikan	8
17	11,11	Sedang	0,272	Signifikan	-
18	77,77	Sukar	0,567	Sangat Signifikan	9
19	11,11	Sangat Mudah	0,166	-	-
20	44,44	Sedang	0,373	Sangat Signifikan	10
21	33,33	Mudah	0,399	Sangat Signifikan	-
22	55,55	Sedang	0,373	Sangat Signifikan	11
23	27,27	Sukar	0,263	Signifikan	12
24	44,44	Sedang	0,386	Sangat Signifikan	-
25	44,44	Sukar	0,527	Sangat Signifikan	13
26	22,22	Mudah	0,272	Signifikan	14
27	0	Sangat Mudah	-0,114	-	-
28	44,44	Sedang	0,326	Sangat Signifikan	15
29	64,64	Sedang	0,518	Sangat Signifikan	16
30	100	Sedang	0,770	Sangat Signifikan	17
31	55,55	Sedang	0,373	Sangat Signifikan	18
32	33,33	Sangat Mudah	0,362	Sangat Signifikan	-
33	0	Sedang	0,092	-	-
34	11,11	Mudah	0,272	Signifikan	19

35	44,44	Sangat Mudah	0,432	Sangat Signifikan	-
36	0	Sedang	-0,055	-	-
37	44,44	Sedang	0,414	Sangat Signifikan	20
38	33,33	Mudah	0,362	Signifikan	-
39	11,11	Sangat Mudah	0,113	-	-
40	44,44	Sedang	0,496	Sangat Signifikan	21
41	44,44	Sedang	0,416	Sangat Signifikan	22
42	44,44	Mudah	0,273	Signifikan	-
43	11,11	Sangat Sukar	0,045	-	-
44	0	Sangat Mudah	0,165	-	-
45	22,22	Sukar	0,172	-	-
46	44,44	Sukar	0,527	Sangat Signifikan	23
47	55,55	Sedang	0,364	Sangat Signifikan	24
48	22,22	Sedang	0,209	-	-
49	44,44	Sedang	0,323	Signifikan	25
50	44,44	Sedang	0,411	Sangat Signifikan	26
51	33,33	Mudah	0,184	-	-
52	22,22	Sangat Mudah	0,272	Signifikan	-
53	44,44	Sedang	0,310	Signifikan	27
54	44,44	Mudah	0,417	Sangat Signifikan	-
55	44,44	Sedang	0,363	Sangat Signifikan	28
56	73,73	Sedang	0,582	Sangat Signifikan	29
57	0	Sangat Sukar	NAN	NAN	-
58	0	Sangat Sukar	-0,078	-	-
59	11,11	Sangat Mudah	0,122	-	-
60	55,55	Sedang	0,483	Sangat Signifikan	30

Soal *pretest* yang diujikan berjumlah 60 soal dengan jumlah *examinator* 40 siswa. Soal yang telah diujikan dianalisis dengan aplikasi ANATES kemudian dipilih soal yang layak untuk digunakan berdasarkan validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, daya beda soal, serta keterwakilan kisi-kisi dengan butir soal. Keterangan butir baru pada table 1.2 merupakan butir soal yang layak dan digunakan sebagai soal *pretest-posttest* yang berjumlah 30 soal pilihan ganda.



## 2. Analisis Data Hasil Akhir

### a) Analisis Data *Posttest* Siswa

Menghitung nilai *posttest*

Nilai *posttest* siswa diperoleh dari rumus:

$$\text{Nilai } posttest = \frac{\text{jumlah skor evaluasi akhir yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya untuk mengetahui apakah tingkat hasil belajar kelas eksperimen lebih besar dibandingkan rata-rata tingkat hasil belajar kelas pembandingan.

### b) Analisis Data Skor Keterlaksanaan Model

Rumus menentukan batas kategori skor keterlaksanaan PjBL menggunakan distribusi normal berjenjang (ordinal) (Azwar 2010). Angket keterlaksanaan model PjBL terdiri atas 18 item. Rentang skornya 1-0, kemudian dihitung mean teoritisnya dengan rumus:

$$\mu = \frac{1}{2} (i_{maks} - i_{min}) \sum k$$

Keterangan:

$\mu$  = rata-rata teoritis

$i_{maks}$  = skor maksimal item

$i_{min}$  = skor minimum item

$\sum k$  = jumlah item

Standar teoritis :

$$\sigma = \frac{1}{6} (x_{maks} - x_{min})$$

Keterangan:

$\sigma$  = deviasi standar teoritis

$x_{maks}$  = total skor maksimal item

$x_{min}$  = total skor minimum item

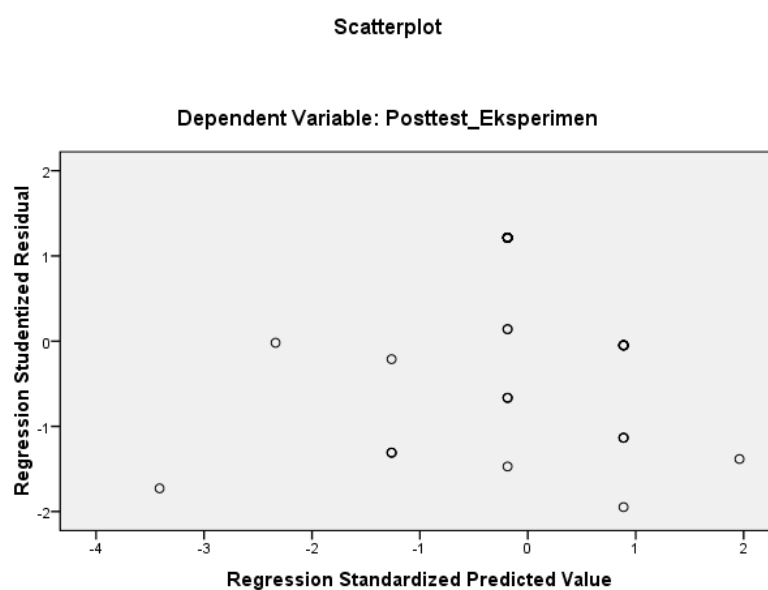
Memasukkan dalam kategori

Rendah =  $x < 6$       Sedang =  $6 \leq x < 12$       Tinggi =  $x \geq 12$

c) Analisis Uji Heteroskedastisitas

Analisis Uji Heteroskedisitas digunakan sebagai prasyarat untuk kelayakan uji regresi. Uji tersebut menjelaskan homogen ataupun heterogen varian data. Data yang digunakan adalah data *pretest* dengan hasil yang diharapkan adalah data berdistribusi dengan varian yang sama atau heterogen. Uji Heteroskedisitas menggunakan aplikasi *SPSS for windows for windows versi 16.0* dengan tabel scatterplot. Jika data mempunyai varians yang sama maka titik-titik pada grafik akan tersebar secara rata dan acak. Jika data mempunyai varians yang berbeda maka titik-titik pada grafik akan bergerombol serta membentuk pola-pola tertentu.

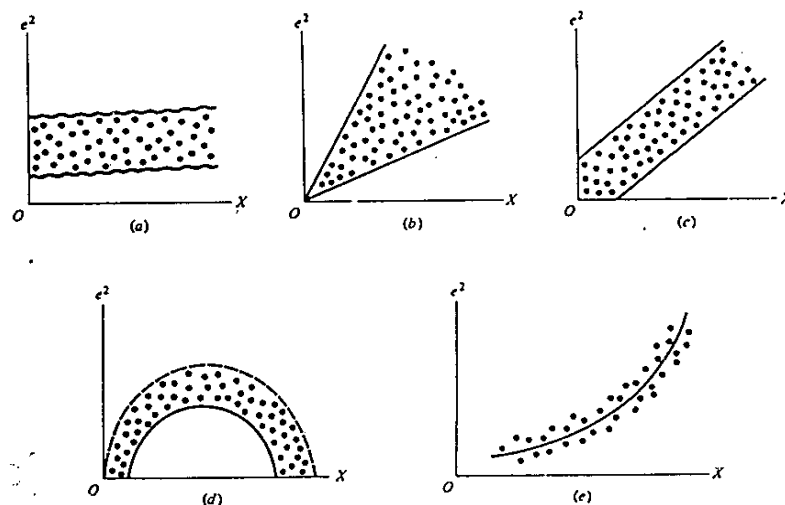
Nilai *pretest* siswa pada kelas perlakuan dan kelas pembanding berdistribusi normal, maka data layak untuk uji heteroskedastisitas. Varian dari *posttest* suatu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap maka disebut homoskedastisitas, jika varian berbeda disebut heteroskedastisitas (Ghozali, 2006). Uji heteroskedastisitas digunakan untuk prasyarat kelayakan uji regresi, serta untuk mengetahui apakah data *posttest* merupakan data yang varians atau tidak. Perhitungan uji heteroskedastisitas tersaji pada Gambar 3 uji heteroskedastisitas.



Gambar 3. Uji Heteroskedastisitas

Berdasarkan Gambar 3 hasil *scatter plot* tidak membentuk suatu pola tertentu sehingga disimpulkan bahwa tidak adanya problem heteroskedatis residual. Dari Gambar 3 *scatter plot* terlihat titik-titik menyebar secara acak dan tidak berpola. Hal tersebut berarti tidak terjadi problem heteroskedastisitas pada model regresi, sehingga model regresi layak dipakai untuk prediksi. Syarat uji heteroskedastisitas telah terpenuhi untuk melakukan uji regresi.

Homogenitas data diuji dengan menggunakan uji heteroskedastisitas. Berdasarkan teori heteroskedastisitas, jika ada pola tertentu seperti titik-titik (*point-point*) yang ada membentuk suatu pola tertentu yang teratur (*bergelombang, melebar, kemudian menyempit*) maka telah terjadi heteroskedastisitas. Jika tidak ada pola yang jelas, serta titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi heteroskedastisitas. Skor hasil posttest dan keterlaksanaan model kelas perlakuan pada gambar 3 uji heteroskedastisitas *scatterplot* dapat dilihat bahwa titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y, dengan kata lain data tersebut mempunyai varians yang hampir sama atau homogen. Data yang mempunyai varians yang homogen mempunyai bentuk secara umum seperti gambar 4.a dengan perbandingan 4.b-4.e merupakan model yang menunjukkan adanya heteroskedastisitas dalam model regresi.



Gambar 4. Model Heteroskedastisitas

## d) Analisis Uji Korelasi Sederhana

Analisa korelasi mempelajari apakah ada hubungan antara dua variabel atau lebih. Skor dari skor keterlaksanaan model PjBL dan skor test kreativitas diolah dengan aplikasi *SPSS for windows versi 16.0* dengan analisis korelasi sederhana. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan yang terkait antara model PjBL dan kreativitas belajar pada materi archaeobacteria dan eubacteria. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 5 Hasil Uji Analisis Korelasi *Posttest* dan Keterlaksanaan model PjBL.

Hipotesis :

Ho : Tidak ada hubungan (korelasi) antara dua variabel

Hi : Ada hubungan (korelasi) antara dua variabel

Pengambilan keputusan :

Jika probabilitas  $> 0,05$  maka Ho diterima.

Jika probabilitas  $< 0,05$  maka Ho ditolak.

Tabel 4 Analisis uji korelasi dengan *SPSS 16.0*

### Correlations

#### Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Posttest_Kreativitas	63.3000	5.74769	40
Skor_Keterlaksanaan_PjBL	16.2000	1.06699	40

#### Correlations

		Posttest_Kreativitas	Skor_Keterlaksanaan_PjBL
Posttest_Kreativitas	Pearson Correlation	1	.868**
	Sig. (2-tailed)		.000
	Sum of Squares and Cross-products	1288.400	207.600
	Covariance	33.036	5.323
	N	40	40
Skor_Keterlaksanaan_PjBL	Pearson Correlation	.868**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	207.600	44.400
	Covariance	5.323	1.138
	N	40	40

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan Tabel 5 Keputusan dapat diambil dengan cepat dengan melihat nilai koefisien korelasinya, yaitu jika pada nilai koefisien korelasi bertanda (\*\*) maka menyatakan ada hubungan pada tingkat signifikansi 1%. Besar korelasi  $0,868 > 0,5$  berarti korelasi/hubungannya kuat. Signifikansi hasil korelasi berdasarkan nilai probabilitas dari korelasi antara skor keterlaksanaan PjBL dengan posttest kreativitas adalah 0,000 yang lebih kecil dari 0,05, berarti bahwa korelasi antara skor keterlaksanaan PjBL dan posttest kreativitas nyata secara statistika atau ada hubungan yang kuat antara keduanya. Jadi berdasarkan hasil interpretasi menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara keterlaksanaan PjBL dan posttest kreativitas.

e) Analisis Uji Regresi Sederhana

Uji Regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat. Uji regresi sederhana tersebut menggunakan aplikasi SPSS for windows versi 16.0, untuk melakukan uji regresi diperlukan syarat uji korelasi sederhana dan uji heteroskedisitas agar diketahui kelayakan data.

Hipotesis:

Ho: Koefisien regresi tidak signifikan

Hi : Koefisien regresi signifikan

Pengambilan keputusan (berdasarkan probabilitas)

Jika probabilitas  $> 0.05$  maka Ho diterima

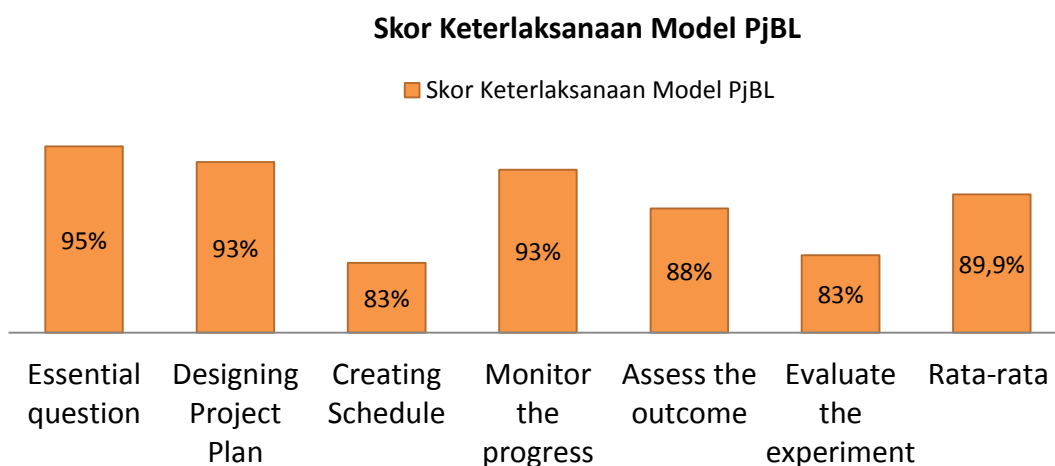
Jika probabilitas  $< 0.05$  maka Hi diterima

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Hasil Deskriptif

Penelitian tentang pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning/ PjBL*) berbantuan video pada materi archaeobakteria dan eubakteria menggunakan uji regresi sebagai indeks ukur. Model PjBL diterapkan pada kelas perlakuan X MIA 2 dan pelaksanaan pembelajaran seperti biasa dengan media *power point* pada kelas pembanding X MIA 5. Keterlaksanaan model PjBL berbantuan video diketahui  $\geq 12$ , maka dapat dipahami bahwa keterlaksanaan model PjBL tinggi. Rumus menentukan batas kategori skor keterlaksanaan PjBL menggunakan distribusi normal berjenjang ordinal (Azwar 2010). Angket keterlaksanaan model PjBL terdiri atas 18 item. Berikut ini disajikan grafik keterlaksanaan dari tahapan model PjBL berbantuan video.



Gambar 5. Grafik persentase skor keterlaksanaan sintaks model PjBL

Keterlaksanaan tahap pertama dari model PjBL yaitu *start with the essential question* adalah yang tertinggi, 95% siswa melaksanakan tahapan tersebut. Tahap pertama siswa mampu berperan aktif dalam menggunakan kemampuan bertanya dan berpikir. Tahap kedua, sebanyak 93% siswa menentukan cara pengumpulan dan analisis data yang diperoleh, menentukan variabel kegiatan eksperimen, serta terlibat dalam menyusun rancangan penelitian selama kegiatan diskusi. Tahap

ketiga, sebanyak 83% siswa secara bersama-sama menentukan jadwal rencana, pelaksanaan dan pelaporan kegiatan proyek. Kegiatan tersebut dilakukan dengan persentase lebih rendah dari tahapan keterlaksanaan model PjBL yang lain, namun tingkat keterlaksanaan tergolong dalam kategori tinggi karena  $\geq 65\%$ . Tahapan keempat yaitu *monitor the progres* tercapai 93%, dalam kegiatan ini siswa bersama-sama mendiskusikan hasil kerja kelompok dalam satu kelompok. Siswa secara aktif melakukan konsultasi dengan guru bersama dengan anggota kelompok masing-masing, serta terlibat dalam menyusun tugas proyek bersama kelompok. Tahapan kelima dan keenam masing-masing yaitu *asses the outcome* dan *evaluate the experiment* masing-masing adalah 88% dan 83%. Hal tersebut berarti secara keseluruhan siswa memaparkan hasil kerja proyek untuk didiskusikan secara berkelompok dengan cara presentasi. Siswa terlibat dalam diskusi tanya jawab ketika pemaparan hasil kerja proyek serta ikut menyimpulkan hasil diskusi kelompok secara bersama-sama.

Kreativitas belajar siswa pada materi archaeobacteria dan eubacteria diukur dengan soal evaluasi tes kreativitas materi archaeobacteria dan eubacteria. Pada tahap awal pembelajaran diperoleh nilai *pretest* soal kreativitas materi eubacteria dan archaeobacteria. *Pretest* berfungsi untuk mengetahui tingkat kemampuan awal siswa sebelum diberikan kegiatan pembelajaran. Data nilai yang diperoleh setelah adanya perlakuan berupa nilai *posttest*. Berdasarkan hasil analisis data penelitian, maka diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* serta keterlaksanaan pembelajaran siswa. Berikut data hasil belajar nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas perlakuan dan pembandingan yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas perlakuan dan kelas pembandingan

Sumber Variasi	Kelas Perlakuan		Kelas Pembandingan	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Siswa	40	40	40	40
Rata-rata	50	63	50	48
Nilai Tertinggi	70	67	77	67
Nilai Terendah	27	43	20	43

\*Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 22 dan 23 halaman 146-147

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa rata-rata skor pretest dari kelas perlakuan sama dengan nilai rata-rata skor pretest dari kelas pembanding. Hal tersebut dapat dimaknai bahwa kemampuan perolehan skor awal antara kelas perlakuan dan pembanding adalah sama. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa distribusi kemampuan siswa menjawab soal evaluasi kreativitas pada materi archaeobacteria dan eubacteria adalah sama. Penerapan model PjBL dapat diketahui pengaruhnya setelah pembelajaran materi archaeobacteria selesai dengan menggunakan instrumen evaluasi kreativitas materi archaeobacteria dan eubacteria. Nilai rata-rata posttest kelas perlakuan mengalami kenaikan yaitu dari 50 menjadi 63, sedangkan kelas pembanding mengalami penurunan dari 50 menjadi 48. Hal tersebut dapat ditarik kesimpulan berdasarkan perolehan skor rata-rata bahwa ada kenaikan yang lebih baik dari kelas perlakuan dibanding kelas kontrol.

Nilai tertinggi dari skor pretest kelas perlakuan dan pembanding masing-masing yaitu 70 dan 77, merupakan siswa yang mempunyai kemampuan kreativitas diatas rata-rata dibanding siswa yang lain. Nilai tertinggi dari skor posttest kelas perlakuan dan pembanding masing-masing yaitu 67. Nilai tertinggi pada kelas perlakuan dan pembanding masing-masing mengalami penurunan pada nilai posttest. Hal tersebut dapat dijelaskan melalui keterlaksanaan sintaks PjBL dari kelas siswa yang memperoleh nilai tertinggi. Siswa yang memperoleh nilai tertinggi pada proses pembelajaran belum secara optimal melaksanakan tagihan PjBL sintaks, data tersebut diketahui dari skor keterlaksanaan model PjBL siswa dengan nilai tertinggi adalah 83,3% lebih rendah dari skor keterlaksanaan rata-rata yaitu 89,9%.

Nilai pretest terendah pada kelas perlakuan dan pembanding masing-masing yaitu 27 dan 20. Nilai posttest terendah pada kelas perlakuan dan pembanding masing-masing yaitu 43. Nilai tersebut mempunyai rentangan yang jauh dari nilai tertinggi. Hal tersebut mampu dijelaskan bahwa tidak semua siswa mempunyai tingkat kreativitas yang sama (Sugiyatno 2010). Penerapan model PjBL memberikan pengaruh terhadap siswa dengan nilai yang rendah, hal tersebut diketahui melalui kenaikan skor posttest 43.



## 2. Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan simpulan dari uji normalitas, uji heteroskedastisitas dan uji korelasi data nilai *pretest* dan *posttest* layak untuk uji regresi linier sederhana. Tiga rukun dasar dari regresi menurut Arikunto (2010) meliputi garis regresi yang menyatakan hubungan antara variabel, *standar error of estimate* yang merupakan penyimpangan standar dari harga-harga dependen kreativitas terhadap garis regresinya serta koefisien korelasi ( $r$ ) yaitu angka yang menyatakan eratnya hubungan antara variabel-variabel tersebut.

Tabel 6. Model Summary Hasil SPSS Uji Regresi

Model Summary <sup>b</sup>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.868 <sup>a</sup>	.753	.747	2.89159

*\*Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 32 halaman 157*

Berdasarkan Tabel 6 model summary angka R sebesar 0,868 menunjukkan bahwa korelasi / hubungan antara variabel terikat *posttest* kreativitas dengan variabel bebas skor keterlaksanaan model PjBL adalah kuat. Angka R square atau koefisien determinasi adalah 0,753 (berasal dari  $0,868 \times 0,868$ ). Hal tersebut berarti bahwa 75,3 % variasi dari *posttest* kreativitas bisa dijelaskan oleh variasi keterlaksanaan model PjBL, sedangkan sisanya ( $100\% - 75,3\%$ ) 24,7% dijelaskan oleh sebab-sebab yang lain. Standard Error of Estimate (SEE) adalah 2,89159 atau \$2,89159 (satuan yang dipakai adalah variabel tak bebas).

Tabel 7. Anova Hasil SPSS Uji Regresi

ANOVA <sup>b</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	970.670	1	970.670	116.091	.000 <sup>a</sup>
	Residual	317.730	38	8.361		
	Total	1288.400	39			

*\*Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 32 halaman 157*

Berdasarkan uji ANOVA pada Tabel 7 angka  $F_{test}$ . didapat  $F_{hitung}$  adalah 116,091 dengan tingkat signifikansi 0,000 .Ha diterima dengan kesimpulan bahwa skor keterlaksanaan PjBL memberi perbedaan secara nyata terhadap nilai skor *posttest* kreativitas. Probabilitas (0,000) jauh lebih kecil dari 0,05 maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi kreativitas dalam bentuk skor *posttest* (Ghozali, 2006).

Tabel 8. Coefficients Hasil SPSS Uji Regresi

Model	Coefficients <sup>a</sup>			T	Sig.
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-12.446	7.045		-1.767	.085
Skor_Keterlaksanaan_PjBL	4.676	.434	.868	10.775	.000

*\*Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 32 halaman 157*

Berdasarkan pada Tabel 8 dapat diterjemahkan bahwa koefisien regresi dijabarkan  $Y = -12,446 + 4,676X$ . Konstanta sebesar -12,446 menyatakan bahwa jika tidak ada keterlaksanaan model PjBL maka nilai *posttest* kreativitas adalah -12,446. Koefisien regresi 4,676 menyatakan bahwa setiap penambahan (karena tanda +) 1 keterlaksanaan model PjBL akan meningkatkan nilai *posttest* kreativitas sebesar 4,676.

Pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas jika probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima. jika probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Terlihat bahwa pada kolom *sig / significance* : variabel X mempunyai angka signifikan 0.000 (di bawah 0,05). Karena itu X = keterlaksanaan model PjBL mempengaruhi Y= nilai *posttest* kreativitas. Jadi. berdasarkan analisis dengan menggunakan aplikasi *SPSS for windows versi 16.0* diketahui bahwa pengaruh model pembelajaran berbasis proyek berbantuan video terhadap kreativitas siswa adalah 75,3% sedangkan 42% dipengaruhi oleh variabel yang lain.

## B. Pembahasan

Berdasarkan data rekapitulasi nilai hasil belajar, skor rata-rata *posttest* kelas perlakuan lebih tinggi dari kelas pembandingan. Jika menjawab benar skor yang diperoleh adalah 1 dan jika salah 0. Soal kreativitas yang diberikan sulit untuk dipecahkan oleh beberapa siswa dari kelas perlakuan maupun pembandingan, tidak ada yang menjawab benar semua walaupun soal dari *posttest* sama persis dengan soal *pretest*. Nilai tertinggi yang diperoleh adalah 67, dengan rata-rata kelas perlakuan yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek mampu menjawab soal kreativitas lebih banyak daripada kelas perlakuan yang tidak menggunakan model tersebut. Perbedaan skor rata-rata muncul karena siswa mampu lebih banyak menyerap materi dan memahami konsep lebih baik dan bermakna. Munawaroh *et al* (2012) menambahkan bahwa siswa tidak hanya menghafal materi yang telah mereka dapatkan tetapi dapat merealisasikan pengetahuan yang diperoleh dengan membuat alat peraga serta pengetahuan yang diperoleh siswa menjadi lebih bermakna.

Materi yang disampaikan sama dalam isi dan jumlahnya, namun model pembelajaran yang digunakan berbeda sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan skor yang didapat oleh kelas perlakuan maupun perbandingan berkaitan erat dengan masalah siswa dalam memahami konsep materi archaeobacteria serta kemampuan berpikir kreatif dari siswa. Menurut Winkel (2007) hasil belajar merupakan kemampuan yang baru sama sekali dan merupakan penyempurnaan atau pengembangan dari suatu kemampuan yang telah dimiliki serta belajar akan menghasilkan perubahan yang disebut dengan proses belajar.

Siswa kelas perlakuan mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam hal perolehan skor interval antara *pretest-posttest*, hal tersebut menunjukkan adanya perubahan sedangkan perubahan tersebut adalah akibat dari proses belajar yang bermakna serta siswa mampu menguasai konsep yang lebih baik dengan model pembelajaran berbasis proyek dibandingkan dengan kelas pembandingan yang tidak menggunakan model tersebut. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pada kelas perlakuan siswa model PjBL mampu berpengaruh terhadap kemampuan mengerjakan soal tes kreativitas lebih baik. Peningkatan tersebut dapat diketahui dengan hasil membandingkan antara hasil *pretest-posttest* dengan keterlaksanaan

proses pembelajaran berbasis proyek. Skor rata-rata posttest kelas perlakuan yang lebih tinggi dari kelas pembandingan tersebut diartikan melalui hasil penelitian pembelajaran oleh Wang *et al* (2009) bahwa suatu konsep dapat dibentuk melalui pengalaman langsung dengan objek atau kejadian dalam kehidupan, melalui gambar visual, dan kata bermakna atau semantik.

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* pada Tabel 3, uji regresi dapat dilakukan dengan data tersebut. Syarat untuk melakukan uji regresi meliputi adanya data skor *pretest posttest* serta keterlaksanaan model pembelajaran dari kelas pembandingan dan perlakuan, normalitas data, homogenitas dan korelasi. Analisis regresi dengan satu variabel bebas ada tiga syarat yaitu garis regresi yang menyatakan hubungan antara variabel-variabel, standar error of estimate serta koefisien korelasi  $r$  yang menyatakan eratnya hubungan antara variabel-variabel tersebut (Arikunto 2010). Olah data normalitas yang digunakan adalah dengan aplikasi *SPSS for windows* versi 16.0. Data skor *pretest*, *posttest*, serta keterlaksanaan model pembelajaran yang telah terkumpul diuji dengan uji normalitas data dengan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Skor *pretest* dari kelas pembandingan dan perlakuan diinputkan pada aplikasi SPSS. Data perhitungan berdistribusi normal dengan probabilitas (*Asymp. Sig. 2-tailed*) masing-masing pada kelas pembandingan maupun perlakuan  $> 0,05$  maka syarat normalitas data telah terpenuhi.

Sampel yang homogen dan berdistribusi normal baik digunakan untuk penelitian (Sugiyono, 2012). Uji prasyarat selanjutnya adalah uji korelasi, digunakan untuk memastikan ada hubungan yang nyata antara variabel bebas dan terikat. Nilai dari *pearson correlation* akan sangat rendah jika tidak ada hubungan yang kuat maupun hubungan yang saling mempengaruhi. Koefisien dari korelasi tersebut semakin baik jika mendekati angka 1. Teknik statistik untuk mencari varians variabel dari Gambar 4 dapat digunakan teknik statistik dengan menghitung besarnya koefisien determinasi. Koefisien determinasi dihitung dengan mengkuadratkan koefisien korelasi yang telah ditemukan, dan selanjutnya dikalikan dengan 100% (Sugiyono 2012). Data yang digunakan untuk uji korelasi adalah data skor keterlaksanaan model pembelajaran yang merupakan variabel bebas dan skor *posttest* soal kreativitas yang merupakan variabel terikat.

Berdasarkan hasil interpretasi menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara keterlaksanaan PjBL dengan posttest kreativitas. Jadi data skor keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek dan skor tes kreativitas layak untuk dilakukan uji regresi.

Uji regresi merupakan analisis data yang digunakan untuk menterjemahkan pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat dalam bentuk persentase (Ghazali, 2006). Uji prasyarat untuk analisis regresi telah terpenuhi, maka uji regresi layak untuk dilakukan. Berdasarkan analisis pada Tabel 6, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berpengaruh secara positif sebesar 75,3% terhadap kreativitas belajar siswa pada materi archaeobacteria dan eubacteria.

Hasil uji regresi tersebut menunjukkan bahwa model PjBL mampu mengarahkan siswa untuk berpikir lebih inovatif dalam menguasai konsep materi dan menggali kedalaman materi dengan caranya sendiri. Siswa pada kelas perlakuan mampu menghasilkan karya-karya inovatif berupa produk jadi yang bervariasi. Siswa kelas perlakuan lebih komunikatif dalam menyampaikan materi saat presentasi di depan kelas dibandingkan siswa kelas pembanding. Hal tersebut didukung oleh data perbandingan skor kemampuan menjawab soal posttest kreativitas dari kelas perlakuan lebih tinggi dari kelas pembanding. Data pada lampiran 24 dan 25 menegaskan bahwa siswa kelas perlakuan secara kumulatif mampu menjawab 19 soal dari 30 soal posttest kreativitas, sedangkan kelas pembanding hanya mampu menjawab 14 soal.

Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kreativitas siswa diuji dengan menggunakan instrumen soal kreativitas. Bentuk soal tersebut meliputi model representasi, tes kreativitas verbal, *remote associates test* serta kemampuan berpikir divergen digabungkan dengan materi archaeobacteria dan eubacteria sebagai soal test kreativitas. Rekapitulasi skor posttest kreativitas pada lampiran 24 dan 25 membuktikan bahwa rata-rata siswa pada kelas pembanding maupun perlakuan lebih banyak menjawab benar pada bentuk soal elaborasi yang membutuhkan kemampuan menggabungkan serta menganalogikan konsep-konsep. Data tersebut menerangkan bahwa siswa mampu secara kreatif untuk menggabungkan pengetahuan dasar dan konsep-konsep yang telah ada sebelumnya serta mampu menuangkannya kedalam bentuk pemahaman yang

baru. Selaras dengan hal tersebut, Purworini (2006) menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa, meningkatkan aktivitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, menumbuhkan kreativitas dan karya siswa, lebih menyenangkan, bermanfaat serta lebih bermakna.

Soal tes kreatif tersebut berbentuk soal pilihan ganda dengan satu jawaban. Siswa yang mampu menjawab dengan benar adalah siswa yang mampu menemukan hubungan dan analogi yang paling erat antara soal dan jawaban. Soal kreativitas tersebut menuntut siswa untuk berpikir divergen maupun konvergen berdasarkan pengaruhnya terhadap implementasi model pembelajaran berbasis proyek. Hudson (Atherton, 2005) mendefinisikan kemampuan berpikir divergen adalah kemampuan berpikir dari satu titik sebagai pusatnya menyebar ke berbagai arah. Berpikir divergen sebagai keterampilan untuk mengelaborasi gagasan secara kreatif. Sugiyatno (2010) setuju bahwa naluri kreativitas sudah menjadi modalitas yang terdapat pada diri manusia walaupun dalam tingkat kreativitas yang berbeda-beda kadarnya. Guru berkewajiban untuk memaksimalkan potensi kreativitas para siswa agar memiliki kreativitas baik dalam cara belajarnya hingga mampu diterapkan dalam konsep kehidupan sehari-hari. Alat evaluasi kreativitas perlu diciptakan guna mengukur kemampuan kreativitas rata-rata siswa serta sebagai indikator perubahan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Instrumen digunakan sebagai alat penilai ketercapaian indikator-indikator yang sesuai dengan arah penelitian, disesuaikan dengan kebutuhan penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan bantuan video. Instrumen kreativitas dan keterlaksanaan model pembelajaran serta instrumen penilaian kegiatan siswa meliputi instrumen pembelajaran, instrumen evaluasi kegiatan serta evaluasi hasil belajar digunakan sebagai alat ukur keberhasilan model pembelajaran berbasis proyek. Hasil penelitian Munawaroh *et al* (2012) mendukung dan menyimpulkan bahwa pembelajaran PjBL lebih bermakna dengan alat peraga yang dihasilkan sehingga ingatan siswa terhadap pelajaran lebih tahan lama (*learning to know*).

Validitas instrumen penting untuk dilakukan guna untuk menjamin keabsahan dan ketepatan alat evaluasi yang akan digunakan. Soal *pretest* diujikan terlebih dahulu kepada kelas XI yang telah menerima materi archaeobacteria dan eubacteria pada tahun sebelumnya. Tahap selanjutnya adalah pengujian kelayakan soal *pretest* dengan menggunakan aplikasi ANATES soal pilihan ganda untuk menguji kelayakan 30 item soal dari 60 item soal yang diujikan dengan 5 alternatif jawaban. Item soal yang mempunyai realibilitas dan validitas yang lebih baik akan digunakan serta jika tidak memiliki realibilitas dan validitas yang baik akan dibuang. dengan syarat setiap indikator materi pembelajaran terwakili oleh setiap item soal minimal 1 butir soal. 30 soal yang telah dipilih kemudian divalidasi oleh validator ahli untuk memperbaiki beberapa kesalahan pada item soal. Pengambilan data *pretest* dilakukan sebelum proses kegiatan belajar materi archaeobacteria dan eubacteria dimulai. *Pretest* untuk kelas pembanding dan perlakuan menggunakan soal yang sama, yaitu soal test kreativitas pilihan ganda berjumlah 30 butir soal dengan 5 pilihan jawaban serta dikerjakan dalam waktu 60 menit. Jumlah siswa pada kelas pembanding dan perlakuan masing-masing adalah 40 siswa dan semua siswa ikut serta dalam pengerjaan soal *pretest*.

Guru memberikan penjelasan pada kelas X MIA 2 sebagai perlakuan bahwa untuk pertemuan materi archaeobacteria dan eubacteria menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Kontrak tagihan serta tahapan pembelajaran juga dijelaskan kepada siswa agar siswa lebih siap untuk mengikuti pembelajaran dengan model yang baru dan belum pernah diterima oleh siswa sebelumnya. Guru juga menjelaskan pada kelas X MIA 5 sebagai kelas pembanding bahwa untuk materi archaeobacteria dan eubacteria menggunakan model *problem based learning*. Penjelasan pembelajaran berbasis masalah meliputi tahapan serta tagihan akhir bab materi archaeobacteria dan eubacteria, instrumen penilaian yang digunakan antara kelas pembanding dan perlakuan sama, instrumen tersebut meliputi lembar penilaian presentasi, laporan proyek, produk serta keterlaksanaan model belajar. Data yang digunakan sebagai analisis adalah skor *pretest*, keterlaksanaan model belajar dan *posttest*. Data yang digunakan untuk analisis data adalah data skor penjabaran dari variabel-variabel yang akan diukur (Arikunto 2010).

Skor keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek mencapai 89.306%. Keberhasilan implementasi model tersebut mempengaruhi kemampuan siswa dalam memaknai materi archaeobacteria dan eubacteria serta mampu memberikan dampak positif terhadap kreativitas siswa yang ditunjukkan dengan peningkatan skor kreativitas. Pengaruh implementasi pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa lebih baik daripada pembelajaran yang biasa diterima oleh siswa (Yunianta *et al* 2012). Data tersebut juga didukung dengan hasil analisis aplikasi SPSS versi 16.0 menggunakan uji regresi sederhana yang menyimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan video terhadap kreativitas belajar siswa.

Kreativitas mampu dilatih keberadaannya dengan proses berpikir kritis maupun pemikiran tingkat tinggi. Proses pemecahan masalah secara kreatif diawali dengan fase peningkatan antisipasi. Fase kedua yaitu proses mempertemukan atau mempertandingkan dan menggali harapan-harapan yang diinginkan dan yang tidak diinginkan yang ditandai adanya proses diagnostik di dalam otak dalam mengintegrasikan berbagai informasi, mengecek kembali, mengelaborasi dan memilah informasi, dengan demikian terjadi proses konvergen dan divergen. Fase terakhir ditandai adanya kemampuan untuk melampaui hambatan (Torrance. 1979: 241-246). Penguasaan kemampuan berpikir divergen pada siswa akan menjadikannya mampu mengambil keputusan sebagai bentuk berpikir konvergen (Collette & Chiappetta 1994:142-150).

Hubungan antara kreativitas dengan kemampuan berpikir divergen dan divergen dan model pembelajaran berbasis proyek dijelaskan dengan kemampuan perolehan skor dari masing-masing siswa. Keterlaksanaan model PjBL yang baik mempengaruhi kemampuan menjawab soal *posttest* kreativitas. Lampiran 26 membuktikan bahwa skor keterlaksanaan model PjBL yang tinggi menghasilkan hubungan positif dengan perolehan skor *posttest*. Fakta tersebut juga mampu dijelaskan dengan analisis data SPSS dengan nilai regresi *r square* 0.753 (Sugiyono 2012) yang berarti bahwa 75,3 % model PjBL berpengaruh terhadap kreativitas belajar siswa khususnya pada materi archaeobakteri dan eubakteria. Hasil tersebut juga dapat ditegaskan bahwa koefisien korelasi lebih besar dari



taraf signifikansi 5% yang berarti pula telah terbukti adanya korelasi antara variabel bebas dan terikat (Arikunto 2010).

Jadi berdasarkan dari data teori dan analisis kuantitatif model pembelajaran berbasis proyek berbantuan video berpengaruh terhadap kreativitas siswa. Model pembelajaran berbasis proyek direkomendasikan untuk digunakan karena melalui belajar dengan melakukan siswa berkesempatan untuk menggunakan kemampuan kreativitas dalam membuat produk-produk baru yang orisnil. Pembelajaran bermakna tersebut dapat melatih kemampuan kreativitas siswa yang akhirnya siswa akan mampu untuk menciptakan produk baru yang bermanfaat. serta bentuk belajar penemuan (*discovery learning*) tersebut akan menghasilkan ingatan jangka panjang.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) berbantuan video pada materi archaeobacteria dan eubacteria berpengaruh positif terhadap kreativitas belajar siswa.

Model pembelajaran berbasis proyek berbantuan video berpengaruh secara signifikan terhadap kreativitas belajar siswa pada materi archaeobacteria dan eubacteria sebesar 75,3% , sedangkan 24,7% dipengaruhi oleh variabel lain diluar model pembelajaran PjBL.

#### **B. Saran**

Ketika kegiatan belajar mengajar sebaiknya siswa diberikan penjelasan yang detail terkait kegiatan yang akan dilaksanakan. sehingga siswa tidak rancu dan bingung khususnya dalam pengambilan data. Ketika kegiatan praktikum, diperlukan adanya laporan sementara mengenai hasil pengamatan siswa yang berfungsi sebagai alat kontrol untuk memastikan siswa benar-benar melaksanakan kegiatan praktikum. Bagi peneliti yang akan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) berbantuan video agar mempersiapkan kegiatan dan media pembelajaran yang menarik serta inovatif agar dapat membuat siswa termotivasi dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aleinikov, Andrei G. 2005. *Mega Creativity Lima Langkah Berpikir Jenius*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Anik Pamilu. 2008. *Keajaiban Otak Kanan dan Otak Kiri Anak*. Magelang: Pustaka Horizona.
- Arikunto Suharsimi. 2010. *Dasar - dasar evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Arikunto Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- De Porter, Bobby & Hernacki, Paul. 2007. *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa
- Johnson. Elaine B. 2009. *Contextual Teaching and Learning* (Edisi Terjemah oleh. Chaedar Alwasilah). Bandung: Mizan Learner Centre.
- Eskrootchi Rogheyeh, Oskrochi G. Reza. 2010. A Study of the Efficacy of Project-based Learning Integrated with Computerbased Simulation – STELLA. *Educational Technology & Society* 13 (1): 236–245.
- Ghozali, Imam. 2006. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan program SPSS*. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gökhan Bas dan Ömer Beyhan. 2010. Effects of multiple intelligences supported project-based learning on students' achievement levels and attitudes towards English lesson. *International Electronic Journal of Elementary Education* 2 (3): 377.
- Iman Setyabudi. 2011. Hubungan Antara Adversiti Dan Inteligensi Dengan Kreativitas. *Jurnal Psikologi Volume* 9 (1) : 6.
- Mahanal, Susriyati, Ericka Darmawan, Duran Corebima, Siti Zubaidah. 2009. *Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang*. Malang.
- Miswanto. 2011. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Materi Program Linier Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Singosari. *Jurnal Penelitian dan Pemikiran Pendidikan (JPPP)*1 (1) : 61.
- Munawaroh Rosyidatul, Bambang Subali, Achmad, Sopyan. 2012. Penerapan Model Project Based Learning dan Kooperatif untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal* 1 (1): 36.

- Nurohman, Sabar. 2010. *Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Bagi Siswa Calon Guru Fisika*. Jogja. On line at <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132309687/project-based-learning.pdf> [diakses pada 3 Juli 2014]
- Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013. *Implementasi Kurikulum. Lampiran IV. Pedoman Umum Pembelajaran.*: Jakarta
- Ramadhani Fadilah, Santosa Sigit, Ngadiman. 2013. Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Akuntansi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Projek (Project Based Learning). *Jupe UNS 1 (1) : 10-12*
- Rudyatmi Ely dan Ani Rusilowati. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Santrock John W. 2005. *Psychology*. New York: Mc Graw Hill.
- Saputra Dede I., Ade Gafar A., Dadang L. Hakim. 2014. Pengembangan Model Evaluasi Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Logika Fuzzy. *Invotec 10 (1): 20-24*
- Sardiman. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Slamet. 2006. Penerapan Tugas Proyek pada Pembelajaran Praktikum Laboratorium Elektronika. *Jurnal Pengembangan Teknologi dan Komunikasi 15 (2) : 243*.
- Sudijono. A. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. N. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumayku James. 2011. Hubungan Kreativitas Dan Sikap Siswa Dalam Proses Pembelajaran Dengan Pencapaian Prestasi Belajar Pada Jurusan Listrik Di SMKNegeri 2 Bitung. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan 2 (2) : 25-26*.
- Syaiful Bahri Djamarah. dan Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Tri Nova Hasti Yuniarta Tri N. H., Rochmad, Rusilowati A. 2012. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Implementasi Project Based Learning dengan Peer and Self-Assessment untuk Materi Segiempat Kelas VII SMPN RSBI 1 Juwana di Kabupaten Pati. Makalah disampaikan pada *Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam*

*Membangun Karakter Guru dan Siswa.* Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Jogja 10 November 2012.

Turgut, Halil. 2008. Prospective Science Teacher's Conceptualizations About Project Based Learning. *International Journal of Instruction* 1 (2) 61-79.

Utami Munandar. 2004. Pengembangan Kreativitas Anak. Jakarta: PT. Rineka Cipta

Wena, Made. 2011. Strategi Pembelajaran Inovatif. Jakarta: PT. Bumi Aksara

# LAMPIRAN

## SILABUS

**Sekolah** : SMA Negeri 2 Pati  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Topik** : Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya  
**Kelas / Semester** : X / Ganjil

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI	WAKTU, MEDIA, ALAT, BAHAN
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	<b>Kingdom monera</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Archaeobacteria</li> <li>• Eubacteria, karakteristik dan perkembangbiakan</li> <li>• Koloni bakteri</li> <li>• Menanam bakteri/pour plate/streak plate</li> <li>• Pengamatan sel</li> <li>• Pengecatan gram</li> <li>• Peranan bakteri dalam</li> </ul>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membaca teks berbagai manfaat bakteri dalam bioteknologi</li> <li>• Mengamati gambar foto mikrograph berbagai bentuk bakteri</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah organisme yang sangat kecil penyebab berbagai penyakit?</li> <li>• Apa ciri-cirinya, bagaimana menegnalinya dan</li> </ul>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poster</li> </ul> <b>Observasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium</li> <li>• Performa kerja ilmiah</li> <li>• Pengamatan performa untuk menilai kegiatan pengamatan dan penanaman koloni bakteri</li> <li>• Pengamatan sikap ilmiah dan</li> </ul>	4 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charta koloni dan bentuk bakteri</li> <li>• LKS penyiapan media, pour/streak plate, inokulasi, pengecatan gram</li> <li>• Mikroskop dan perlengkapannya</li> </ul>
1.2	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses					
1.3	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya					
2.1	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung					

	jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium	penyakit, industri, kedokteran	<p>membedakan dengan organisme lainnya?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa perannya dalam kehidupan?</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pengamatan koloni bakteri dan sel bakteri dengan pour plate, streak plate, dan pengecatan gram</li> <li>• Menanya hal-hal yang berkaitan dengan prosedur penanaman dan pengecatan bakteri, serta koloni bakteri</li> <li>• Mendiskusikan hasil pengamatan dan mengenalkan konsep baru serta kosa kata ilmiah</li> </ul>	<p>keselamatan kerja di lab Biologi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observasi sikap dan performa dalam kerja ilmiah</li> <li>• Observasi kreativitas siswa dari produk tugas proyek</li> <li>• Observasi keterampilan presentasi</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poster</li> </ul> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertulis untuk menilai pemahaman dan kedalaman konsep</li> <li>• Tertulis untuk menilai kosa kata baru seperti inokulum, media agar, pour/streak plate dll</li> </ul>		
2.2	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar					
3.4	Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> berdasarkan ciri-					



	ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.		baru, misalnya pengecatan gram, inokulum, inokulasi dll	• Tes tertulis dengan peta konsep atau diagram Burr untuk mengetahui komprehensifitas pemahanan		
4.4	Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran <i>archaeobacteria</i> dan <i>eubacteria</i> dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan jenis-jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan cara penanggulangannya</li> <li>• Mendiskusikan peranan bakteri dalam kehidupan</li> <li>• Melaporkan secara tertulis hasil pengamatan dan kegiatan laboratorium</li> <li>• Menerapkan keselamatan kerja dan biosafety dalam pengamatan bakteri</li> </ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan hasil pengamatan dan berbagi perspektif tentang</li> </ul>			

			berbagai archaebacteria dan eubacteria dan peranannya dalam kehidupan  <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaporkan hasil pengamatan secara tertulis menggunakan format laporan sesuai kaidah</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--

Guru Mata Pelajaran Biologi

Eny Sulistyowati, S.Pd  
NIP.1969 1216 2002 12 2003

Pati, Oktober 2014  
Observer,

Bayu Aji Nugroho  
NIM. 4401410067

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**Sekolah** : SMA Negeri 2 Pati  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Topik** : Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya  
**Kelas / Semester** : X / Ganjil  
**Alokasi Waktu** : 12x45 menit (4x pertemuan)  
**Kompetensi Inti** :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, 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.
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.

### **Kompetensi Dasar :**

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.
- 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium
- 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.4 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan *archaebacteria* dan *eubacteria* berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.
- 4.4 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran *archaebacteria* dan *eubacteria* dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.

### **I. Indikator Pencapaian Kompetensi**

---

Setelah proses pembelajaran, diharapkan siswa mampu:

- Kognitif:
  1. Mengidentifikasi karakteristik dan perkembangbiakan Archaebacteria dan Eubacteria
  2. Mengidentifikasi Koloni bakteri
  3. Menjelaskan mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate
  4. Menjelaskan Pengamatan sel
  5. Menjelaskan Pengecatan gram
  6. Menjelaskan Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran

- **Psikomotorik:**  
Membuat poster tentang penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri serta ajakan untuk memberantasnya.
- **Afektif:**  
Membangun karakter siswa untuk senantiasa aktif, disiplin, percaya diri, tanggung jawab, berpikir kritis, kerjasama, religius, rasa ingin tahu, komunikatif, dan menghargai pendapat teman.

## **II. Tujuan Pembelajaran**

---

Dengan kegiatan pembelajaran berbasis masalah diharapkan siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang meliputi:

1. Melalui kegiatan menganalisis video yang ditayangkan siswa dapat mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang karakteristik dan perkembangbiakan archaeobacteria dan eubacteria, mengidentifikasi macam-macam koloni bakteri, mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate, macam-macam dan struktur bentuk sel bakteri, pengecatan gram, serta mampu menjelaskan peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran.
2. Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa dapat menyajikan dan menjelaskan karakteristik dan perkembangbiakan archaeobacteria dengan tepat
3. Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa dapat menyajikan dan menjelaskan karakteristik dan perkembangbiakan eubacteria, mengidentifikasi macam-macam koloni bakteri, mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate, macam-macam dan struktur bentuk sel bakteri, pengecatan gram, serta mampu menjelaskan peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran secara sistematis.
4. Melalui kegiatan kerja kelompok, siswa dapat mengkomunikasikan hasil data yang diperoleh dari kegiatan diskusi secara kompak.
5. Melalui kegiatan kerja kelompok, siswa dapat membuat laporan praktikum.

### III. Materi Ajar

---

1. Karakteristik dan perkembangbiakan Archaeobacteria dan Eubacteria
2. Macam-macam koloni bakteri
3. Mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate
4. Macam-macam dan struktur bentuk sel bakteri
5. Pengecatan gram
6. Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran

### IV. Model, Pendekatan, Strategi dan Metode Pembelajaran

---

Model : Pembelajaran berbasis masalah

### V. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan I : 3x45 menit (3JP)

Materi :

1. Mengidentifikasi karakteristik dan perkembangbiakan Archaeobacteria dan Eubacteria
2. Mengidentifikasi Koloni bakteri

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Sintaks PBL
Pendahuluan	<p><i>Komunikasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>)</li> <li>2. Mengecek kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</li> </ol> <p><i>Apersepsi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menayangkan video singkat tentang keindahan alam semesta dan siswa mengamati dengan seksama.</li> <li>2. Guru menyampaikan kepada siswa mengenai agenda pembelajaran hari ini, yaitu <i>pre test</i></li> </ol>	10 menit	

	pengukuran kemampuan awal siswa.		
<b>Inti</b>	<p><b>Langkah-langkah pembelajaran:</b></p> <p><b>Pretest</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan pin nomor absen kepada siswa dan meminta siswa mengenaikannya selama pembelajaran Biologi untuk mempermudah proses penilaian.</li> <li>2. Guru mengarahkan posisi duduk masing-masing siswa agar diberi jarak kurang lebih setengah meter.</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk menyiapkan alat tulis dan menyimpan buku Biologinya ke dalam tas masing-masing.</li> <li>4. Guru menjelaskan bahwa waktu pengerjaan soal tes adalah 40 menit.</li> <li>5. Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban kepada masing-masing siswa dan mempersilakan siswa untuk mengerjakannya.</li> <li>6. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan lembar soal dan lembar jawabnya seusaai waktu pengerjaan soal selesai.</li> </ol> <p><b>Pendahuluan awal materi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru meminta siswa untuk berkelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 siswa.</li> <li>8. Guru meminta siswa untuk merapihkan kembali posisi duduk seperti semula.</li> <li>9. Guru memberikan intermezo berupa <u>penayangan video tentang karakteristik archaeobacteria dan eubacteria untuk membangun pengetahuan awal siswa.(mengamati)</u></li> <li>10. <u>Guru membagikan LKS dan LDS kepada setiap kelompok.</u></li> </ol>	115 menit	<p>Mengorientasi peserta didik pada masalah</p> <p>Mengorganisasikan kegiatan</p>

	<p>11.Siswa menyelesaikan diskusi dalam waktu 60 menit.</p> <p>12.Siswa melakukan penyelidikan berdasarkan pengetahuan yang telah di dapat maupun dari referensi lain.</p> <p>13.Guru membimbing siswa melakukan <u>penyelidikan kasus bakteri yang sedang berkembang dengan menggunakan Lembar Diskusi Siswa 1.</u></p> <p>14.<u>Setelah selesai berdiskusi kelompok, secara berkelompok siswa mempresentasikan hasil diskusi satu persatu dan di berikan balikan oleh kelompok lain.</u></p> <p>15.Guru mengkonfirmasi jawaban hasil diskusi siswa. Siswa secara aktif mengkomunikasikan jawaban hasil diskusinya.</p> <p>16.<u>Pada akhir Presentasi guru bersama dengan siswa menganalisis dan mencari jawaban dari masalah yang didiskusikan.</u></p> <p>17.<u>Guru bersama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok.</u></p> <p>18.Guru menjelaskan kepada siswa secara singkat dan jelas dimana akan diterapkan model pembelajaran berbasis masalah pada pertemuan selanjutnya dan pembuatan poster sebagai portofolio tugas akhir pada materi archaeobacteria dan eubacteria</p> <p>19.Guru membuka termin tanya jawab bagi siswa yang belum memahami materi pelajaran hari ini. Siswa secara individu aktif bertanya mengenai hal yang belum dipahami.</p>		<p>pembelajaran</p> <p>Membimbing Penyelidikan Mandiri</p> <p>Mengembangkan dan Menyajikan Karya</p> <p>Analisis dan Evaluasi</p>
--	---	--	---



<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya, yaitu :             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate</li> <li>b. Pengamatan sel</li> <li>c. Pengecatan gram</li> </ol> </li> <li>2. Guru memberikan penugasan kepada siswa berupa pembuatan poster dengan tema penyakit yang ditimbulkan bakteri serta pencegahan dan pengobatannya. Poster dikumpulkan pada saat pertemuan ke empat.</li> <li>3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyampaikan kata-kata motivasi agar siswa terus bersemangat belajar.</li> </ol>	10 menit	
----------------	--	-------------	--

### **Pertemuan II : 3x45 menit (3JP)**

Materi :

3. Mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate
4. Pengamatan sel
5. Pengecatan gram

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sintaks PBL</b>
<b>Pendahuluan</b>	<p><b><i>Komunikasi</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>)</li> <li>2. Mengecek kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</li> </ol> <p><b><i>Apersepsi</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bertanya kepada siswa: “apakah bakteri itu sama dengan hewan atau tumbuhan?” “mampukah bakteri hidup</li> </ol>	10 menit	Mengorientasi peserta didik pada

	<p>dalam air panas?”</p> <p>2. Guru menyampaikan kepada siswa mengenai agenda pembelajaran hari ini, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate</li> <li>Pengamatan sel</li> <li>Pengecatan gram</li> </ol>		masalah
<b>Inti</b>	<p><b>Langkah-langkah pembelajaran:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><u>Guru meminta siswa menggunakan pin nomer absen dan berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibagi selama kegiatan pembelajaran Biologi berlangsung.</u></li> <li>Guru menjelaskan langkah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah</li> <li>Guru menayangkan video terkait materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> <li><u>Siswa mengamati dan menganalisis makna yang terkandung dalam video yang ditayangkan oleh guru. (mengamati dan mengumpulkan data)</u></li> <li>Guru membagikan LDS kepada setiap kelompok. Guru memberikan masalah tentang bakteri yang sedang aktual terjadi di masyarakat dan meminta untuk menyelesaikan diskusi dalam waktu 60 menit.</li> </ol>	115 menit	<p>Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran</p> <p>Mengorientasi peserta didik pada masalah</p>

	<p>6. <u>Siswa melakukan penyelidikan berdasarkan pengetahuan yang telah di dapat maupun dari referensi lain.</u></p> <p>7. <u>Guru membimbing siswa melakukan penyelidikan kasus bakteri yang sedang berkembang.</u></p> <p>8. <u>Setelah selesai berdiskusi kelompok, secara berkelompok siswa mempresentasikan hasil diskusi satu persatu dan di berikan balikan oleh kelompok lain.</u></p> <p>9. Guru mengkonfirmasi jawaban hasil diskusi siswa. Siswa secara aktif mengkomunikasikan jawaban hasil diskusinya.</p> <p>10. Pada akhir Presentasi guru bersama dengan siswa memperjelas dan mencari jawaban dari masalah yang didiskusikan</p> <p>11. Siswa membangun pengetahuannya secara mandiri berdasar konfirmasi dan bimbingan dari guru.</p> <p><b>(mengasosiasikan)</b></p> <p>12. Guru membuka termin tanya jawab bagi siswa yang belum memahami materi pelajaran hari ini. Siswa secara individu aktif bertanya mengenai hal yang belum dipahami.</p> <p><b>(menanya)</b></p>		<p>Mengorientasi peserta didik pada masalah</p> <p>Membimbing Penyelidikan Mandiri</p> <p>Mengembangkan dan Menyajikan Karya</p>
--	---	--	--

<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Bersama siswa, guru menyusun kesimpulan pembelajaran yang telah dilakukan hari ini.</u></li> <li>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang agenda pertemuan selanjutnya yaitu materi peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran.</li> <li>3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyampaikan kata-kata motivasi agar siswa terus bersemangat belajar.</li> </ol>	10 menit	Analisis dan Evaluasi
----------------	--	-------------	--------------------------

**Pertemuan III : 3x45 menit (3JP)**

Materi :

6. Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sintaks PBL</b>
<b>Pendahuluan</b>	<p><i>Komunikasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>)</li> <li>2. Mengecek kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</li> </ol> <p><i>Apersepsi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengulas pembelajaran pada pertemuan sebelumnya, dan bertanya kepada siswa: “apa saja organel dari bakteri?” “bagaimana cara membedakan jenis bakteri melalui pengamatan?”</li> <li>2. Guru menyampaikan kepada siswa mengenai agenda pembelajaran hari ini, yaitu materi peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran.</li> </ol>	10 menit	Mengorientasi peserta didik pada masalah

<p><b>Inti</b></p>	<p><b>Langkah-langkah pembelajaran:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa menggunakan pin nomer absen selama kegiatan pembelajaran Biologi berlangsung.</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk berkelompok.</li> <li>3. Guru menjelaskan materi peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran dengan menampilkan power point dan video.</li> <li>4. <u>Guru membagikan LDS sebagai bahan diskusi</u></li> <li>5. Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menyelesaikan diskusi dalam waktu 60 menit.</li> <li>6. <u>Guru sebagai fasilitator ikut membimbing siswa saat berdiskusi</u></li> <li>7. <u>Setelah selesai berdiskusi kelompok, secara berkelompok siswa mempresentasikan hasil diskusi satu persatu dan di berikan balikan oleh kelompok lain.</u></li> <li>8. Guru mengkonfirmasi jawaban hasil diskusi siswa. Siswa secara aktif mengkomunikasikan jawaban hasil diskusinya.</li> <li>9. <u>Guru memberi masukan penilaian terhadap masingmasing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik.</u></li> <li>10. Guru membuka termin tanya jawab bagi siswa yang belum memahami materi pelajaran hari ini. Siswa secara individu aktif bertanya mengenai hal yang belum dipahami.</li> </ol> <p><b>(menanya dan mengkomunikasikan)</b></p>	<p>115 menit</p>	<p>Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran</p> <p>Membimbing Penyelidikan Mandiri</p> <p>Mengembangkan dan Menyajikan Karya</p> <p>Analisis dan Evaluasi</p>
--------------------	---	----------------------	--

<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Bersama siswa, guru menyusun kesimpulan pembelajaran yang telah dilakukan hari ini.</u></li> <li>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang agenda pertemuan selanjutnya yaitu pengumpulan poster serta evaluasi akhir bab archaeobacteria dan eubacteria.</li> <li>3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyampaikan kata-kata motivasi agar siswa terus bersemangat belajar.</li> </ol>	10 menit	Analisis dan Evaluasi
----------------	---	-------------	--------------------------

#### Pertemuan IV :3x45 menit (3JP)

Presentasi dan Evaluasi

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sintaks PBL</b>
<b>Pendahuluan</b>	<p><b><i>Komunikasi</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>)</li> <li>2. Mengecek kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</li> <li>3. Guru menjelaskan agenda pertemuan hari ini, yaitu pengumpulan laporan dan evaluasi materi archaeobacteria dan eubacteria.</li> </ol>	10 menit	
<b>Inti</b>	<p><b>Langkah-langkah pembelajaran:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa menggunakan pin nomer absen selama kegiatan pembelajaran Biologi berlangsung.</li> <li>2. Guru meminta setiap kelompok untuk mengumpulkan poster.</li> <li>3. <u>Siswa secara berkelompok mempresentasikan poster.</u></li> </ol>	115 menit	Mengembangkan

	<p><b>(mengkomunikasikan dan mengasosiasikan)</b></p> <p>4. Salah satu kelompok mempresentasikan poster. Kelompok yang tidak maju presentasi, memperhatikan dengan seksama apa yang dipresentasikan oleh temannya.</p> <p>5. Guru membimbing siswa melakukan diskusi kelas. Siswa aktif melakukan diskusi, tanya jawab dan debat sehat untuk mengutarakan pendapatnya. <b>(menanya dan mengkomunikasikan)</b></p> <p>6. <u>Guru memberikan koreksi dan penguatan tentang pembelajaran hari ini dan pertemuan sebelumnya. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan seksama. (mengasosiasikan)</u></p> <p>7. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa mengenai hal yang belum dipahami oleh siswa. <b>(menanya)</b></p> <p>8. <u>Guru mengintruksikan siswa untuk bersiap mengikuti evaluasi akhir materi archaeobacteria dan eubacteria.</u></p> <p>9. Guru mengorganisasikan tempat duduk siswa.</p> <p>10. Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban kepada siswa.</p> <p>11. <u>Siswa mengerjakan soal evaluasi akhir (posttest) dengan jujur sesuai waktu yang ditentukan yaitu maksimal 70 menit.</u></p>		<p>dan Menyajikan Karya</p> <p>Analisis dan Evaluasi</p> <p>Mengorganisasikan kegiatan</p> <p>Analisis dan Evaluasi</p>
--	--	--	---

	12. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan lembar soal dan lembar jawab siswa setelah waktu mengerjakan soal habis.		
<b>Penutup</b>	Guru mengakhiri pembelajaran materi archaeobacteria dan eubacteria dengan mengucapkan salam dan menyampaikan ucapan terimakasih disertai kata-kata motivasi agar siswa terus bersemangat belajar mengejar mimpi dan cita-citanya.	10 menit	



## VI. Penilaian Hasil Belajar

<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>	<b>Teknik Penilaian</b>	<b>Bentuk Instrumen</b>	<b>Contoh Instrumen</b>
1. Mengidentifikasi karakteristik dan perkembangan Archaeobacteria dan Eubacteria	Tes tertulis.	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> (Pilihan ganda)	Terlampir
2. Mengidentifikasi Koloni bakteri	Non tes		
3. Menjelaskan mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate	Non tes	Lembar penilaian laporan Lembar observasi kreativitas siswa.	
4. Menjelaskan Pengamatan sel	Non tes		
5. Menjelaskan Pengecatan gram	Non tes		
6. Menjelaskan Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran	Non tes		

## VII. Sumber dan Alat Bahan Pembelajaran

- Campbell NA& JB Reece. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid I* . Wulandari DT, penerjemah. Jakarta: Erlangga.
- Buku paket biologi
- LKS dan LDS materi archaeobacteria dan eubacteria, ciri, karakter dan peranannya.
- Slide presentasi & video archaeobacteria dan eubacteria, ciri, karakter dan peranannya.
- Mikroskop dan alat bahan praktikum
- Website yang relevan.
- Laptop/computer, LCD proyektor.

Guru Mata Pelajaran Biologi

Eny Sulistyowati, S.Pd  
NIP.1969 1216 2002 12 2003

Pati, Oktober 2014  
Observer,

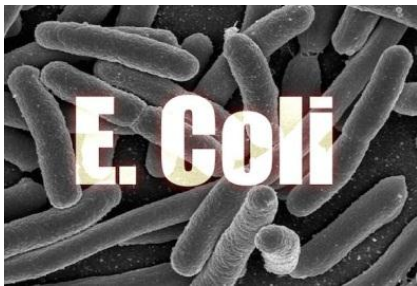
Bayu Aji Nugroho  
NIM. 4401410067

# Lembar Diskusi Siswa 1

## Pertemuan Pertama

### *Fakta Bakteri Escherichia coli*

Pada manusia dan hewan berdarah panas, bakteri *Escherichia coli* berperan penting untuk mengontrol masuknya mikroba dalam tubuh. *Escherichia coli* diidentifikasi sebagai flora normal usus. Terdapat beberapa jenis *Escherichia coli*, sebagian bermanfaat dan tidak berbahaya bagi manusia, namun jenis yang berbahaya (patogen) juga banyak. Jenis *Escherichia coli* patogen banyak ditemukan pada air dan makanan yang terkontaminasi, terutama makanan atau minuman mentah dan yang dimasak tidak terlalu matang. Infeksi *Escherichia coli* bisa menyebabkan sakit ringan hingga penyakit yang serius.



Berikut adalah beberapa fakta dan informasi menarik tentang *Escherichia coli* :

1. *Escherichia coli* masuk dan berkolonisasi di saluran usus bayi dalam waktu 40 jam setelah kelahiran.

Jalur masuk *Escherichia coli* ke dalam usus bayi adalah melalui makanan, air, atau dari orang-orang yang menangani bayi.

2. *Escherichia coli* yang terdapat pada saluran pencernaan bayi, anak-anak, dan orang dewasa sebagian besar bersifat non-patogen. Mereka bersifat jinak dan tidak berbahaya.

Namun, bakteri usus bisa menjadi ganas bila mendapatkan unsur-unsur genetik yang bertanggung jawab menyebabkan infeksi.

3. Pada kasus keracunan makanan, seringkali bakteri *Escherichia coli* masuk ke dalam tubuh setelah mengonsumsi makanan yang terkontaminasi, minum air yang terkontaminasi, atau berenang di kolam renang umum.

Penularan bakteri *Escherichia coli* dari orang yang terinfeksi ke orang lain jarang terjadi. Penularan lebih sering terjadi akibat sanitasi yang buruk.

4. Sama seperti dengan jenis infeksi bakteri lain, setelah masuk ke dalam sistem tubuh, bakteri *Escherichia coli* patogen akan memproduksi toksin berbahaya dalam jumlah besar.

Toksin inilah yang menyebabkan diare berdarah, gangguan pencernaan, sindrom hemolitik-uremik, gagal ginjal, dan komplikasi kesehatan lainnya.

5. *Escherichia coli* bisa menyebabkan penyakit ringan hingga yang mengancam nyawa, ini bergantung pada lokasi infeksi dan kekuatan populasi bakteri.

Infeksi *Escherichia coli* biasanya dikaitkan dengan keracunan makanan, diare, penyakit saluran kemih, pneumonia, bakteremia, meningitis neonatal, dan cholangitis.

6. Gejala khas *Escherichia coli* pada infeksi saluran pencernaan adalah diare, kram perut, mual, dan muntah.

Gejala yang mirip seperti gangguan pencernaan lainnya membuat pasien tidak merasa terganggu sehingga menyebabkan keterlambatan diagnosis infeksi *Escherichia coli*.

Infeksi bakteri pada anak-anak dan orang-orang dengan kondisi lemah, akan semakin memburuk kondisi hingga terjadi diare parah dan masalah pada ginjal.

7. Keracunan makanan akibat *Escherichia coli* bisa terjadi pada orang dari semua kelompok umur.

Orang dewasa yang sehat akan pulih setelah sekitar 7 hari. Sedangkan pada orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, seperti anak-anak, orang sakit, dan orang tua dibutuhkan pengobatan untuk infeksi *Escherichia coli*.

8. Intervensi terapi untuk infeksi *Escherichia coli* adalah dengan pemberian antibiotik secara lengkap.

Hingga saat ini belum ada obat yang dapat diandalkan untuk mengobati infeksi bakteri *Escherichia coli*.

9. Perawatan untuk keracunan makanan yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* bertujuan untuk membuat pasien lebih nyaman dan mencegah dehidrasi (komplikasi akibat diare hebat dan muntah).

Orang yang mengalami infeksi *Escherichia coli* harus minum banyak cairan untuk mengganti cairan yang hilang.

10. Wabah *Escherichia coli* yang terjadi di Jerman baru-baru ini disebabkan karena infeksi oleh STEC (shiga toksin-producing *Escherichia coli*) dari *Escherichia coli* O104.

Kasus ini menewaskan 17 orang dan lebih dari 1.500 orang mengalami gejala infeksi parah sehingga harus menjalani intervensi terapi yang serius.

11. Ada tiga *Escherichia coli* yang memproduksi toksin yang lebih beracun, salah satunya adalah *Escherichia coli* O157: H7.

*Escherichia coli* jenis ini ditemukan dalam kotoran unggas, babi, rusa, dan ternak.

Ini menjelaskan sebab terdapatnya *Escherichia coli* patogen pada pupuk kompos yang terbuat dari kotoran ternak. Mengonsumsi buah-buahan dan sayuran mentah akan meningkatkan kemungkinan terinfeksi bakteri *Escherichia coli*

**Menurut kalian, apa yang harus kita lakukan agar tidak terjangkit E.coli yang berbahaya?**

## Lembar Diskusi Siswa 2

### *Fakta Unik Bakteri dalam Hidup Manusia*

Sejak kecil, kita belajar untuk memerangi bakteri jahat. Walau enggak selamanya merugikan, bakteri berkoloni di tubuh kita. *Nah*, ada beberapa fakta unik yang wajib kita ketahui soal bakteri. Cari tahu bareng *yuk!*

#### Jumlah Bakteri

Faktanya, hidup sepuluh kali lebih banyak bakteri daripada sel tubuh manusia. Ada 500 jenis bakteri yang hidup dan berkembang di manusia. Walau begitu ada 10 jenis bakteri baik yang hidup di tubuh kita. 10 jenis ini memiliki populasi 50% jadi jumlah seluruh bakteri yang ada.

#### Menciptakan Oksigen

Ilmuwan mengestimasi 50% oksigen di bumi yang kita hirup, diciptakan oleh bakteri. Bakteri menciptakan oksigen secara alami dan menyebarkannya ke bumi. Bakteri yang menghasilkan oksigen ini hidup di dalam laut.

#### Bakteri dan Jamur

Bakteri dan jamur ternyata bermusuhan *lho*. Keduanya saling menghancurkan demi bertahan hidup. Mereka juga saling makan satu sama lain sampai mendominasi ruang tinggalnya. Makanya, banyak ahli yang menggunakan jamur sebagai obat untuk melawan penyakit akibat bakteri, atau sebaliknya.

#### Tradisi

Sejak dulu, manusia menggunakan bakteri untuk membuat sesuatu. Kita memakai bakteri dalam pembuatan yogurt dan keju. Ternyata, rasa keju dan yogurt yang dimakan adalah rasa dari kotoran bakteri.

Sekarang, cari 5 fakta unik bakteri dalam hidup manusia yang sering kita jumpai

### **Lembar Diskusi Siswa 3**

#### **Permasalahan Bakteri pada Susu Sapi di Indonesia**

Mikroorganisme yang berkembang didalam susu selain menyebabkan susu menjadi rusak juga membahayakan kesehatan masyarakat sebagai konsumen akhir. Kerusakan pada susu disebabkan oleh terbentuknya asam laktat sebagai hasil fermentasi laktosa oleh E.coli. Fermentasi oleh bakteri ini akan menurunkan mutu dan keamanan pangan susu, yang ditandai oleh perubahan rasa, aroma, warna, konsistensi, dan tampilan. Disamping itu penanganan susu yang benar juga dapat menyebabkan daya simpan susu menjadi singkat, harga jual murah yang pada akhirnya juga akan mempengaruhi pendapatan peternak sebagai produsen susu.

Berdasarkan jumlah bakteri dalam air susu, kualitas susu di negara-negara barat dan negara-negara maju lainnya digolongkan menjadi 3 macam, yaitu:

- Susu dengan kualitas baik atau kualitas A (No. 1), jumlah bakteri yang terdapat dalam susu segar tidak lebih dari 10.000/ml. Bakteri-bakteri koliform tidak lebih dari 10/ml.
- Susu Kualitas B (No. 2) jika jumlah bakterinya antara 100.000-1.000.000/ml dan jumlah bakteri koliform tidak lebih dari 10/ml.
- Susu dengan kualitas C (No. 3), jelek jika jumlah bakterinya lebih dari 1.000.000/ml

Syarat kualitas air susu segar di Indonesia telah dibakukan dalam Standart Nasional Indonesia (SNI 01-3141-1997), dimana pemeriksaan cemaran mikroba dalam air susu segar meliputi uji pemeriksaan dengan angka lempeng total (batas maksimum mikroba  $3,0 \times 10^6$  koloni/ml), Escherichia coli (maksimum 10/ml), Salmonella (tidak ada), Staphylococcus aureus (maksimum  $10^2$  koloni/ml).

Diskusikanlah dengan kelompok kalian tentang :

1. Apa penyebab terjadinya penyebaran bakteri pada susu sapi?
2. Bagaimana cara penanganan kontaminasi bakteri pada susu sapi?

## Lampiran 4 (Instrumen Silabus Kelas Eksperimen)

**SILABUS**

**Sekolah** : SMA Negeri 2 Pati  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Topik** : Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya  
**Kelas / Semester** : X / Ganjil

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI	WAKTU, MEDIA, ALAT, BAHAN
1.1	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	<b>Kingdom monera</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Archaeobacteria</li> <li>• Eubacteria, karakteristik dan perkembangbiakan</li> <li>• Koloni bakteri</li> <li>• Menanam bakteri/pour plate/streak plate</li> <li>• Pengamatan sel</li> <li>• Pengecatan gram</li> <li>• Peranan bakteri dalam</li> </ul>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membaca teks berbagai manfaat bakteri dalam bioteknologi</li> <li>• Mengamati gambar foto mikrograph berbagai bentuk bakteri</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah organisme yang sangat kecil penyebab berbagai penyakit?</li> <li>• Apa ciri-cirinya, bagaimana menegnalinya dan</li> </ul>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produk hasil laporan</li> </ul> <b>Observasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan sikap ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium</li> <li>• Performa kerja ilmiah</li> <li>• Pengamatan performa untuk menilai kegiatan pengamatan dan penanaman koloni bakteri</li> <li>• Pengamatan sikap</li> </ul>	4 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charta koloni dan bentuk bakteri</li> <li>• LKS penyiapan media, pour/streak plate, inokulasi, pengecatan gram</li> <li>• Mikroskop dan perlengkapannya</li> </ul>
1.2	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses					
1.3	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya					
2.1	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung					



	jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium	penyakit, industri, kedokteran	<p>membedakan dengan organisme lainnya?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa perannya dalam kehidupan?</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pengamatan koloni bakteri dan sel bakteri dengan pour plate, streak plate, dan pengecatan gram</li> <li>• Menanya hal-hal yang berkaitan dengan prosedur penanaman dan pengecatan bakteri, serta koloni bakteri</li> <li>• Mendiskusikan hasil pengamatan dan mengenalkan konsep baru serta kosa kata ilmiah</li> </ul>	<p>ilmiah dan keselamatan kerja di lab Biologi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observasi sikap dan performa dalam kerja ilmiah</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portofolio laporan tertulis</li> </ul> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tertulis untuk menilai pemahaman dan kedalaman konsep</li> <li>• Tertulis untuk menilai kosa kata baru seperti inokulum, media agar, pour/streak plate dll</li> <li>• Tes tertulis dengan peta konsep atau diagram Burr untuk mengetahui komprehensifitas</li> </ul>		
2.2	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar					
3.4	Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> berdasarkan ciri-					

	ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.		baru, misalnya pengecatan gram, inokulum, inokulasi dll	pemahanan		
4.4	Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan jenis-jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan cara penanggulangannya</li> <li>• Mendiskusikan peranan bakteri dalam kehidupan</li> <li>• Melaporkan secara tertulis hasil pengamatan dan kegiatan laboratorium</li> <li>• Menerapkan keselamatan kerja dan biosafety dalam pengamatan bakteri</li> </ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan hasil pengamatan dan berbagi perspektif tentang</li> </ul>			

			<p>berbagai archaeobacteria dan eubacteria dan peranannya dalam kehidupan</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Melaporkan hasil pengamatan secara tertulis menggunakan format laporan sesuai kaidah</li></ul>			
--	--	--	--	--	--	--

Guru Mata Pelajaran Biologi

Eny Sulistyowati, S.Pd  
NIP.1969 1216 2002 12 2003

Pati, Desember 2014  
Observer,

Bayu Aji Nugroho  
NIM. 4401410067

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Sekolah** : SMA Negeri 2 Pati  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Topik** : Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya  
**Kelas / Semester** : X / Ganjil  
**Alokasi Waktu** : 12x45 menit (4x pertemuan)  
**Kompetensi Inti** :

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
6. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. 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.
8. 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.

**Kompetensi Dasar :**

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.
- 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium
- 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.5 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan *archaebacteria* dan *eubacteria* berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.
- 4.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran *archaebacteria* dan *eubacteria* dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.

## **I. Indikator Pencapaian Kompetensi**

---

Setelah proses pembelajaran, diharapkan siswa mampu:

- Kognitif:
  7. Mengidentifikasi karakteristik dan perkembangbiakan Archaeobacteria dan Eubacteria
  8. Mengidentifikasi Koloni bakteri
  9. Menjelaskan mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate
  10. Menjelaskan Pengamatan sel
  11. Menjelaskan Pengecatan gram
  12. Menjelaskan Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran
  
- Psikomotorik:
  1. Membuat laporan hasil proyek tentang Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya
  2. Membuat produk dalam bentuk hasil karya dan video untuk tugas proyek
  
- Afektif:

Membangun karakter siswa untuk senantiasa aktif, disiplin, percaya diri, tanggung jawab, berpikir kritis, kerjasama, religius, rasa ingin tahu, komunikatif, dan menghargai pendapat teman.

## **II. Tujuan Pembelajaran**

---

Dengan kegiatan pembelajaran berbasis proyek berbantuan video , diharapkan siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang meliputi:

6. Melalui kegiatan menganalisis video yang ditayangkan siswa dapat mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang karakteristik dan perkembangbiakan archaeobacteria dan eubacteria, mengidentifikasi macam-macam koloni bakteri, mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate, macam-macam dan struktur bentuk sel bakteri, pengecatan gram, serta mampu menjelaskan peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran.

7. Melalui kegiatan proyek, siswa dapat menyajikan dan menjelaskan karakteristik dan perkembangbiakan archaeobacteria dengan tepat
8. Melalui kegiatan proyek, siswa dapat menyajikan dan menjelaskan karakteristik dan perkembangbiakan eubacteria, mengidentifikasi macam-macam koloni bakteri, mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate, macam-macam dan struktur bentuk sel bakteri, pengecatan gram, serta mampu menjelaskan peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran secara sistematis.
9. Melalui kegiatan kerja kelompok, siswa dapat mengkomunikasikan hasil data yang diperoleh dari kegiatan kerja proyek secara kompak.
10. Melalui kegiatan kerja kelompok, siswa dapat membuat laporan proyek serta portofolio tugas dalam bentuk video yang menarik.
11. Melalui video proyek hasil buatan siswa, guru dapat menggunakan video sebagai video pembelajaran untuk materi archaeobacteria dan eubacteria.

### **III. Materi Ajar**

---

7. Karakteristik dan perkembangbiakan Archaeobacteria dan Eubacteria
8. Macam-macam koloni bakteri
9. Mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate
10. Macam-macam dan struktur bentuk sel bakteri
11. Pengecatan gram
12. Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran

### **IV. Model, Pendekatan, Strategi dan Metode Pembelajaran**

---

Model : Pembelajaran berbasis proyek

## V. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan I : 3x45 menit (3JP)

Materi :

3. Mengidentifikasi karakteristik dan perkembangbiakan Archaeobacteria dan Eubacteria
4. Mengidentifikasi Koloni bakteri

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	Sintaks PjBL
<b>Pendahuluan</b>	<p><i>Komunikasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>)</li> <li>4. Mengecek kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</li> </ol> <p><i>Apersepsi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru menayangkan video singkat tentang keindahan alam semesta dan siswa mengamati dengan seksama.</li> <li>4. Guru menyampaikan kepada siswa mengenai agenda pembelajaran hari ini, yaitu <i>pre test</i> pengukuran kemampuan awal siswa.</li> </ol>	10 menit	(Start With the Essential Question)
<b>Inti</b>	<p><b>Langkah-langkah pembelajaran:</b></p> <p><b>Pretest</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>20. Guru membagikan pin nomor absen kepada siswa dan meminta siswa mengenakannya selama pembelajaran Biologi untuk mempermudah proses penilaian.</li> <li>21. Guru mengarahkan posisi duduk masing-masing siswa agar diberi jarak kurang lebih setengah meter.</li> </ol>	115 menit	



	<p>22. Guru meminta siswa untuk menyiapkan alat tulis dan menyimpan buku Biologinya ke dalam tas masing-masing.</p> <p>23. Guru menjelaskan bahwa waktu pengerjaan soal tes adalah 40 menit.</p> <p>24. Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban kepada masing-masing siswa dan mempersilakan siswa untuk mengerjakannya.</p> <p>25. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan lembar soal dan lembar jawabnya sesuai waktu pengerjaan soal selesai.</p> <p><b>Pendahuluan awal materi</b></p> <p>26. Guru meminta siswa untuk berkelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 siswa.</p> <p>27. Guru meminta siswa untuk merapihkan kembali posisi duduk seperti semula.</p> <p>28. Guru memberikan intermezo berupa penayangan video untuk membangun pengetahuan awal siswa.</p> <p><b>(mengamati)</b></p> <p>29. Guru membagikan LKS dan LDS (lampiran 4) kepada setiap kelompok dan meminta untuk menyelesaikan diskusi dalam waktu 15 menit.</p> <p>30. Guru mengkonfirmasi jawaban hasil diskusi siswa. Siswa secara aktif mengkomunikasikan jawaban hasil diskusinya.</p> <p>31. Guru menerangkan dengan singkat dan jelas tentang karakteristik dan perkembangbiakan Archaeobacteria dan Eubacteria serta identifikasi Koloni bakteri.</p> <p>32. Guru menjelaskan kepada siswa secara</p>		
--	---	--	--

	<p>singkat dan jelas dimana akan diterapkan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan video pada pertemuan selanjutnya sebagai portofolio tugas akhir pada materi archaeobacteria dan eubacteria, ciri, karakter dan peranannya.</p> <p>33. Guru bersama dengan siswa membagi materi tugas proyek dan penjadwalan program belajar. Guru membuka termin tanya jawab bagi siswa yang belum memahami materi pelajaran hari ini. Siswa secara individu aktif bertanya mengenai hal yang belum dipahami.</p>		<p>Design a Plan for the Project</p> <p>Create a Schedule</p>
<b>Penutup</b>	<p>4. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya, yaitu :</p> <p>d. Mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate</p> <p>e. Pengamatan sel</p> <p>f. Pengecatan gram</p> <p>g. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyampaikan kata-kata motivasi agar siswa terus bersemangat belajar.</p>	10 menit	

**Pertemuan II : 3x45 menit (3JP)**

Materi :

3. Mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate
4. Pengamatan sel
5. Pengecatan gram

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sintaks PjBL</b>
<b>Pendahuluan</b>	<p><i>Komunikasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>)</li> <li>4. Mengecek kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</li> </ol> <p><i>Apersepsi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru bertanya kepada siswa: “apakah bakteri itu sama dengan hewan atau tumbuhan?” “mampukah bakteri hidup dalam air panas?”</li> <li>4. Guru menyampaikan kepada siswa mengenai agenda pembelajaran hari ini, yaitu teori : <ol style="list-style-type: none"> <li>d. Mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate</li> <li>e. Pengecatan gram</li> </ol> Praktikum : <ol style="list-style-type: none"> <li>f. Pengamatan sel</li> </ol> </li> </ol>	10 menit	(Start With the Essential Question)
<b>Inti</b>	<p><b>Langkah-langkah pembelajaran:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Guru meminta siswa menggunakan pin nomer absen dan berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibagi selama kegiatan pembelajaran Biologi berlangsung.</li> <li>14. Guru menjelaskan langkah pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek</li> </ol>	115 menit	(Design a Plan

	<p>15. Guru menayangkan video terkait materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p> <p>16. Siswa mengamati dan menganalisis makna yang terkandung dalam video yang ditayangkan oleh guru. <b>(mengamati dan mengumpulkan data)</b></p> <p>17. Siswa melakukan praktikum sesuai dengan pembagian materi yang telah disepakati secara berkelompok</p> <p>18. Guru ikut mengawasi serta sebagai fasilitator bagi siswa</p> <p>19. Siswa membuat laporan singkat hasil praktikum sesuai dengan petunjuk LKS yang telah diberikan.</p> <p>20. Siswa mengumpulkan laporan sementara</p> <p>21. Guru memberikan penguatan, konfirmasi dan membimbing siswa untuk membangun konsep secara mandiri.</p> <p>22. Siswa membangun pengetahuannya secara mandiri berdasar konfirmasi dan bimbingan dari guru. <b>(mengasosiasikan)</b></p> <p>23. Guru membuka termin tanya jawab bagi siswa yang belum memahami materi pelajaran hari ini. Siswa secara individu aktif bertanya mengenai hal yang belum dipahami. <b>(menanya)</b></p>		<p>for the Project)</p> <p>(Monitor the Students and the Progress of the Project)</p> <p>(Assess the Outcome)</p>
--	---	--	---

<b>Penutup</b>	<p>4. Bersama siswa, guru menyusun kesimpulan pembelajaran yang telah dilakukan hari ini.</p> <p>5. Guru menginformasikan kepada siswa tentang agenda pertemuan selanjutnya yaitu materi peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran serta pembuatan proyek. Diharapkan siswa menyiapkan alat dan bahan untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>6. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyampaikan kata-kata motivasi agar siswa terus bersemangat belajar.</p>	10 menit	<p>( Evaluate the Experience)</p> <p>(Design a Plan for the Project)</p>
----------------	---	-------------	--

### Pertemuan III : 3x45 menit (3JP)

Materi :

6. Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sintaks PjBL</b>
<b>Pendahuluan</b>	<p><i>Komunikasi</i></p> <p>3. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>)</p> <p>4. Mengecek kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p><i>Apersepsi</i></p> <p>3. Guru mengulas pembelajaran pada pertemuan sebelumnya, dan bertanya kepada siswa: “apa saja organel dari bakteri?” “bagaimana cara membedakan jenis bakteri melalui pengamatan?”</p> <p>4. Guru menyampaikan kepada siswa mengenai agenda pembelajaran hari ini, yaitu materi</p>	10 menit	

	peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran serta pembuatan proyek.		
<b>Inti</b>	<p><b>Langkah-langkah pembelajaran:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Guru meminta siswa menggunakan pin nomer absen selama kegiatan pembelajaran Biologi berlangsung.</li> <li>12. Guru meminta siswa untuk berkelompok.</li> <li>13. Guru menjelaskan materi peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran dengan menampilkan power point dan video.</li> <li>14. Guru membagikan LDS sebagai bahan diskusi</li> <li>15. Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menyelesaikan diskusi dalam waktu 15 menit.</li> <li>16. Guru mengkonfirmasi jawaban hasil diskusi siswa. Siswa secara aktif mengkomunikasikan jawaban hasil diskusinya.</li> <li>17. Guru memberikan intruksi untuk menyiapkan kegiatan tugas proyek</li> <li>18. Secara berkelompok siswa melakukan kegiatan proyek di laboratorium sekolah.</li> <li>19. Guru ikut mengawasi dan memberikan masukan, serta sebagai fasilitator bagi siswa.</li> <li>20. Guru meminta setiap kelompok untuk membuat laporan sesuai format yang diberikan , video pembelajaran dan hasil tugas proyek dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.</li> <li>21. Guru memberi masukan penilaian terhadap masingmasing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik.</li> <li>22. Guru membuka termin tanya jawab bagi siswa yang belum memahami materi pelajaran hari ini.</li> </ol>	115 menit	<p>(Monitor the Students and the Progress of the Project)</p> <p>(Assess the Outcome)</p>

	Siswa secara individu aktif bertanya mengenai hal yang belum dipahami. <b>(menanya dan mengkomunikasikan)</b>		
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Bersama siswa, guru menyusun kesimpulan pembelajaran yang telah dilakukan hari ini.</li> <li>5. Guru menginformasikan kepada siswa tentang agenda pertemuan selanjutnya yaitu presentasi hasil tugas proyek, pengumpulan laporan serta video pembelajaran serta evaluasi akhir bab archaeobacteria dan eubacteria.</li> <li>6. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyampaikan kata-kata motivasi agar siswa terus bersemangat belajar.</li> </ol>	10 menit	<p>(Evaluate the Experience)</p> <p>(Design a Plan for the Project)</p>

#### **Pertemuan IV :3x45 menit (3JP)**

##### Presentasi dan Evaluasi

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sintaks PjBL</b>
<b>Pendahuluan</b>	<p><b>Komunikasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>)</li> <li>5. Mengecek kehadiran dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</li> <li>6. Guru menjelaskan agenda pertemuan hari ini, yaitu presentasi tugas proyek dan evaluasi materi archaeobacteria dan eubacteria.</li> </ol>	10 menit	
<b>Inti</b>	<p><b>Langkah-langkah pembelajaran:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Guru meminta siswa menggunakan pin nomer absen selama kegiatan pembelajaran Biologi berlangsung.</li> </ol>	115 menit	

	<p>14. Guru meminta setiap kelompok untuk mengumpulkan laporan.</p> <p>15. Siswa berundi untuk menentukan urutan presentasi</p> <p>16. Siswa secara berkelompok dan berurutan mempresentasikan hasil tugas proyek dalam bentuk powerpoint.</p> <p>17. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil tugas proyek. Kelompok yang tidak maju presentasi, memperhatikan dengan seksama apa yang dipresentasikan oleh temannya. <b>(mengkomunikasikan dan mengasosiasikan)</b></p> <p>18. Guru membimbing siswa melakukan diskusi kelas. Siswa aktif melakukan diskusi, tanya jawab dan debat sehat untuk mengutarakan pendapatnya terkait hasil tugas proyek. <b>(menanya dan mengkomunikasikan)</b></p> <p>19. Guru memberikan koreksi dan penguatan tentang pembelajaran hari ini dan pertemuan sebelumnya. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan seksama. <b>(mengasosiasikan)</b></p> <p>20. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa mengenai hal yang belum dipahami oleh siswa. <b>(menanya)</b></p> <p>21. Guru mengintruksikan siswa untuk bersiap mengikuti evaluasi akhir materi archaeobacteria dan eubacteria.</p> <p>22. Guru mengorganisir tempat duduk siswa.</p> <p>23. Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban kepada siswa.</p>		<p>(Monitor the Students and the Progress of the Project)</p> <p>( Assess the Outcome)</p> <p>(Evaluate the Experience)</p> <p>(Evaluate the</p>
--	--	--	--



	<p>24. Siswa mengerjakan soal evaluasi akhir (<i>posttest</i>) dengan jujur sesuai waktu yang ditentukan yaitu maksimal 40 menit.</p> <p>25. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan lembar soal dan lembar jawab siswa setelah waktu mengerjakan soal habis.</p>		Experience)
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan lembar tanggapan siswa terhadap proses model pembelajaran berbasis proyek pada materi archaeobacteria dan eubacteria. Siswa mengisi lembar tanggapan siswa dengan senang hati.</li> <li>2. Guru mengakhiri pembelajaran materi archaeobacteria dan eubacteria dengan mengucapkan salam dan menyampaikan ucapan terimakasih disertai kata-kata motivasi agar siswa terus bersemangat belajar mengejar mimpi dan cita-citanya.</li> </ol>	10 menit	

## VI. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen
7. Mengidentifikasi karakteristik dan perkembangan Archaeobacteria dan Eubacteria	Tes tertulis.	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> (Pilihan ganda)	Terlampir
8. Mengidentifikasi Koloni bakteri	Non tes		
9. Menjelaskan mekanisme menanam bakteri/pour plate/streak plate	Non tes	Lembar penilaian laporan Lembar penilaian hasil produk dan video Lembar observasi kreativitas siswa.	
10. Menjelaskan Pengamatan sel	Non tes		
11. Menjelaskan Pengecatan gram	Non tes		
12. Menjelaskan Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran	Non tes		

## VII. Sumber dan Alat Bahan Pembelajaran

- Campbell NA& JB Reece. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid I* . Wulandari DT, penerjemah. Jakarta: Erlangga.
- Buku paket biologi
- LKS dan LDS materi archaeobacteria dan eubacteria, ciri, karakter dan peranannya.
- Slide presentasi & video archaeobacteria dan eubacteria, ciri, karakter dan peranannya.
- Mikroskop dan alat bahan praktikum
- Website yang relevan.
- Laptop/computer, LCD proyektor.

Guru Mata Pelajaran Biologi

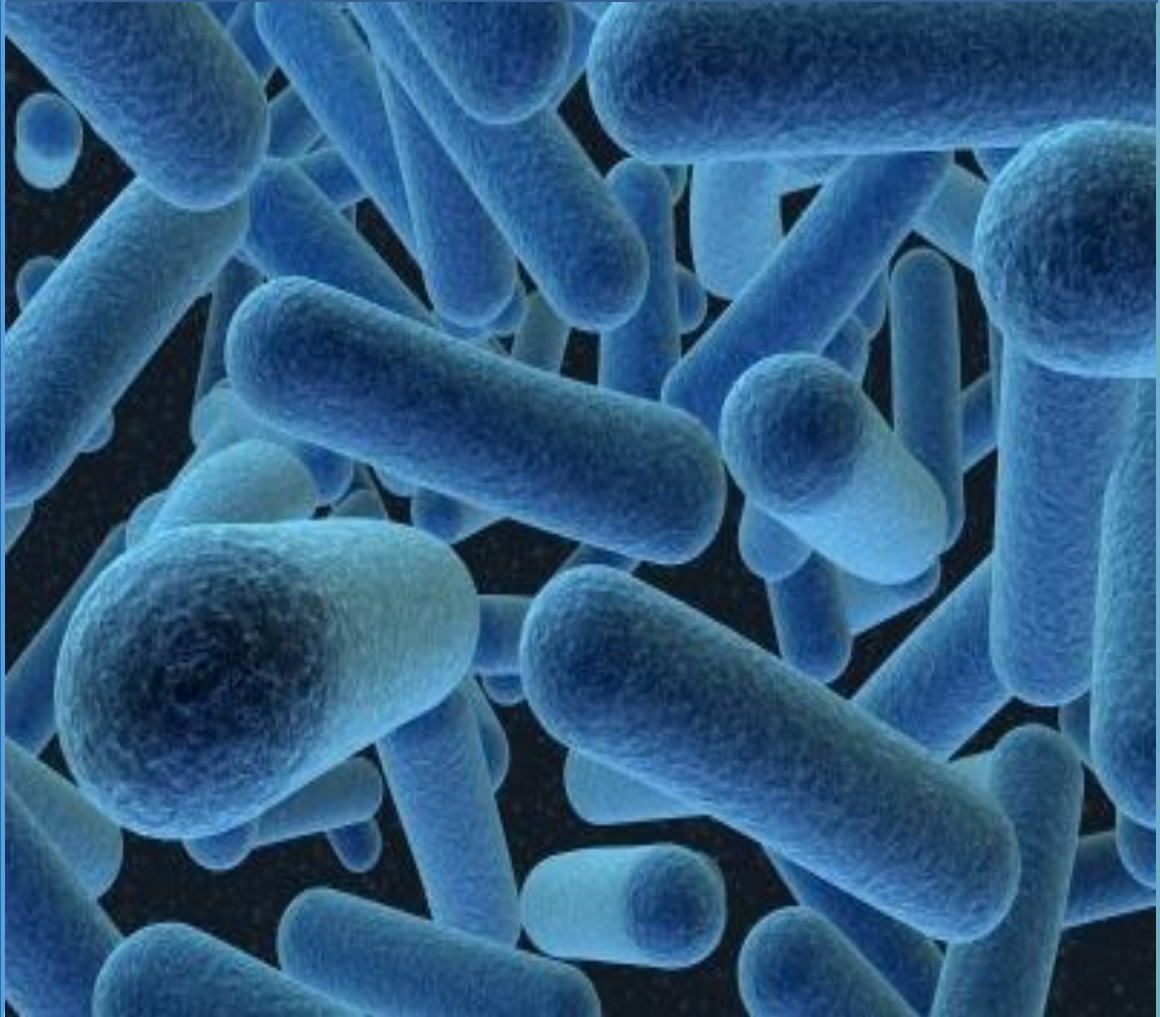
Eny Sulistyowati, S.Pd  
NIP. NIP.1969 1216 2002 12 2003

Pati, Oktober 2014  
Observer,

Bayu Aji Nugroho  
NIM. 4401410067

Untuk SMA/MA Kelas X Semester Ganjil

## Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya



### Indikator Kegiatan

- Mengidentifikasi karakteristik dan perkembangbiakan Archaeobacteria dan Eubacteria
- Mengidentifikasi Koloni bakteri
- Mengidentifikasi Pengamatan sel



## **Tugas Proyek**

### **Bacalah petunjuk di bawah ini!**

1. Tentukan terlebih dahulu kelompokmu
2. Tentukan materi tugas proyek secara musyawarah bersama kelompok lain.
3. Materi tugas proyek meliputi :
  - a) Struktur sel bakteri
  - b) Struktur sel archaebakteri
  - c) Struktur bakteri gram positif dan negatif
  - d) Macam-macam jenis dan bentuk bakteri
  - e) Macam bentuk bakteri menguntungkan atau merugikan
4. Kerjakan tugas proyek dengan anggota kelompok berdasarkan salah satu materi yang telah kalian tentukan.
5. Carilah referensi yang mendukung tugas proyek meliputi, daftar pustaka serta video tutorial pembuatan tugas proyek.
6. Tuliskan langkah-langkah kerja sesuai dengan format yang telah ditentukan.
7. Buatlah laporan tertulis dengan sistematika yang jelas dan terperinci.
8. Kumpulkan hasil tugas proyek meliputi laporan praktikum, video pembelajaran serta produk dari tugas proyek.
9. Presentasikan hasil tugas proyek dan diskusi kalian di depan kelas.
10. Kerjakan dan kumpulkan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati.

## **Format Laporan Praktikum**

- A. Judul
- B. Tujuan
- C. Dasar Teori
- D. Alat dan Bahan
- E. Cara kerja
- F. Hasil
- G. Pembahasan
- H. Simpulan
- I. Saran
- J. Daftar Pustaka
- K. Jawaban Pertanyaan

## Penjadwalan Tugas Proyek

### Desain Penyelesaian Tugas Proyek

No	Deskripsi Kegiatan	Keterangan
1	Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menemukan acuan metode/cara pembuatan tugas proyek. Pengumpulan dalam bentuk proposal rencana kegiatan.	Semua Kelompok
2	Konsultasi guru terkait dengan kegiatan yang akan dilakukan	Semua Kelompok
3	Membuat laporan kegiatan dalam bentuk video serta presentasi	Semua Kelompok
4	Konsultasi guru terkait dengan kegiatan yang telah dilakukan	Semua Kelompok
5	Pelaksanaan presentasi tugas proyek	Semua Kelompok

### Jadwal Penyelesaian Tugas Proyek

No	Tanggal	Deskripsi Kegiatan	Keterangan
1		Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menemukan acuan metode/cara pembuatan tugas proyek. Pengumpulan dalam bentuk proposal rencana kegiatan.	Semua Kelompok
2		Konsultasi guru terkait dengan kegiatan yang akan dilakukan	Semua Kelompok
3		Membuat laporan kegiatan dalam bentuk video serta presentasi	Semua Kelompok
4		Konsultasi guru terkait dengan kegiatan yang telah dilakukan	Semua Kelompok
5		Pelaksanaan presentasi tugas proyek	Semua Kelompok

## PRATIUM

### PEMBUATAN MEDIUM BIAKAN DAN PENANAMAN BAKTERI

#### Tujuan

- Membuat medium biakan bakteri
- Menanam bakteri dengan cara goresan, taburan dan perataan.

#### Safety Skill :

1. Siswa masuk laboratorium menggunakan Jas praktikum
2. Siswa mencuci tangan dengan sabun pada sebelum dan sesudah praktikum dan dicuci dengan air mengalir

#### Alat dan Bahan

##### Alat :

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1. Mikroskop dengan perbesaran kuat | 7. Kertas saring           |
| 2. Gelas benda dan gelas penutup    | 8. Corong                  |
| 3. Ose lurus                        | 9. Erlenmeyer              |
| 4. Pipet                            | 10. Alumunium foil         |
| 5. Batang gelas                     | 11. Termometer             |
| 6. Pembakar spiritus                | 12. Petridish              |
|                                     | 13. Ose lurus dan segitiga |
|                                     | 14. label                  |

##### Bahan :

1. nutrijell/ swallow 1 bungkus (10 gr)
2. Pepton 2,5 gr
3. Aquadest 500 mL
4. Kaldu daging 250 mL (ekstrak daging)
5. Xilol Minyak emersi
6. Biakan murni *Bacillus subtilis* umur 24-48 jam
7. Biakan murni *Escherechia coli* umur 24-48 jam
8. Alkohol 70 %

#### Langkah Kerja Pembuatan Medium Biakan

1. Timbang kaldu daging sebanyak 250 mL, pepton 2,5 gr, nutrijell/swallow 10 gr, dan aquadest sebanyak 500 mL.
2. Masukkan 250mL kaldu daging dan aquadest ke dalam erlenmeyer kemudian dididihkan pada penangas selama 1 jam.
3. Setelah mendidih, angkat larutan tersebut dan menyaring ekstraknya dengan menggunakan kertas saring dan corong lalu memasukkannya ke dalam erlenmeyer.

4. Tambahkan pepton dan agar lalu menambahkan aquadest hingga volumenya 500 mL aduk.
5. Atur pH larutan pada kisaran 6,8-7,0 dengan cara menambahkan aquadest sedikit demi sedikit hingga pH-nya sesuai dengan kisaran.
6. Panaskan kembali hingga mendidih dan homogen lalu mengangkat dan menutup mulut erlenmeyer dengan menggunakan aluminium foil
7. Menyimpan di dalam lemari pendingin.

### **Langkah Kerja Menanam Bakteri**

#### **Cara goresan**

1. Cairkan nutrijell agar dalam penangas air
2. Dinginkan sampai temperatur kurang lebih  $50^{\circ}\text{C}$
3. Tuangkan medium agar tersebut dalam petridish steril secara aseptik dan biarkan sampai dingin dan padat.
4. Ambil 1 ose suspensi bahan yang mengandung bakteri atau campuran bakteri secara aseptik, kemudian buat goresan pada permukaan agar.
5. Petridish diberi label, kemudian dibungkus dan dibalik untuk mencegah terjadinya tetesan air pada permukaan agar.
6. Setelah didiamkan selama 24 jam akan terlihat koloni-koloni yang terpisah.

#### **Cara taburan**

1. Suspensikan sampel yang mengandung bakteri atau campuran bakteri untuk mendapatkan koloni yang terpisah, sehingga mudah diisolasi.
2. Cairkan medium nutrijell agar dalam penangas air.
3. Dinginkan sampai temperatur  $50^{\circ}\text{C}$ , kemudian inokulasikan dengan 1 ose bahan yang mengandung bakteri atau campuran secara aseptik. Goyangkan campuran tersebut supaya tercampur rata.
4. Tuangkan ke dalam petridish steril dan ratakan.
5. Beri label kemudian bungkus dan diamkan selama 24 jam.




### Cara perataan

1. Suspensikan sampel yang mengandung bakteri atau campuran bakteri untuk mendapatkan koloni yang terpisah, sehingga mudah diisolasi
2. Cairkan nutrijell agar dalam penangas air
3. Dinginkan sampai temperatur  $50^{\circ}\text{C}$ , kemudian inokulasikan dengan pipet. Secara aseptik ratakan tetesan tersebut dengan ose segitiga ke seluruh permukaan petridish
4. Beri label, bungkus dan selanjutnya diamkan selama 24 jam

### Analisis

1. Apa fungsi dari nutrijell, kaldu daging, dan pepton ?
2. Sebutkan kelemahan dan kelebihan teknik isolasi dengan cara goresan, taburan dan perataan !

### Hasil Pengamatan

F. Hasil Pengamatan					
Kelompok	Medium	Komposisi	Hasil Pengamatan	Foto	
1 + 2	NA ekstrak daging	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstrak daging 250 mL</li> <li>• Pepton 2,5 gr.</li> <li>• Agar 10 gr.</li> <li>• Aquades sampai 500 mL</li> <li>• pH : 6,8 - 7,0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstrak daging : bening/transparan.</li> <li>• Ditambahkan pepton dan agar serta aquades sehingga warnanya menjadi kuning kecoklatan, lebih keruh dari NA kemasam.</li> <li>• pH : 7,0.</li> </ul>		



Cara Taburan



Cara Goresan



Cara Perataan

## PRATIKUM PENGAMATAN BENTUK BAKTERI DENGAN PENGECATAN GRAM

### Tujuan

Mengamati bentuk serta ciri bakteri dengan pengecatan gram  
Membedakan bakteri gram positif dan gram negatif.

### Safety Skill (keselamatan kerja) :

3. Siswa masuk laboratorium menggunakan Jas praktikum
4. Siswa mencuci tangan dengan sabun pada sebelum dan sesudah praktikum dan dicuci dengan air mengalir

### Alat dan Bahan

#### Alat :

1. Mikroskop dengan perbesaran kuat
2. Gelas benda dan gelas penutup
3. Ose lurus
4. Pipet
5. Batang gelas
6. Pembakar spiritus

#### Bahan :

1. Biakan murni *Bacillus subtilis* umur 24-48 jam
2. Biakan murni *Escherichia coli* umur 24-48 jam
3. Xilol Minyak emersi
4. Alkohol 70 %

### Pengecatan Gram

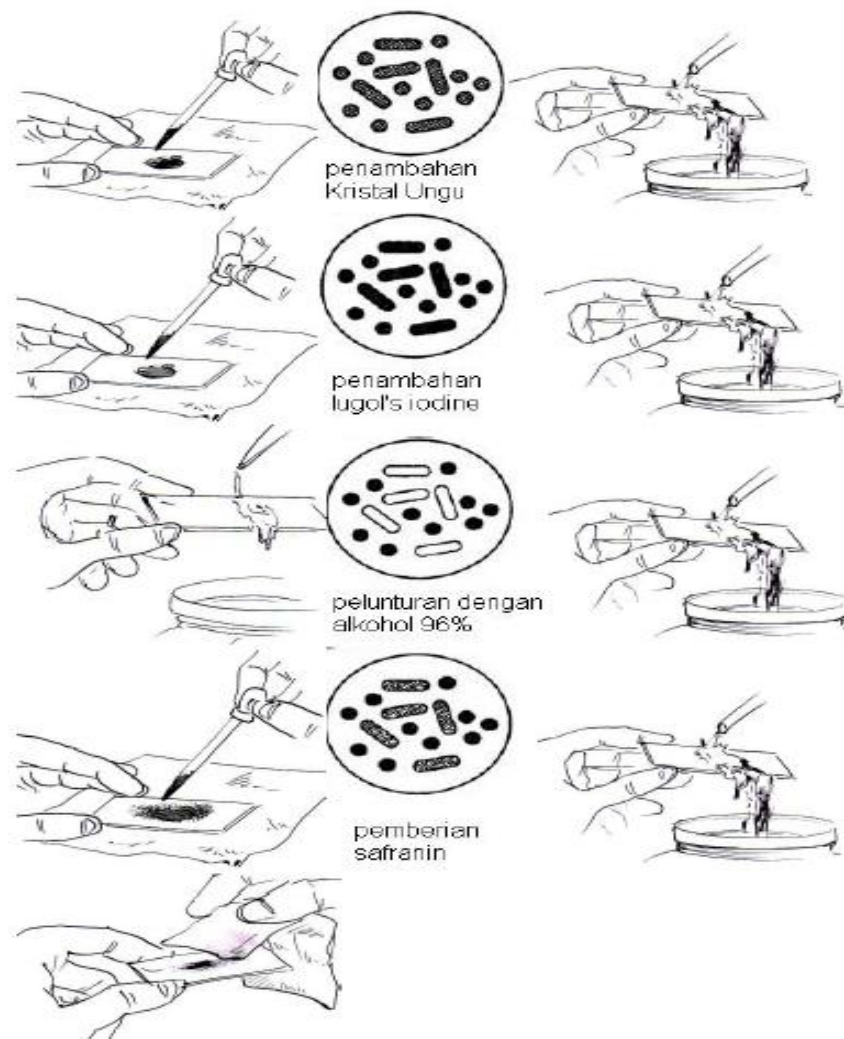
#### Bahan :

1. Larutan Hucker Crystal violet (Gram A)
2. Larutan lugols iodine (Gram B)
3. Larutan alkohol aseton (Gram C)
4. Larutan Safranin (Gram D)

### Langkah kerja Pengecatan Gram

1. Bersihkan gelas benda dengan alkohol kemudian gangang diatas lampu spiritus
2. Secara aseptis ambil 1 ose biakan bakteri *Bacillus subtilis* dan 1 ose biakan *Escherichia coli*. Masing-masing letakkan biakan *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* di gelas benda.
3. Campur kedua biakan tersebut dan ratakan diatas gelas benda seluas 1cm<sup>2</sup>
4. Kering anginkan
5. Fiksasi diatas nyala api spiritus, dinginkan!
6. Setelah dingin, teteskan cat utama (gram A) sampai menutupi noda dan diamkan selama 1 menit.
7. Cuci dengan air mengalir dan keringkan.
8. Teteskan larutan mordan (gram B) pada noda tadi kemudian diamkan 1 menit

9. Cuci dengan air mengalir dan keringkan.
10. Cuci dengan peluntur (gram C) selama kurang lebih 30 detik, lalu cuci dengan air mengalir dan keringkan
11. Teteskan larutan cat penutup (Gram D) diatas noda selama 1-2 menit kemudian cuci dengan air dan keringkan.
12. Tambahkan minyak emersi dengan cara ditetaskan pada preparat untuk menyamakan indeks bias. Amati dan gambar bakteri .
13. Gambar hasil pengamatan dengan keterangan mengenai bentuk sel, warna dan sifatnya.



Tabel hasil Pengamatan

12

Hasil Pengamatan

No.	Kelompok	Gambar	Keterangan
1.	1		a. <u>Bacillus subtilis</u> b. <u>Escherichia coli</u> Perbesaran : 1000 x
2.	2		→ <u>Bacillus subtilis</u> → <u>E. coli</u> Magnification: 1000x
3.	3		a. <u>E. coli</u> (-) → merah b. <u>Bacillus subtilis</u> (+) M = 1000 x ↓ biru
4.	4		a. <u>E. coli</u> → merah b. <u>Bacillus subtilis</u> → biru
5.	5		Biru → <u>Bacillus subtilis</u> Merah → <u>E. coli</u> M = 1000 x
6.	6		M = 1000 x Gram positif = <u>Bacillus subtilis</u> (biru) Gram negatif = <u>E. coli</u> (merah).
7.	7		a. <u>Bacillus subtilis</u> b. <u>Escherichia coli</u> M = 1000 x

## Lampiran 7 (Instrumen Penilaian Praktikum Kelas Eksperimen)

**Lembar Observasi Siswa Siklus 1**

Jenis Penilaian: Kegiatan Praktikum

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : X

No	Kelompok	Aspek yang diamati					Skor
		Keterampilan Menyiapkan Bahan	Keterampilan Melakukan Pengamatan	Kebersihan Alat	Produk yang dihasilkan	Pembuatan Laporan	
1							
2							
3							
4							
5							
6							

<b>Kriteria Penskoran</b>					
Skor	Keterampilan menyiapkan bahan	Keterampilan melakukan pengamatan	Kebersihan alat dan ruangan	Produk yang dihasilkan dalam praktikum	Pembuatan Laporan akhir
5	Mampu mempersiapkan alat dan bahan dengan benar dan rapi	Mampu melakukan pengamatan dengan sangat teliti	Ruangan bersih dan alat tertata sangat rapi	Produk yang dihasilkan baik dan benar	Laporan yang dihasilkan baik dan benar
4	Mampu mempersiapkan bahan dengan benar tetapi kurang rapi	Mampu melakukan pengamatan dengan teliti	Ruangan bersih dan alat tertata rapi	Produk yang dihasilkan kurang baik tapi benar	Laporan yang dihasilkan kurang baik tapi benar
3	Mampu mempersiapkan alat dan bahan tetapi kurang benar	Mampu melakukan pengamatan tetapi kurang teliti	Ruangan bersih dan alat tertata kurang rapi	Produk yang dihasilkan baik tapi kurang benar	Laporan yang dihasilkan salah
2	Mampu mempersiapkan alat dan bahan tetapi tidak rapi	Mampu melakukan pengamatan tapi tidak teliti	Ruangan kurang bersih dan alat tidak tertata rapi	Produk yang dihasilkan kurang baik dan kurang benar	Laporan yang dihasilkan sama dengan kelompok lain
1	Tidak mampu mempersiapkan alat dan bahan	Tidak mampu melakukan pengamatan	Tidak bias menjaga kebersihan ruangan dan kerapian alat	Produk yang dihasilkan buruk dan tidak benar.	Tidak membuat laporan

**RUBRIK PENILAIAN TUGAS PROYEK**

Memonitor siswa dalam pelaksanaan proyek

No.	Kategori	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
	Persiapan					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skor 4: pembagian tugas anggota kelompok, pembuatan rencana penyelesaian proyek, pembuatan rencana jadwal, perencanaan persiapan peralatan, pembuatan rencana undangan pembuatan rencana presentasi sudah lengkap.</li> <li>• Skor 3: sebagian besar sudah ada pembagian tugas anggota kelompok, pembuatan rencana penyelesaian proyek, perencanaan persiapan peralatan, pembuatan rencana jadwal, pembuatan rencana undangan pembuatan rencana presentasi secara lengkap</li> <li>• Skor 2: sebagian kecil sudah ada untuk pembagian tugas anggota kelompok, pembuatan rencana penyelesaian proyek, perencanaan persiapan peralatan, pembuatan rencana jadwal, pembuatan rencana undangan pembuatan rencana presentasi</li> <li>• Skor 1: tidak ada untuk pembagian tugas anggota kelompok, pembuatan rencana penyelesaian proyek, perencanaan persiapan peralatan, pembuatan rencana jadwal, pembuatan rencana undangan pembuatan rencana presentasi</li> </ul>
	Pelaksanaan					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skor 4: Mencari bahan sumber referensi, merancang proposal, konsultasi dengan guru, mengerjakan tugas proyek tugas proyek, mengumpulkan sesuai dengan jadwal</li> <li>• Skor 3: melakukan 4 dari 5 kegiatan</li> <li>• Skor 2: melakukan 3 dari 5 kegiatan</li> <li>• Skor 1: melakukan 2 dari 5 kegiatan</li> </ul>
	Pelaporan					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skor 4: a. Mengumpulkan portofolio tugas proyek sesuai jadwal b. Melakukan presentasi dengan baik c. Materi tugas proyek baik dan benar d. Produk yang dihasilkan baik</li> <li>• Skor 3: Mencakup 3 dari 4 kategori</li> <li>• Skor 2: Mencakup 2 dari 4 kategori</li> <li>• Skor 1: Mencakup 1 dari 4 kategori</li> </ul>

## Lembar Penilaian Pelaksanaan Proyek

No	Kelompok	Aspek yang dinilai					
		Tahap Persiapan	Tahap Pelaksanaan	Tahap Pelaporan	Skor yang dicapai	Skor Maksimal	Nilai
1	1					12	
2	2					12	
3	3					12	
4	4					12	
5	5					12	
6	6					12	



## Lampiran 9 (Instrumen Penilaian Laporan Proyek)

**Rubrik Penilaian Laporan Tugas Proyek**

<b>No.</b>	<b>Kriteria</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
1.	Judul	Judul tertera sesuai dengan isi.	Judul tertera sesuai dengan isi namun tidak spesifik.	Judul tertera, namun tidak sesuai dengan isi.	Judul tidak tertera.
2.	Tujuan	Ada tujuan, jelas dan sesuai dengan rumusan masalah	Ada tujuan, jelas, namun kurang sesuai dengan rumusan masalah.	Ada tujuan namun tidak sesuai dengan rumusan masalah dan tidak jelas.	Tidak ada tujuan
3.	Dasar Teori	Dasar teori, benar dan tepat.	Ada Dasar teori, kurang benar dan kurang tepat.	Dasar teori, tidak sesuai dengan topik dan tujuan	Tidak Menuliskan Dasar teori
4.	Alat dan Bahan	benar dan tepat.	kurang benar dan kurang tepat.		
5.	Cara Kerja	Cara Kerja lengkap, sistematis, berdasarkan sumber yang relevan			
6.	Hasil				
7.	Pembahasan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membahas topik secara tepat</li> <li>2. Menghubungkan latar belakang dalam pembahasan</li> <li>3. Menghubungkan rumusan masalah dalam pembahasan</li> <li>4. Menghubungkan tujuan dalam pembahasan</li> <li>5. Menghubungkan</li> </ol>	Dua dari delapan poin hilang	Empat dari delapan poin hilang	Lebih dari empat poin hilang

		landasan teori dalam pembahasan 6. Menghubungkan metode penelitan dalam pembahasan 7. Menghubungkan analisis data dan hasil dalam pembahasan 8. Menyimpulkan hasil selaras dengan tujuan dan hipotesis			
8.	Simpulan	Ada kesimpulan, berdasar pada pembahasan dan dikaitkan dengan rumusan masalah/tujuan.	Ada kesimpulan, tidak dikaitkan dengan pembahasan hipotesis maupun tujuan.	Ada Kesimpulan namun tidak tepat.	Tidak ada Kesimpulan
9.	Saran				
10.	Sumber	Menuliskan daftar pustaka, menggunakan data dari berbagai sumber.	Menuliskan Daftar pustaka dengan lebih sedikit referensi	Menuliskan Daftar Pustaka Dengan Sangat Minim Referensi	Tidak Menuliskan daftar pustaka.

## Lembar Penilaian Laporan

Kelas/ Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

No.	Kategori	Skor Maks.	Skor
1	Judul	4	
2	Latar Belakang Masalah	4	
3	Rumusan Masalah	4	
4	Tujuan	4	
5	Hipotesis	4	
6	Pembahasan	4	
7	Simpulan	4	
8	Sumber	4	
<b>Jumlah</b>		32	

**Lembar Observasi Siswa**

Jenis Penilaian : Presentasi

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : X

## Rubrik Penilaian Presentasi

No	Kriteria	Skor	Keterangan
	Performa	4	Kompak, penampilan rapi, suara jelas
		3	2 dari 3 kriteria teramati
		2	1 dari 3 kriteria teramati
		1	Tidak ada yang teramati
	Ketepatan	4	Materi yang disampaikan sesuai dengan topik dan lengkap
		3	Materi yang disampaikan sesuai dengan topik dan
		2	Materi yang disampaikan kurang sesuai dengan topik
		1	Materi tidak sesuai dan tidak lengkap
	Keteraturan	4	Penyampaian materi lengkap, sistematis dari judul sampai kesimpulan dan tepat waktu
		3	Penyampaian materi lengkap, sistematis dari judul sampai kesimpulan namun tidak tepat waktu
		2	Penyampaian materi kurang lengkap namun sistematis dari judul sampai kesimpulan
		1	Penyampaian materi tidak urut, kurang lengkap dan tidak tepat waktu

## Lembar Penilaian Presentasi

No	Kelompok	Aspek yang dinilai			Skor Maksimal	Skor Total
		Performa	Ketepatan	Keteraturan		
1	1				12	
2	2				12	
3	3				12	
4	4				12	
5	5				12	

## Lampiran 11 (Instrumen Penilaian Produk Proyek)

**Lembar Observasi Siswa**

Jenis Penilaian: Produk

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : X

## Rubrik Penilaian Produk

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
	Ketepatan Produk	Produk lengkap dan sesuai dengan topik bahasan	4
		Produk sesuai dengan topik bahasan	3
		Produk kurang sesuai dengan topik bahasan	2
		Produk tidak sesuai dengan topik bahasan	1
	Keutuhan Produk	Utuh dan bagus	4
		Utuh	3
		Kurang utuh	2
		Tidak utuh	1
	Deskripsi Produk	Lengkap dan jelas	4
		Lengkap	3
		Kurang lengkap	2
		Tidak lengkap	1
	Kerapian	Rapi dan baik	4
		Rapi	3
		Kurang rapi	2
		Tidak rapi	1
	Pengemasan	Menarik dan ringkas	4
		Menarik	3
		Kurang menarik	2
		Tidak menarik	1
	Kebersihan	Bersih dan tidak berbau	4
		Bersih	3
		Kurang bersih	2
		Tidak bersih	1

## Lembar Penilaian Produk

No	Kelompok	Aspek yang dinilai					Skor Maksimal	Skor Total
		Ketepatan Produk	Deskripsi Produk	Kerapian	Pengemasan	Kebersihan		
1	1						4	
2	2						4	
3	3						4	
4	4						4	
5	5						4	
6	6						4	

**KISI-KISI INSTRUMEN ANGGKET KETERLAKSANAAN PEMBELARAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING***

Variabel	Sintaks PjBL	Deskripsi	Jumlah butir soal	Nomor item	Jenis data dan alat ukur
Model PjBL (Project Based Learning)	Essential question	Mendeskripsikan fenomena alam dari tayangan video belajar	18	1	Ordinal/nonmetrik (deskripsi dengan lembar angket)
		Merumuskan hipotesis selama kegiatan belajar		2	
		Memperhatikan alur pertanyaan guru selama kegiatan belajar berlangsung		3	
	Designing Project Plan	Menentukan cara pengumpulan dan analisis data yang diperoleh		4	
		Menentukan variabel terlebih dahulu sebelum kegiatan eksperimen dilakukan		5	
		Keterlibatan dalam menyusun rancangan penelitian selama kegiatan diskusi		6	
	Creating Schedule	Menyusun rancangan kerja eksperimen sebelum eksperimen dilakukan.		7	
		Membuat jadwal rencana, pelaksanaan, dan pelaporan saat kegiatan diskusi berlangsung		8	
		Membuat <i>deadline</i> penyelesaian proyek serta merencanakan cara yang baru		9	
	Monitor the progress	Mendiskusikan hasil kerja kelompok dalam satu kelompok.		10	
		Melakukan konsultasi dengan guru bersama dengan anggota kelompok masing-masing.		11	

Variabel	Sintaks PjBL	Deskripsi	Jumlah butir soal	Nomor item	Jenis data dan alat ukur
		Keterlibatan dalam menyusun tugas proyek bersama kelompok.		12	
	Assess the outcome	Mengumpulkan laporan dan produk tugas proyek		13	
		Mengumpulkan tugas proyek sesuai dengan waktu yang telah disepakati bersama.		14	
		Memaparkan hasil kerja proyek untuk didiskusikan secara berkelompok dengan cara presentasi.		15	
	Evaluate the experiment	Keterlibatan dalam diskusi tanya jawab ketika pemaparan hasil kerja proyek		16	
		Menyusunan simpulan dari hasil eksperimen.		17	
		Melakukan refleksi bersama guru dan siswa		18	



**ANGKET KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN  
MODEL *PROJECT BASED LEARNING***

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan model *Project Based Learning*. Angket tidak akan berpengaruh terhadap nilai Anda di sekolah ini. Oleh karena itu, silakan mengisi angket ini secara jujur sesuai dengan keadaan diri Anda saat mengikuti pembelajaran.

Nama Siswa :

Kelas :

Petunjuk pengisian:

1. Isilah nama, kelas, jenis kelamin pada tempat yang telah disediakan.
2. Berilah tanda cek (√) pada kolom pilihan “Ya” jika Anda melakukannya saat pembelajaran dan tanda cek (√) pada kolom pilihan “Tidak” jika Anda tidak melakukannya saat pembelajaran.

Saat itu, apa yang Anda lakukan?

No	Aspek keterlaksanaan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Saya mendeskripsikan fenomena alam dari tayangan video belajar		
2.	Saya merumuskan hipotesis selama kegiatan belajar.		
3.	Saya memperhatikan alur pertanyaan guru selama kegiatan belajar berlangsung		
4.	Saya menentukan cara pengumpulan dan analisis data yang diperoleh		
5.	Saya menentukan variabel terlebih dahulu sebelum kegiatan eksperimen dilakukan		
6.	Saya terlibat dalam menyusun rancangan penelitian selama kegiatan diskusi		
7.	Saya menyusun rancangan kerja eksperimen sebelum eksperimen dilakukan.		
8.	Saya membuat jadwal rencana, pelaksanaan, dan pelaporan saat kegiatan diskusi berlangsung		
9.	Saya membuat <i>deadline</i> penyelesaian proyek serta merencanakan cara yang baru		
10.	Saya mendiskusikan hasil kerja kelompok dalam satu kelompok.		
11.	Saya melakukan konsultasi dengan guru bersama dengan anggota kelompok masing-masing.		

No	Aspek keterlaksanaan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
12.	Saya terlibat dalam menyusun tugas proyek bersama kelompok.		
13.	Saya mengumpulkan laporan dan produk tugas proyek		
14.	Saya mengumpulkan tugas proyek sesuai dengan waktu yang telah disepakati bersama.		
15.	Saya memaparkan hasil kerja proyek untuk didiskusikan secara berkelompok dengan cara presentasi.		
16.	Saya terlibat dalam diskusi tanya jawab ketika pemaparan hasil kerja proyek		
17.	Saya menyusun simpulan dari hasil diskusi kelompok.		
18.	Saya melakukan refleksi bersama guru dan teman-teman		
<b>Jumlah skor</b>			
<b>Total skor maksimum</b>			
<b>Skor keterlaksanaan</b>			

Kriteria:

Kategori Skor	Kriteria Kelompok Kategori
$x < 6$	Rendah
$6 \leq x < 12$	Sedang
$x \geq 12$	Tinggi

Keterangan:

X : skor keterlaksanaan yang diperoleh

**Mata Pelajaran: Biologi**

**Kelas : X**

**Waktu : 70 menit**

**Petunjuk :**

- 1. Isikan identitas anda pada lembar jawab yang tersedia.**
- 2. Laporkan kepada guru apabila terdapat lembar soal yang kurang jelas atau kurang lengkap.**
- 3. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan pada pengawas ujian.**
- 4. Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling benar dan tepat, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawab yang telah tersedia!**

---

1. Lingkungan ekstrim : *Halobacterium sp* :: Kosmopolitan :

- a. *Escherichia coli*
- b. *Sulfolobus sp*
- c. *Thermoplasma sp*
- d. *Bacterio rodopsin*
- e. *Ruminococcus albus*

2. Archaeobacteria : Metanogen :: Bakteri :

- a. Fotoautotrof
- b. Kemoautotrof
- c. Endospore
- d. Soliter
- e. Anaerob

3. Radang paru : *Diplococcus pneumonia* :: sifilis :

- a. *Corynebacterium diphtheriae*
- b. *Mycobacterium tuberculosis*
- c. *Bordetella pertussis*
- d. *Neisseria gonorrhoe*
- e. *Treponema pallidum*

4. *Streptococcus lactis* : keju :: *Clostridium botulinum* :

- a. racun asam bongkrek
- b. racun makanan kaleng
- c. asam butirat
- d. nata de coco
- e. merusak air susu

5.



- a.  b.  c.  d.  e. 

6. Gram positif : ungu :: peptidoglikan :

- a. tiga lapis
- b. pembungkus sel
- c. membran bagian luar
- d. membran plasma dalam
- e. tebal

7. Uniseluler : *Spirulina sp.* :: multiselular :

- a. *Anabaena azzolla*
- b. *Polycystis sp*
- c. *Chroococcus sp*
- d. *Gloecapsa sp*
- e. *Nostoc commune*

8. Fragmentasi : pemisahan koloni :: Biner :

- a. Spora
- b. Dua sel
- c. Transduksi
- d. Benang

e. Tebal

9. Heterokist : ukuran sel berbeda :: Akinet :

- a. Pemisahan benang
- b. Pemisahan sel
- c. Pemisahan dinding
- d. Zat makanan
- e. Pembelahan langsung

10. Bakteri : Autotrof :: Cyanophyta :

- a. Autotrof
- b. Heterotrof
- c. Saprofit
- d. Parasit
- e. Patogen

11. *Anabaena cycadeae* : fiksasi nitrogen :: *Spirulina sp*

- a. *Azolla pinnata*
- b. single cell protein
- c. Keju
- d. Khamir
- e. Kecap

12. Biner : *Chroococcus sp* :: Fragmentasi :

- a. *Oscillatoria sp*
- b. *Nostoc commune*
- c. *Polycystis sp*
- d. *Rivularia sp*
- e. *Aetobacter xylinum*

13. *Lactobacillus casei*
- zat antibiotik
  - produk makanan
  - pengikat nitrogen
  - senyawa asam
  - penghasil metana
14. Flagela
- Polisakarida
  - Amfitrik
  - Peptidoglikan
  - Dinding sel
  - Pili
15. Kolera
- Salmonella typhosa*
  - Vibrio comma*
  - Shigella dysenteriae*
  - Clostridium tetani*
  - Pasteurella pestis*
16. Yakult
- Aetobacter xylinum*
  - Lactobacillus casei*
  - Streptomyces Aureofasiens*
  - Streptomyces Venezuele*
  - Streptomisin*
17. Bacillus
- Bentuk

- b. Reproduksi
- c. Pertumbuhan
- d. Struktur
- e. Karakteristik

18. Transduksi

- a. Seksual
- b. Transformasi
- c. Aseksual
- d. Konjugasi
- e. Pertumbuhan

19. Nitrogen

- a. *Acetobacter sp*
- b. *Azotobacter sp*
- c. *Streptomyces venezuale*
- d. *Lactobacillus bulgaricus*
- e. *Escherichia coli*

20. Archaeobacteria

- a. Heterotrof
- b. Uniseluler
- c. Halofil ekstrim
- d. Dinding sel
- e. Vegetatif

21. Metanogen

- a. Anaerob
- b. Garam tinggi

- c. Vulkanik
- d. Bakteri
- e. Cyanophyta

22. Panas

- a. Halofil
- b. Metanogen
- c. Ribosom
- d. RNA
- e. Termoasidofil

23. Gram Positif

- a. Peptidoglikan
- b. Merah
- c. Negatif
- d. Halofil
- e. Metanogen

24. Pleomorfik

- a. Bakteri
- b. Dinding sel
- c. Kemolitotrof
- d. Cyanophyta
- e. Nutrisi

25. Transformasi dan Generatif

- a. Heterotrof dan Saprofit
- b. Amitosis dan Aseksual
- c. Fase Lag dan adaptasi
- d. Aerob dan oksigen
- e. Peptidoglikan dan ungu






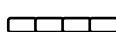


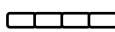



## 26. Sarkina dan Streptobacillus



- Reproduksi dan bakteri
- Pertumbuhan dan bakteri
- Karakteristik dan bakteri
- Bentuk dan bakteri
- Jenis dan bakteri

27. Heterotrof dan *Escherichia coli*



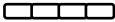




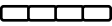
- Anaerob dan *Lactobacillus bulgaricus*
- Aerob dan *Clostridium tetani*
- Autotrof dan *Mycobacterium tuberculosis*
- Kemoautotrof dan *Bakteriopurpurin*
- Parasit dan *Escherichia coli*

28.  dan 

-  dan 
-  dan 
-  dan 
-  dan 
-  dan 

29.  dan 

-  dan 

- b.  dan 
- c.  dan 
- d.  dan 
- e.  dan 

30. *Agrobacterium tumefaciens* dan batang kopi

- Pseudomonas cocovenenans* dan asam bongkrek
- Neisseria gonorrhoe* dan raja singa
- Bacillus antraksis* dan antraks
- Streptococcus lactis* dan keju
- Lactobacillus casei* dan nata de coco

31. Uniseluler dan coccus

- Archaeobacteria dan Bakteri
- Monoselular dan jenis
- Karakteristik dan bentuk
- Diplobacillus dan koloni dua-dua
- Transduksi dan perantara virus

32. Mesophiles dan Hyperthermophiles

- Archaeobacteria
- Bakteri
- Uniselular
- Metanogen
- Multiselular

33. Halofil ekstrim merupakan kelompok prokariotik yang hidup di tempat yang asin. Beberapa koloni halofil ekstrim membentuk suatu buih berwarna ungu.

- Bakteriorhodopsin hidup di tempat yang asin

- b. Bakteriorhodopsin mungkin mempunyai buih warna ungu
- c. Bakteriorhodopsin merupakan kelompok prokariotik
- d. Bakteriorhodopsin merupakan halofil ekstrim
- e. Semua jawaban diatas salah

34. Berdasar Kebutuhan Oksigen dibedakan menjadi bakteri aerob dan anaerob. Bakteri Aerob Bakteri yang memerlukan oksigen bebas untuk reaksi pernafasannya.

- a. Bakteri anaerob tidak memerlukan oksigen bebas untuk reaksi pernafasannya
- b. Bakteri anaerob memerlukan oksigen bebas untuk reaksi pernafasannya
- c. Bakteri aerob harus menggunakan oksigen agar tetap hidup
- d. Bakteri aerob sebagian membutuhkan oksigen agar tetap hidup
- e. Bakteri aerob bias menggunakan senyawa alternatif untuk reaksi pernafasannya

35. Bakteri gram positif memiliki dinding peptidoglikan yang tebal. Berdasarkan hasil pewarnaan, bakteri gram positif berwarna ungu sedangkan gram negatif berwarna merah.

- a. Warna merah diperoleh karena pengaruh lapisan dinding peptidoglikan tipis
- b. Warna merah mungkin diperoleh karena pengaruh lapisan dinding peptidoglikan tipis
- c. Warna ungu diperoleh karena tegangan positif dari bakteri
- d. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram negative
- e. Bakteri gram netral berwarna coklat

36. Dinding sel tersusun dari senyawa peptidoglikan. Dinding sel berfungsi sebagai pelindung dan pemberi bentuk tubuh.

- a. Semua Dinding sel bakteri tersusun dari peptidoglikan

- b. Mungkin beberapa bakteri dinding selnya tersusun dari senyawa peptidoglikan
- c. Dinding sel bakteri belum tentu tersusun dari senyawa peptidoglikan
- d. Bakteri mempunyai kapsul yang tersusun dari polisakarida
- e. Semua jawaban diatas benar

37. Struktur tubuh bakteri salah satunya adalah pili. Pili berguna sebagai penghubung antar bakteri pada saat konjugasi.

- a. Pada saat reproduksi semua bakteri melakukan konjugasi dengan pili
- b. Pada saat reproduksi beberapa bakteri melakukan konjugasi dengan pili
- c. Semua bakteri memiliki Pili
- d. Pada saat reproduksi beberapa bakteri melakukan transformasi
- e. Pada saat reproduksi beberapa bakteri melakukan transduksi

38. Bakteri ada yang bersifat Heterotrof ada juga yang bersifat autotrof . Bakteri dapat mensintesis makannya sendiri melalui fotosintesis.

- a. Bakteri dapat hidup pada senyawa organik dan mengubahnya menjadi senyawa organik
- b. Fotoautotrof adalah golongan bakteri Heterotrof yang dapat mensintesis makannya sendiri
- c. Fotoautotrof adalah golongan bakteri Autotrof yang dapat mensintesis makanannya sendiri
- d. Melalui fotosintesis bakteri bersifat fotoautotrof
- e. Melalui fotosintesis bakteri bersifat heterotroph

39. Persamaan antara bakteri dan cyanophyta adalah prokaryotik. *Eschericia coli* termasuk dalam klasifikasi bakteri.

- a. *Escherichia coli* mempunyai inti ber membran
- b. *Escherichia coli* mempunyai inti tak bermembran.

- c. *Escherichia coli* adalah cyanophyta
  - d. *Escherichia coli* adalah cyanophyta dan bakteri
  - e. *Escherichia coli* adalah archaebakteria juga
40. Hasil pewarnaan ada dua macam yaitu yang berwarna ungu disebut Gram positif dan yang berwarna merah disebut Gram negatif. Gram negatif mempunyai lapisan peptidoglikan lebih tipis.
- a. Ukuran sel bakteri gram negatif lebih besar
  - b. Ukuran sel bakteri gram positif lebih besar
  - c. Lapisan sel bakteri gram negatif susah ditembus karena berlapis-lapis
  - d. Lapisan sel bakteri gram positif susah ditembus karena peptidoglikan tebal
  - e. Semua jawaban diatas salah
41. *Escherichia coli* adalah bakteri penghuni colon. Bakteri ini sering dijadikan indikator pencemaran air oleh tinja.
- a. Banyaknya koloni *Escherichia coli* berarti tercemar polutan
  - b. Banyaknya koloni *Escherichia coli* berarti tercemar air
  - c. Banyaknya koloni *Escherichia coli* berarti tercemar tinja
  - d. Banyaknya koloni *Escherichia coli* berarti tercemar colon
  - e. Semua jawaban diatas benar
42. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang melakukan simbiosis mutualisme dan hidup pada colon manusia. *Escherichia coli* membantu pembusukan makanan dan juga membantu pembentukan vitamin K dan E.
- a. Semakin banyak *Escherichia coli* dalam colon semakin buruk
  - b. Semakin banyak *Escherichia coli* dalam colon semakin baik
  - c. Semakin banyak *Escherichia coli* dalam colon vitamin E semakin banyak
  - d. Semakin banyak *Escherichia coli* dalam colon vitamin K semakin banyak
  - e. Semua jawaban diatas benar

43. Salah satu pengelompokan bakteri adalah dengan melihat jumlah dan letak flagella pada tubuhnya. Monotrik adalah bakteri yang memiliki satu flagella.
- Semua bakteri memiliki flagella
  - Semua bakteri berflagela monotrik
  - Ditrik merupakan bakteri dengan 2 flagella
  - Threetrik merupakan bakteri dengan 3 flagella
  - Pentatrik merupakan bakteri dengan 5 flagella
44. Bakteri mempunyai DNA di luar inti yang disebut plasmid. Plasmid ini bisa melakukan replikasi dan transkripsi sendiri.
- Semua bakteri memiliki DNA
  - Sebagian bakteri memiliki DNA
  - Sebagian bakteri memiliki RNA polimerase
  - Semua plasmid bakteri melakukan replikasi dan transkrip sendiri
  - Semua DNA bakteri keluar dari inti
45. Proses terbentuknya Nitrat dari amoniak dalam tanah oleh bakteri aerob disebut proses nitrifikasi. Sisa-sisa organik yang didekomposisi akan menjadi  $\text{NH}_3$
- $\text{NH}_3$  adalah nitrit
  - $\text{NH}_3$  adalah nitrat
  - $\text{NH}_3$  adalah hasil akhir
  - $\text{NH}_3$  adalah produk awal
  - Semua bakteri mampu mengubah amoniak menjadi nitrat
46. Penyebab penyakit surra pada ternak adalah *trypnosoma evansi*. yang hidup pada plasma darah hewan ternak. Vektornya adalah lalat tabanus.
- trypnosoma evansi* menjangkit lalat tabanus
  - lalat tabanus buruk bagi ternak
  - ternak merupakan vektor lalat tabanus

- d. penyakit tabanus sering diderita ternak karena *trypnosoma evansi*
  - e. semua jawaban di atas salah
47. Ditrik adalah bakteri yang punya dua flagela yang terlertak pada satu sisi tubuh. Amfitrik mempunyai flagela di kedua sisi tubuh.
- a. Ditrik dan Amfitrik sebenarnya sama
  - b. Ditrik lebih baik dari Amfitrik
  - c. Amfitrik mempunyai flagella lumayan lebih banyak dari ditrik
  - d. Kemungkinan besar Amfitrik tidak bisa bergerak
  - e. Jumlah flagella tidak menentukan apapun
48. Archaeobakteria memiliki kemampuan adaptasi di lingkungan ekstrim seperti pada temperatur tinggi, asam, kadar garam tinggi, dan metabolisme khusus seperti gas methan. Sering ditemukan di lingkungan ekstrim/daerah yang bersuhu tinggi.
- a. Archaeobakteria merupakan bakteri aerob
  - b. Archaeobakteria dapat hidup di lingkungan tanpa oksigen
  - c. Archaeobakteria dapat di temukan di air selokan
  - d. Archaeobakteria mampu bertahan di lingkungan ekstrim seperti kutub
  - e. Archaeobakteria mempunyai toleransi suhu dari 0<sup>0</sup>C hingga 100<sup>0</sup>C
49. N-h-a
- a. *Nitrossomonas* – Hidrogen – Aerob
  - b. *Nitrosococcus* – Halofil ekstrim - Anaerob
  - c. Nutrisi – Heterotrof – Autotrof
  - d. *Neisseria* – Hernia - Autotrof
  - e. Nutrisi – Hidrogen – Air
50. T – K – T
- a. Transformasi – Konjugasi – Transduksi

- b. Tetracoccus – Kelembaban – *Treponema pallidum*
- c. *Treponema pallidum* – Karakteristik – Transformasi
- d. *Thermoplasma sp* - Karakteristik – Transformasi
- e. Transduksi - Karakteristik – Transformasi

## 51. M-h-t

- a. *Mycobacterium tuberculosis* – Hidrogen – Temperatur
- b. Metanogen – Halofil ekstrim – Termoasidofil
- c. *Mycrococcus* – Halofil ekstrim – Termoasidofil
- d. Metana – Heterokist – Akineta
- e. Membran – Habitat - *Thermoplasma*

## 52. L-s-c

- a. *Lactobacillus bulgaricus* - *Salmonella typhi* - *Corynebacterium diphtheriae*
- b. *Lactobacillus bulgaricus* - *Streptococcus lactis* - *Clostridium pasteurianum*
- c. *Leuconostoc mesentroides* - *Streptomyces aureofaciens* - *Clostridium butircum*
- d. Lofotrik – Streptobacillus – Coccus
- e. *Leuconostoc mesentroides* - *Spirulina sp* – Cyanophyta

## 53. R-a-s

- a. Ribosom – Archaeobakteria – sel
- b. *Rivularia sp* - *Anabaena azollae* - Sarkina
- c. Reproduksi – Aseksual – Seksual
- d. *Rhizobium* - *Anabaena cycadeae* - *Spirulina sp*
- e. Ribosom – Aseksual – sel

## 54. A-f-f



- a. Autotroph – Fase lag – Fase Log
- b. Amitosis – Fotoautotrof - Fukosantin
- c. Air – Fikosianin – Fikoeritrin
- d. *Acetobacter* – Fragmentasi – Fiksasi
- e. *Anabaena* – Fiksasi – Fase Fragmentasi

## 55. M-p-t

- a. Membran – Pili – Transformasi
- b. Makanan – Parasit – Transduksi
- c. Metanogen – Peptidoglikan - Termoasidofil
- d. Merah – Peptidoglikan – Tipis
- e. Membran – Peptidoglikan - Termofilik

## 56. A-p-v

- a. Asam – Panas – Vulkanik
- b. Autotroph – Pseudopodia – Virologi
- c. Air – Pigmen – Violet
- d. Azetobacter – Peptidoglikan – Virus
- e. Asam – Pigmen – Violet

## 57. S-h-a

- a. Saprofit – Heterotrof – Amitosis
- b. Saprofit – Hidrogen – Autotrof
- c. Sel – Hormogonium – Akinet
- d. Spora – Heterotrof – Amitosis
- e. Spora – Heterokist – Akinet

## 58. H-h-b

- a. Heterokist – Hormogonium – bacillus
- b. Habitat – Hidrogen – bakteri

- c. Hernia – hijau – berwarna
- d. Heterotrof – heterokist - *Bakterioklorofil*
- e. Halofil – *Halobacterium* – *Bacterio rodopsin*

## 59. U-p-s

- a. Uniseluler – Peptidoglikan - Saprofit
- b. Uniseluler – Parasit - *Shigella dysenteriae*
- c. Uniseluler - *Polycystis sp.* - *Spirulina sp.*
- d. Uniseluler - *Pseudomonas coccovenenans* - *Salmonella typhi*
- e. Uniseluler - *Pseudomonas putida* - *Streptococcus lactis*

## 60. M-L-L

- a. Makanan - *Lactobacillus bulgaricus* - *Lactobacillus casei*
- b. Membran - *Lactobacillus citrovorum* – laktat
- c. *Methanomonas methanica* - *Leuconostoc mesentroides* - *Lactobacillus casei*
- d. Monoccus - *Lactobacillus bulgaricus* – larva
- e. Monobacillus – Lofotrik – lebar

**== Selamat Mengerjakan ==**

## Lampiran 14 (Rekapitulasi analisis soal uji coba)

**Rekapitulasi Analisis Soal Ujicoba dengan Program ANATES**

Butir Baru	Butir Asli	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	33,33	Sedang	0,409	Sangat Signifikan
2	2	55,55	Sukar	0,479	Sangat Signifikan
3	3	55,55	Sedang	0,466	Sangat Signifikan
4	4	36,36	Sedang	0,313	Signifikan
5	5	45,45	Sedang	0,320	Signifikan
6	6	72,73	Sedang	0,630	Sangat Signifikan
-	7	-11,11	Sedang	-0,254	-
-	8	18,18	Sukar	0,250	-
-	9	0	Sangat Sukar	0,055	-
-	10	11,11	Sedang	0,153	-
-	11	0	Sangat Sukar	-0,063	-
-	12	-11,11	Sedang	0,004	-
-	13	11,11	Sukar	0,181	-
7	14	55,55	Sangat Sukar	0,331	Sangat Signifikan
-	15	0	Sangat Sukar	0,055	-
8	16	33,33	Sukar	0,310	Signifikan
-	17	11,11	Sedang	0,272	Signifikan
9	18	77,77	Sukar	0,567	Sangat Signifikan
-	19	11,11	Sangat Mudah	0,166	-
10	20	44,44	Sedang	0,373	Sangat Signifikan
-	21	33,33	Mudah	0,399	Sangat Signifikan
11	22	55,55	Sedang	0,373	Sangat Signifikan
12	23	27,27	Sukar	0,263	Signifikan
-	24	44,44	Sedang	0,386	Sangat Signifikan
13	25	44,44	Sukar	0,527	Sangat Signifikan
14	26	22,22	Mudah	0,272	Signifikan
-	27	0	Sangat Mudah	-0,114	-
15	28	44,44	Sedang	0,326	Sangat Signifikan
16	29	64,64	Sedang	0,518	Sangat Signifikan
17	30	100	Sedang	0,770	Sangat Signifikan
18	31	55,55	Sedang	0,373	Sangat Signifikan
-	32	33,33	Sangat Mudah	0,362	Sangat Signifikan
-	33	0	Sedang	0,092	-
19	34	11,11	Mudah	0,272	Signifikan
-	35	44,44	Sangat Mudah	0,432	Sangat Signifikan
-	36	0	Sedang	-0,055	-

20	37	44,44	Sedang	0,414	Sangat Signifikan
-	38	33,33	Mudah	0,362	Signifikan
-	39	11,11	Sangat Mudah	0,113	-
21	40	44,44	Sedang	0,496	Sangat Signifikan
22	41	44,44	Sedang	0,416	Sangat Signifikan
-	42	44,44	Mudah	0,273	Signifikan
-	43	11,11	Sangat Sukar	0,045	-
-	44	0	Sangat Mudah	0,165	-
-	45	22,22	Sukar	0,172	-
23	46	44,44	Sukar	0,527	Sangat Signifikan
24	47	55,55	Sedang	0,364	Sangat Signifikan
-	48	22,22	Sedang	0,209	-
25	49	44,44	Sedang	0,323	Signifikan
26	50	44,44	Sedang	0,411	Sangat Signifikan
-	51	33,33	Mudah	0,184	-
-	52	22,22	Sangat Mudah	0,272	Signifikan
27	53	44,44	Sedang	0,310	Signifikan
-	54	44,44	Mudah	0,417	Sangat Signifikan
28	55	44,44	Sedang	0,363	Sangat Signifikan
29	56	73,73	Sedang	0,582	Sangat Signifikan
-	57	0	Sangat Sukar	NAN	NAN
-	58	0	Sangat Sukar	-0,078	-
-	59	11,11	Sangat Mudah	0,122	-
30	60	55,55	Sedang	0,483	Sangat Signifikan

#### REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 22.48

Simpang Baku= 13.35

KorelasiXY= 0.47

Reliabilitas Tes= 0.64

Butir Soal= 60

Jumlah Subyek= 40

#### Keterangan:

NAN : sangat tidak layak digunakan

( - ) : tidak layak digunakan

Signifikan : layak digunakan

Sangat Signifikan : sangat layak digunakan

Lampiran 15 (Kisi-kisi soal evaluasi *pretest-posttest*)

Kisi-kisi Soal Pretest-Posttest

**Sekolah** : SMA N 2 PATI      **Waktu** : 70 menit  
**Mata Pelajaran** : Biologi      **Jumlah Soal** : 30  
**Kelas/Semester** : X / Ganjil      **Tahun Pelajaran** : 2014/ 2015

**Kompetensi Inti**

**3.4** Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan *archaebacteria* dan *eubacteria* berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.

No.	Komponen Tes	Kriteria	Nomer Soal	Jawaban
1	Model representasi	Analogi	1.	A
			2.	C
			3.	E
			4.	B
			5.	D
			6.	E
2	Tes Kreativitas Verbal	Menyusun Kata	7.	B
			8.	B
			9.	A
			10.	C
			11.	E
			12.	A
		Sifat-sifat yang sama	13.	B
			14.	D
			15.	D
			16.	C
			17.	A
			18.	C
3	Remote Associates Test	elaborasi	19.	C
			20.	B
			21.	C
			22.	C
			23.	B

			24.	C
4	Kemampuan berfikir divergen	Membentuk Kalimat tiga kata	25.	C
			26.	A
			27.	C
			28.	D
			29.	A
			30.	A

Sumber :

Analogi (Sternberg 1978) model representasi

(The Remote Associates Test) Mednick 1967

Kemampuan berfikir divergen dan skala sikap kreatif Utami Munandar 1977

Tes kemampuan berfikir divergen Guilford 1978

Test for creative thinking- Drawing Production Jellen dan Urban 1985

**Mata Pelajaran: Biologi**

**Kelas : X**

**Waktu : 70 menit**

**Petunjuk :**

1. Isikan identitas anda pada lembar jawab yang tersedia.
2. Laporkan kepada guru apabila terdapat lembar soal yang kurang jelas atau kurang lengkap.
3. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan pada pengawas ujian.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling benar dan tepat, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawab yang telah tersedia!

1. Lingkungan ekstrim : *Halobacterium sp* :: Kosmopolitan :

- a. *Escherichia coli*
- b. *Sulfolobus sp*
- c. *Thermoplasma sp*
- d. *Bacterio rodopsin*
- e. *Ruminococcus albus*

2. Archaeobacteria : metanogen :: Bakteri :

- a. Fotoautotrof
- b. Fotosintesis

- c. Koloni
- d. Soliter
- e. Motil

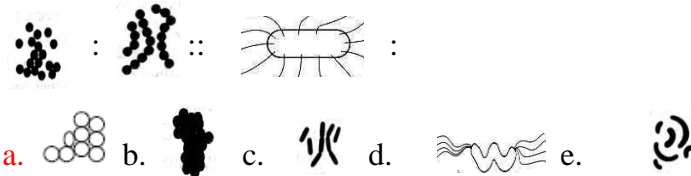
3. Radang paru : *Diplococcus pneumonia* :: sifilis :

- a. *Corynebacterium diphtheriae*
- b. *Mycobacterium tuberculosis*
- c. *Bordetella pertussis*
- d. *Neisseria gonorrhoe*
- e. *Treponema pallidum*

4. *Streptococcus lactis* : keju :: *Lactobacillus bulgaricus* :

- a. racun asam bongkrek
- b. racun makanan kaleng
- c. asam butirat
- d. nata de coco
- e. yakult

5.



6. Gram positif : ungu :: peptidoglikan :

- a. tiga lapis
- b. pembungkus sel
- c. membran bagian luar
- d. membran plasma dalam
- e. tebal

## 7. Flagela

- a. Polisakarida
- b. Amfitrik
- c. Peptidoglikan
- d. Ribosom
- e. Mesosom

## 8. Yakult

- a. *Aetobacter xylinum*
- b. *Lactobacillus casei*
- c. *Streptomyces Aureofasiens*
- d. *Streptomyces Venezuele*
- e. *Streptomisin*

## 9. Transduksi

- a. Seksual
- b. Pertukaran DNA
- c. Aseksual
- d. Archaeobacteria
- e. Pertumbuhan

## 10. Archaeobacteria

- a. Heterotrof
- b. Uniseluler
- c. Halofil ekstrim
- d. Dinding sel
- e. Vegetatif

## 11. Panas

- a. Halofil



- b. Metanogen
- c. Ribosom
- d. RNA
- e. Termoasidofil

12. Gram Positif

- a. Peptidoglikan
- b. Merah
- c. Negatif
- d. Halofil
- e. Metanogen




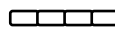
13. Transformasi dan Generatif



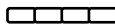



- a. Heterotrof dan Saprofit
- b. Amitosis dan Aseksual
- c. Fase Lag dan adaptasi
- d. Aerob dan oksigen
- e. Peptidoglikan dan ungu



14. Sarkina dan Streptobacillus





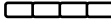




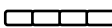
- a. Reproduksi dan bakteri
- b. Pertumbuhan dan bakteri
- c. Karakteristik dan bakteri
- d. Bentuk dan bakteri
- e. Jenis dan bakteri

15.  dan 

- a.  dan 
- b.  dan 

- c.  dan 
- d.  dan 
- e.  dan 

16.  dan 

- a.  dan 
- b.  dan 
- c.  dan 
- d.  dan 
- e.  dan 

17. *Agrobacterium tumefaciens* dan tumor batang kopi

- a. *Pseudomonas cocovenenans* dan asam bongkrek
- b. *Neisseria gonorrhoe* dan raja singa
- c. *Bacillus antraksis* dan antraks
- d. *Streptococcus lactis* dan keju
- e. *Lactobacillus casei* dan nata de coco

18. Uniseluler dan coccus

- a. Archaeobacteria dan Bakteri
- b. Monoselular dan jenis
- c. Karakteristik dan bentuk
- d. Diplobacillus dan koloni dua-dua
- e. Transduksi dan perantara virus

19. Berdasar Kebutuhan Oksigen dibedakan menjadi bakteri aerob dan anaerob. Bakteri Aerob adalah bakteri yang memerlukan oksigen bebas untuk reaksi respirasi.
- Bakteri anaerob tidak memerlukan oksigen bebas untuk reaksi pernafasannya
  - Bakteri anaerob memerlukan oksigen bebas untuk reaksi pernafasannya
  - Bakteri aerob harus menggunakan oksigen agar tetap hidup
  - Bakteri aerob sebagian membutuhkan oksigen agar tetap hidup
  - Bakteri aerob bias menggunakan senyawa alternatif untuk reaksi pernafasannya
20. Struktur tubuh bakteri salah satunya adalah pili. Pili berguna sebagai penghubung antar bakteri pada saat konjugasi.
- Pada saat reproduksi semua bakteri melakukan konjugasi dengan pili
  - Pada saat reproduksi beberapa bakteri melakukan konjugasi dengan pili
  - Semua bakteri memiliki Pili
  - Pada saat reproduksi beberapa bakteri melakukan transformasi
  - Pada saat reproduksi beberapa bakteri melakukan transduksi
21. Hasil pewarnaan gram pada bakteri ada dua macam yaitu yang berwarna ungu jika bersifat Gram positif dan yang berwarna merah jika bersifat Gram negatif. Gram negatif mempunyai lapisan peptidoglikan lebih tipis.
- Ukuran sel bakteri gram negatif lebih besar
  - Ukuran sel bakteri gram positif lebih besar
  - Meskipun berlapis-lapis, lapisan sel bakteri gram negatif mudah ditembus.
  - Lapisan sel bakteri gram positif susah ditembus karena peptidoglikan tebal
  - Semua jawaban diatas salah
22. *Escherchia coli* adalah bakteri penghuni colon. Bakteri ini sering dijadikan indikator pencemaran air oleh tinja.

- a. Banyaknya koloni *Escherchia coli* berarti tercemar polutan
  - b. Banyaknya koloni *Escherchia coli* berarti tercemar air
  - c. Banyaknya koloni *Escherchia coli* berarti tercemar tinja
  - d. Banyaknya koloni *Escherchia coli* berarti tercemar colon
  - e. Semua jawaban diatas benar
23. Penyebab penyakit surra pada ternak adalah *tripanosoma evansi*. yang hidup pada plasma darah hewan ternak. Vektornya adalah lalat tabanus.
- a. *tripanosoma evansi* menjangkit lalat tabanus
  - b. lalat tabanus buruk bagi ternak
  - c. ternak merupakan vektor lalat tabanus
  - d. penyakit tabanus sering diderita ternak karena *tripanosoma evansi*
  - e. semua jawaban di atas salah
24. Ditrik adalah bakteri yang punya dua flagela yang terletak pada satu sisi tubuh. Amfitrik mempunyai flagela di kedua sisi tubuh.
- a. Ditrik dan Amfitrik sebenarnya sama
  - b. Ditrik lebih baik dari Amfitrik
  - c. Amfitrik mempunyai flagella lumayan lebih banyak dari ditrik
  - d. Kemungkinan besar Amfitrik tidak bisa bergerak
  - e. Jumlah flagella tidak menentukan apapun
25. N-H-A
- a. *Nitrossomonas* – Hidrogen – Aerob
  - b. *Nitrosococcus* – Halofil ekstrim - Anaerob
  - c. Nutrisi – Heterotrof – Autotrof
  - d. *Neisseria* – Hernia - Autotrof
  - e. Nutrisi – Hidrogen – Air
26. T – K – T

- a. Transformasi – Konjugasi – Transduksi
- b. Tetracoccus – Kelembaban – *Treponema pallidum*
- c. *Treponema pallidum* – Karakteristik – Transformasi
- d. *Thermoplasma sp* - Karakteristik – Transformasi
- e. Transduksi - Karakteristik – Transformasi

## 27. R-A-S

- a. Ribosom – Archaeobacteria – sel
- b. *Rivularia sp* - *Anabaena azollae* - Sarkina
- c. Reproduksi – Aseksual – Seksual
- d. *Rhizobium* - *Anabaena cycadeae* - *Spirulina sp*
- e. Ribosom – Aseksual – sel

## 28. M-P-T

- a. Membran – Pili – Transformasi
- b. Makanan – Parasit – Transduksi
- c. Metanogen – Peptidoglikan - Termoasidofil
- d. Merah – Peptidoglikan – Tipis
- e. Membran – Peptidoglikan - Termofilik

## 29. A-P-V

- a. Archaeobacteria – Panas – Vulkanik
- b. Autotroph – Pseudopodia – Virologi
- c. Air – Pigmen – Violet
- d. Azetobacter – Peptidoglikan – Virus
- e. Asam – Pigmen – Violet

## 30. M-L-L

- a. Makanan - *Lactobacillus bulgaricus* - *Lactobacillus casei*
- b. Membran - *Lactobacillus citrovorum* – laktat

- c. *Methanomonas methanica* - *Leuconostoc mesentroides* - *Lactobacillus casei*
- d. Monoccus - *Lactobacillus bulgaricus* – larva
- e. Monobacillus – Lofotrik – lebar

**== Selamat Mengerjakan ==**

### Lampiran 17 (Rekapitulasi Validasi Ahli Soal Evaluasi)

PENILAIAN KELAYAKAN SOAL PRETEST-POSTEST MATERI  
ARCHAEBACTERIA DAN EUBACTERIA  
OLEH PAKAR MATERI

Petunjuk pengisian

1. Tulislah identitas bapak/ibu yang meliputi Nama dan NIP pada bagian yang tersedia
2. Mohon diberikan tanda check (✓) pada kolom 1,2,3,4 sesuai dengan pendapat penilaian anda
3. Rekomendasi/saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah tersedia
4. Setelah selesai mengisi seluruh item pertanyaan, tulislah nama dan tanda tangan bapak/ibu pada bagian yang tersedia.

Nama : Dewi...Mhs tikaning tejar, S.Si, M. Si Med  
 NIP : 198003112005012003  
 Asal Instansi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**ANGKET KELAYAKAN SOAL PRETEST-POSTEST OLEH PAKAR  
MATERI**

Aspek yang dinilai	Skor				Keterangan
	1	2	3	4	
<b>Komponen Kelayakan Isi</b>					
<b>A. Cakupan Materi</b>					
1. Kedalaman Materi				✓	
<b>B. Keterkaitan Kompetensi Inti/ Kompetensi dasar/ Kurikulum</b>					
1. Relevansi tujuan pembelajaran dengan Standar Kompetensi / Kompetensi dasar/ Kurikulum				✓	
2. Kesesuaian materi dengan KI/KD/Kurikulum				✓	

3. Konsistensi soal dan jawaban dengan standar kompetensi/kompetensi dasar/kurikulum				✓	
<b>C. Akurasi Materi (Kebenaran dan ketepatan)</b>					
1. Kebenaran dan ketepatan konsep			✓		
2. Kebenaran dan ketepatan teori			✓		
<b>Komponen penyajian</b>					
<b>Aspek Languange (Bahasa program)</b>					
1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami bagi siswa dan baku			✓		
2. Tidak menimbulkan ambiguitas			✓		

Skor total yang diperoleh:

Skor maksimal: ~~60~~ <sup>32</sup> 32.

Rekomendasi :

Kata pengantar soal diperbaiki, kunci jawaban dan dipegas dengan pengesah jawaban yang baik.

Semarang, 3 Desember 2019

Validator

(..... Dewi M. ....)

NIP. 5800311 200501 2003



## Lampiran 18 (Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen)

No.	Kode	Nama Siswa
1	E-01	AISHANDA
2	E-02	ANIS APRILLIA
3	E-03	ANIS FARISTINE
4	E-04	ARTHANIA FITRIA APRILIA
5	E-05	AYU RATIH CAHYANINGRUM
6	E-06	BANGKIT WIBOWO
7	E-07	DESI PUJI LESTARI
8	E-08	DIAH ANA FAUJIAH
9	E-09	DINDA FITRIANA SATRIYAPUTRI
10	E-10	FARYDATUL ROHMANA
11	E-11	GALUH AJENG HANGGARINI
12	E-12	GERRY MAKALUNSENGE
13	E-13	INDAH NOVIAN TI
14	E-14	JIHAN FIRDANA
15	E-15	KHOIRINNIDHA MA RUFA
16	E-16	LINTANG ZOULANDA
17	E-17	LUQMAN NUR HAKIM
18	E-18	MAHARDIKA MEGARANI
19	E-19	MAULINA JUNEPHIN NATALIE
20	E-20	MAYA WIJI ASTUTI
21	E-21	MEYDA ADI PUSPITASARI
22	E-22	NABILA PUTRI ANANDA SARI
23	E-23	NIKEN AYUNINGTYAS
24	E-24	NINDA WAHYU ARDANI
25	E-25	REVI MUKTIKO AYU
26	E-26	RISQI APRILIANINGSIH
27	E-27	RIZQUN RIZAL AHSANI
28	E-28	ROSA NOVITA PITALOKA
29	E-29	RUSMANINGGAR O
30	E-30	SABRINA TITAN SANTOSO
31	E-31	SAFERA NUR SAIDAH
32	E-32	SEKAR MELATI KUSUMANING A
33	E-33	SEPTI RISMALA EKAYANTI
34	E-34	SHOFIA DYAH KUSUMAWATI
35	E-35	SUKMA LARASATI
36	E-36	SYALINA ZUMAFITOH K
37	E-37	THALIA AMANDA SALSADILA P
38	E-38	TIO MARIJAYANTI MMANALU
39	E-39	TITANIA AGUSTIN
40	E-40	YOVITA SYLVIA NANDA

## Lampiran 19 (Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol)

No.	Kode	Nama Siswa
1	P-01	ARGYA KEMAYANG WARAPSARI
2	P-02	BAYU CANDRA SETIAJI
3	P-03	BIMAHADI ILMAWAN R
4	P-04	BONDAN RAMADHAN MUKTIARI
5	P-05	CENDY ROSEANA
6	P-06	DEWI MUSTIKA ARUM
7	P-07	DONNA ALFARY
8	P-08	ENDAH PUJI ASTUTI
9	P-09	FAHMI ZULFIKAR FARENTO
10	P-10	FREDY ANDIYANTO PUTRA
11	P-11	HANIF RIFQI ANGGARA
12	P-12	HENNO WISNU PUTRA
13	P-13	INDAH DWI LESTARI
14	P-14	INDRI AMHIDA RAMDHANI
15	P-15	INGGRID DHEA PRIMADINI
16	P-16	JOKO SUPRIANTO
17	P-17	KINTAN ERIDANI PUTRI
18	P-18	LAILA RIZKYA NUR LATIFA
19	P-19	MARLINA INDAH LESTARI
20	P-20	MEYRNA PUTRI NUR HARSATI
21	P-21	MOHAMMAD AGIL MA'RUF
22	P-22	MUHAMMAD AKBAR
23	P-23	MUHAMMAD SYAFRUDIN F
24	P-24	MUSTOFA
25	P-25	NASHRIL IZZA FIRDAUS
26	P-26	NOR HAMIDAH
27	P-27	NOVA AJI SAPUTRO
28	P-28	NUUR ROSYID
29	P-29	PASIFIKA HIDAYATUL AZMI
30	P-30	PUTRI DWI PANGESTU
31	P-31	RAMADHAN GALANG WIJAYANT
32	P-32	RELINGGA FRENDY P
33	P-33	RENDITA MUHAMMAD AGUSTIAI
34	P-34	REYNASANSA FAHRURRIZA H
35	P-35	RIRIN RIDONINGSIH
36	P-36	RISCA ANGGITA PUTRI
37	P-37	SITI MASITOH
38	P-38	SUKMA AYU PRATIWI
39	P-39	ULFA INDAH PRATIWI
40	P-40	UMMY NURUL IZZA

## Lampiran 20 (Lembar Jawaban Siswa Kelas Eksperimen)

50

LEMBAR JAWAB SISWA  
 PRETEST/POSTEST MATERI  
 ARCHAEBACTERIA DAN  
 EUBACTERIA

Nama : Aishanda.....  
 Kelas : X.MIA.2.....  
 Absen : 1.....

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A,B,C,D atau E yang kamu anggap benar.

1.	<del>X</del>	B	C	D	E	
2.	A	B	<del>X</del>	D	E	
3.	<del>X</del>	A	B	<del>X</del>	D	(E)
4.	<del>X</del>	(B)	C	D	E	
5.	A	B	C	<del>X</del>	E	
6.	A	B	C	D	<del>X</del>	
7.	<del>X</del>	(B)	C	D	E	
8.	A	(B)	C	<del>X</del>	E	
9.	<del>X</del>	B	C	D	E	
10.	A	<del>X</del>	(C)	D	E	
11.	A	<del>X</del>	C	D	(E)	
12.	<del>X</del>	B	C	D	E	
13.	A	<del>X</del>	C	D	E	
14.	<del>X</del>	A	B	C	(D)	E
15.	A	B	<del>X</del>	(D)	E	
16.	A	B	<del>X</del>	D	E	
17.	<del>X</del>	B	C	D	E	
18.	A	B	(C)	<del>X</del>	E	
19.	A	<del>X</del>	(C)	D	E	
20.	A	<del>X</del>	C	D	E	
21.	A	B	<del>X</del>	D	E	
22.	A	B	(C)	D	<del>X</del>	
23.	A	(B)	<del>X</del>	D	E	
24.	A	B	(C)	D	<del>X</del>	
25.	A	B	<del>X</del>	D	E	
26.	<del>X</del>	B	C	D	E	
27.	A	B	<del>X</del>	D	E	
28.	A	B	C	D	E	
29.	<del>X</del>	A	B	C	D	E
30.	(A)	B	C	D	<del>X</del>	

15/30

67

LEMBAR JAWAB SISWA  
 PRETEST/POSTEST MATERI  
 ARCHAEBACTERIA DAN  
 EUBACTERIA

Nama : Aishanda.....  
 Kelas : X.MIA.2.....  
 Absen : 1.....

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A,B,C,D atau E yang kamu anggap benar.

1.	<del>X</del>	B	C	D	E	
2.	A	B	<del>X</del>	D	E	
3.	A	B	C	D	<del>X</del>	
4.	A	<del>X</del>	C	D	E	
5.	A	B	C	<del>X</del>	E	
6.	A	<del>X</del>	C	D	<del>X</del>	
7.	(A)	B	C	D	E	
8.	A	<del>X</del>	C	<del>X</del>	E	
9.	<del>X</del>	B	C	D	E	
10.	A	B	<del>X</del>	D	E	
11.	A	<del>X</del>	C	D	E	
12.	(A)	B	<del>X</del>	D	E	
13.	A	(B)	<del>X</del>	D	E	
14.	A	B	C	<del>X</del>	E	
15.	A	B	<del>X</del>	(D)	E	
16.	<del>X</del>	B	(C)	D	E	
17.	<del>X</del>	B	C	D	E	
18.	A	B	<del>X</del>	D	E	
19.	A	B	<del>X</del>	D	E	
20.	A	<del>X</del>	C	D	E	
21.	A	B	<del>X</del>	D	E	
22.	A	B	<del>X</del>	D	E	
23.	A	(B)	C	D	<del>X</del>	
24.	A	<del>X</del>	(C)	D	E	
25.	<del>X</del>	B	(C)	D	E	
26.	<del>X</del>	B	C	D	E	
27.	A	B	<del>X</del>	D	E	
28.	A	B	C	<del>X</del>	E	
29.	<del>X</del>	A	B	C	D	E
30.	<del>X</del>	B	C	D	E	

20/3

## Lampiran 21 (Lembar Jawaban Siswa Kelas Kontrol)

40

LEMBAR JAWAB SISWA  
PRETEST/POSTEST MATERI  
ARCHAEBACTERIA DAN  
EUBACTERIA

Nama : Bayu Chandra S.  
Kelas : X.MIA.5  
Absen : 2

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A,B,C,D atau E yang kamu anggap benar.

1.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
2.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
3.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
4.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
5.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
6.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
7.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
8.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
9.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
10.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
11.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
12.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
13.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
14.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
15.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
16.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
17.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
18.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
19.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
20.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
21.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
22.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
23.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
24.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
25.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
26.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
27.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
28.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
29.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
30.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E

12/3

43

LEMBAR JAWAB SISWA  
PRETEST/POSTEST MATERI  
ARCHAEBACTERIA DAN  
EUBACTERIA

Nama : Bayu Chandra S.  
Kelas : X.MIA.5  
Absen : 2

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A,B,C,D atau E yang kamu anggap benar.

1.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
2.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
3.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
4.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
5.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
6.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
7.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
8.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
9.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
10.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
11.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
12.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
13.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
14.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
15.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
16.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
17.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
18.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> E
19.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
20.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
21.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
22.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
23.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
24.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
25.	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
26.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
27.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
28.	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
29.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E
30.	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E

13/3

<b>Daftar Nilai Pretest dan Posttest Kelas MIA 2 (Eksperimen)</b>				
<b>No.</b>	<b>Kode</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
1	E-01	AISHANDA	50	67
2	E-02	ANIS APRILLIA	67	60
3	E-03	ANIS FARISTINE	47	63
4	E-04	ARTHANIA FITRIA APRILIA	63	57
5	E-05	AYU RATIH CAHYANINGRUM	33	67
6	E-06	BANGKIT WIBOWO	53	67
7	E-07	DESI PUJI LESTARI	53	63
8	E-08	DIAH ANA FAUJIAH	47	67
9	E-09	DINDA FITRIANA SATRIYAPUTRI	27	60
10	E-10	FARYDATUL ROHMANA	37	67
11	E-11	GALUH AJENG HANGGARINI	50	67
12	E-12	GERRY MAKALUNSENGE	70	67
13	E-13	INDAH NOVIANTI	57	67
14	E-14	JIHAN FIRDANA	50	67
15	E-15	KHOIRINNIDHA MA RUFANA	57	67
16	E-16	LINTANG ZOULANDA	67	67
17	E-17	LUQMAN NUR HAKIM	43	43
18	E-18	MAHARDIKA MEGARANI	67	67
19	E-19	MAULINA JUNEPHIN NATALIE	47	53
20	E-20	MAYA WIJI ASTUTI	60	67
21	E-21	MEYDA ADI PUSPITASARI	53	67
22	E-22	NABILA PUTRI ANANDA SARI	53	67
23	E-23	NIKEN AYUNINGTYAS	67	63
24	E-24	NINDA WAHYU ARDANI	43	63
25	E-25	REVI MUKTIKO AYU	37	67
26	E-26	RISQI APRILIANINGSIH	53	67
27	E-27	RIZQUN RIZAL AHSANI	53	57
28	E-28	ROSA NOVITA PITALOKA	63	67
29	E-29	RUSMANINGGAR O	43	67
30	E-30	SABRINA TITAN SANTOSO	33	67
31	E-31	SAFERA NUR SAIDAH	40	60
32	E-32	SEKAR MELATI KUSUMANING A	63	63
33	E-33	SEPTI RISMALA EKAYANTI	40	60
34	E-34	SHOFIA DYAH KUSUMAWATI	37	53
35	E-35	SUKMA LARASATI	33	53
36	E-36	SYALINA ZUMAFITOH K	53	67
37	E-37	THALIA AMANDA SALSADILA P	60	67
38	E-38	TIO MARIJAYANTI MMANALU	43	67
39	E-39	TITANIA AGUSTIN	57	67
40	E-40	YOVITA SYLVIA NANDA	47	53

## Lampiran 23 (Daftar Nilai Pretest dan Posttest Siswa Kelas Kontrol)

<b>Daftar Nilai Pretest dan Posttest Kelas MIA 5 (Kontrol)</b>				
<b>No.</b>	<b>Kode</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
1	P-01	ARGYA KEMAYANG WARAPSARI	50	57
2	P-02	BAYU CANDRA SETIAJI	40	43
3	P-03	BIMAHADI ILMAWAN R	40	53
4	P-04	BONDAN RAMADHAN MUKTIARI	43	57
5	P-05	CENDY ROSEANA	43	57
6	P-06	DEWI MUSTIKA ARUM	57	43
7	P-07	DONNA ALFARY	53	53
8	P-08	ENDAH PUJI ASTUTI	53	57
9	P-09	FAHMI ZULFIKAR FARENTO	67	53
10	P-10	FREDY ANDIYANTO PUTRA	63	57
11	P-11	HANIF RIFQI ANGGARA	57	43
12	P-12	HENNO WISNU PUTRA	40	43
13	P-13	INDAH DWI LESTARI	70	50
14	P-14	INDRI AMHIDA RAMDHANI	50	43
15	P-15	INGGRID DHEA PRIMADINI	53	50
16	P-16	JOKO SUPRIANTO	63	53
17	P-17	KINTAN ERIDANI PUTRI	37	50
18	P-18	LAILA RIZKYA NUR LATIFA	53	50
19	P-19	MARLINA INDAH LESTARI	37	57
20	P-20	MEYRNA PUTRI NUR HARSATI	67	43
21	P-21	MOHAMMAD AGIL MA'RUF	57	50
22	P-22	MUHAMMAD AKBAR	40	43
23	P-23	MUHAMMAD SYAFRUDIN F	43	43
24	P-24	MUSTOFA	60	43
25	P-25	NASHRIL IZZA FIRDAUS	50	43
26	P-26	NOR HAMIDAH	53	43
27	P-27	NOVA AJI SAPUTRO	53	43
28	P-28	NUUR ROSYID	20	53
29	P-29	PASIFIKA HIDAYATUL AZMI	40	43
30	P-30	PUTRI DWI PANGESTU	57	47
31	P-31	RAMADHAN GALANG WIJAYANT	53	47
32	P-32	RELINGGA FRENDY P	77	53
33	P-33	RENDITA MUHAMMAD AGUSTIAI	40	47
34	P-34	REYNASANS FAHRURRIZA H	53	47
35	P-35	RIRIN RIDONINGSIH	37	43
36	P-36	RISCA ANGGITA PUTRI	40	43
37	P-37	SITI MASITOH	43	50
38	P-38	SUKMA AYU PRATIWI	40	43
39	P-39	ULFA INDAH PRATIWI	50	47
40	P-40	UMMY NURUL IZZA	57	43

No	Kode	Model representasi						Tes Kreativitas Verbal										Remote Associates Test						Kemampuan berfikir divergen						Skor Benar	Skor Posttest		
		Analogi						Menyusun Kata						Sifat-sifat yang sama						elaborasi						Membentuk Kalimat tiga kata							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			29	30
41	E001	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	20	67
42	E002	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	18	60
43	E003	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	19	63	
44	E004	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	17	57
45	E005	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	20	67
46	E006	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	20	67
47	E007	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	19	63
48	E008	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	20	67
49	E009	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	18	60
50	E010	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	20	67
51	E011	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	20	67
52	E012	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	67
53	E013	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	20	67
54	E014	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	20	67	
55	E015	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	20	67
56	E016	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	20	67
57	E017	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	13	43
58	E018	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	20	67
59	E019	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	16	53
60	E020	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	20	67	
61	E021	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	20	67
62	E022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	20	67
63	E023	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	19	63
64	E024	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	19	63
65	E025	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	20	67
66	E026	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	20	67	
67	E027	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	17	57	
68	E028	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	20	67
69	E029	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	20	67
70	E030	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	20	67
71	E031	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	18	60
72	E032	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	63
73	E033	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	18	60
74	E034	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	16	53	
75	E035	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	16	53
76	E036	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	20	67
77	E037	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	20	67
78	E038	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	20	67
79	E039	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	67
80	E040	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	16	53
Jumlah		20	29	24	26	26	28	26	23	22	29	20	26	31	26	26	24	21	25	27	32	31	28	31	24	25	22	22	25	25	14		
Rata-rata		26						24						26						29						22						18,95	63

Lampiran 24 (Rekapitulasi Jawaban Soal posttest Kreativitas Kelas Eksperimen)

Lampiran 25 (Rekapitulasi Jawaban Soal *posttest* Kreativitas Kelas Kontrol)

No	Kode	Model representasi					Tes Kreativitas Verbal										Remote Associates Test				Kemampuan berfikir divergen					Skor Benar	Skor Posttest						
		Analogi					Menyusun Kata					Sifat-sifat yang sama					Elaborasi				Membentuk Kalimat tiga kata												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			25	26	27	28	29	30
1	K-01	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	57	
2	K-02	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	13	43	
3	K-03	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	16	53	
4	K-04	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	17	57	
5	K-05	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	17	57	
6	K-06	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	13	43	
7	K-07	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	16	53	
8	K-08	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	17	57	
9	K-09	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	16	53	
10	K-10	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	17	57	
11	K-11	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	13	43	
12	K-12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	13	43
13	K-13	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	15	50	
14	K-14	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	13	43	
15	K-15	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	15	50
16	K-16	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	16	53	
17	K-17	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	15	50	
18	K-18	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	15	50	
19	K-19	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	17	57	
20	K-20	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	13	43	
21	K-21	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	15	50	
22	K-22	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	13	43	
23	K-23	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	13	43	
24	K-24	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	13	43	
25	K-25	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	13	43	
26	K-26	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	13	43	
27	K-27	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	13	43	
28	K-28	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	16	53	
29	K-29	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	13	43	
30	K-30	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	14	47	
31	K-31	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	47	
32	K-32	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	16	53	
33	K-33	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	14	47	
34	K-34	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	14	47	
35	K-35	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	13	43	
36	K-36	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	13	43	
37	K-37	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	15	50	
38	K-38	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	13	43	
39	K-39	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	14	47	
40	K-40	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	13	43	
Jumlah		28	25	19	22	20	17	19	24	18	16	11	20	25	13	25	16	20	19	30	24	29	23	17	23	10	6	13	17	15	16		
Rata-rata		21,8					18					19,7					24,3				12,8					14,5	48,2						





## Lampiran 27 (Rekapitulasi Kriteria Keterlaksanaan Model PjBL)

**Perhitungan kategori kriteria keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek**

Rumus menentukan batas kategori skor keterlaksanaan PjBL menggunakan distribusi normal berjenjang (ordinal) (Azwar 2010). Angket keterlaksanaan model PjBL terdiri atas 18 item. Rentang skornya 1-0, kemudian dihitung mean teoritisnya dengan rumus:

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{1}{2} (i_{maks} - i_{min}) \sum k \\ &= \frac{1}{2} (1 - 0) 18 \\ &= 9\end{aligned}$$

Keterangan:

- $\mu$  = rata-rata teoritis  
 $i_{maks}$  = skor maksimal item  
 $i_{min}$  = skor minimum item  
 $\sum k$  = jumlah item

Standar teoritis :

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{1}{6} (x_{maks} - x_{min}) \\ &= \frac{1}{6} (18-0) \\ &= 3.\end{aligned}$$

Keterangan:

- $\sigma$  = deviasi standar teoritis  
 $x_{maks}$  = total skor maksimal item  
 $x_{min}$  = total skor minimum item

Memasukkan dalam kategori

$$\text{Rendah } x < (\mu - 1.0) = x < (9-3) = x < 6$$

$$\text{Sedang } (\mu - 1.0) \leq x < (\mu + 1.0) = (9-3) \leq x < (9 + 3) = 6 \leq x < 12$$

$$\text{Tinggi } x \geq (\mu + 1.0) = x \geq (8 + 3) = x \geq 12$$

## Lampiran 28 (Rekapitulasi Daftar Nilai Kelas Eksperimen)

DAFTAR NILAI MATERI ARCHAEBACTERIA DAN EUBACTERIA KELAS MIA 2 SMA N 2 PATI											
TAHUN AJARAN 2014/2015											
NO	NAMA	L/P	Nilai Harian	Praktikum	Presentasi	Laporan	Produk	Pretest	Posttest	Nilai Akhir	Rank
E-01	AISHANDA	P	74	83	86	85	85	50	67	78	22
E-02	ANIS APRILLIA	P	80	82	74	88	88	67	60	79	12
E-03	ANIS FARISTINE	P	72	83	83	85	85	47	63	76	28
E-04	ARTHANIA FITRIA APRILIA	P	100	86	86	84	84	63	57	81	6
E-05	AYU RATIH CAHYANINGRUM	P	80	88	86	85	85	33	67	77	24
E-06	BANGKIT WIBOWO	L	77	84	75	86	86	53	67	78	21
E-07	DESI PUJI LESTARI	P	70	83	81	88	88	53	63	78	20
E-08	DIAH ANA FAUJIAH	P	80	88	86	72	72	47	67	73	38
E-09	DINDA FITRIANA SATRIYAPUTRI	P	75	84	83	84	84	27	60	74	36
E-10	FARYDATUL ROHMANA	P	80	82	86	88	88	37	67	78	19
E-11	GALUH AJENG HANGGARINI	P	70	83	75	75	75	50	67	72	39
E-12	GERRY MAKALUNSENGE	L	100	86	72	84	84	70	67	81	5
E-13	INDAH NOVIANTI	P	80	82	81	88	88	57	67	80	10
E-14	JIHAN FIRDANA	P	100	86	72	84	84	50	67	79	14
E-15	KHOIRINNIDHA MA RUFA	P	80	82	81	88	88	57	67	80	9
E-16	LINTANG ZOULANDA	P	70	83	83	85	85	67	67	79	16
E-17	LUQMAN NUR HAKIM	L	80	88	81	72	72	43	43	69	40
E-18	MAHARDIKA MEGARANI	P	80	88	81	72	72	67	67	75	34
E-19	MAULINA JUNEPHIN NATALIE	P	75	84	86	86	86	47	53	77	26
E-20	MAYA WIJI ASTUTI	P	100	86	74	85	85	60	67	81	7
E-21	MEYDA ADI PUSPITASARI	P	80	88	81	85	72	53	67	76	30
E-22	NABILA PUTRI ANANDA SARI	P	80	82	72	88	88	53	67	78	17
E-23	NIKEN AYUNINGTYAS	P	72	83	86	91	91	67	63	82	3
E-24	NINDA WAHYU ARDANI	P	77	84	72	86	86	43	63	76	29
E-25	REVI MUKTIKO AYU	P	80	82	86	91	91	37	67	80	11
E-26	RISQI APRILIANINGSIH	P	72	83	86	91	91	53	67	81	8
E-27	RIZQUN RIZAL AHSANI	L	77	84	74	86	86	53	57	77	26
E-28	ROSA NOVITA PITALOKA	P	70	83	83	86	86	63	67	79	15
E-29	RUSMANINGGAR O	P	100	86	72	84	84	43	67	78	18
E-30	SABRINA TITAN SANTOSO	P	75	84	74	85	85	33	67	75	32
E-31	SAFERA NUR SAIDAH	P	80	88	72	85	85	40	60	76	31
E-32	SEKAR MELATI KUSUMANING A	P	100	86	83	86	86	63	63	82	2
E-33	SEPTI RISMALA EKAYANTI	P	77	82	74	85	85	40	60	75	32
E-34	SHOFIA DYAH KUSUMAWATI	P	80	82	72	84	84	37	53	73	37
E-35	SUKMA LARASATI	P	75	83	83	85	85	33	53	74	35
E-36	SYALINA ZUMAFITOH K	P	75	84	81	88	88	53	67	79	13
E-37	THALIA AMANDA SALSADILA P	P	80	84	86	91	91	60	67	82	1
E-38	TIO MARIJAYANTI MMANALU	P	77	83	83	85	85	43	67	77	25
E-39	TITANIA AGUSTIN	P	75	86	86	91	91	57	67	82	4
E-40	YOVITA SYLVIA NANDA	P	80	84	88	86	86	47	53	77	23
<b>RATA-RATA</b>			<b>80</b>	<b>84</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>78</b>	

## Lampiran 29 (Rekapitulasi Daftar Nilai Kelas Kontrol)

## DAFTAR NILAI MATERI ARCHAEBACTERIA DAN EUBACTERIA KELAS X MIA 5 SMA N 2 PATI

KODE	NAMA	L/P	Nilai Harian	Presentasi	Produk	Pretest	Posttest	Nilai Akhir	Rank
K-01	ARGYA KEMAYANG WARAPSARI	P	83	81	85	50	57	74	15
K-02	BAYU CANDRA SETIAJI	L	83	84	88	40	43	71	30
K-03	BIMAHADI ILMAWAN R	L	80	81	85	40	53	71	34
K-04	BONDAN RAMADHAN MUKTIARI	L	73	86	90	43	57	73	18
K-05	CENDY ROSEANA	P	80	84	88	43	57	74	16
K-06	DEWI MUSTIKA ARUM	P	73	81	85	57	43	71	33
K-07	DONNA ALFARY	L	87	84	88	53	53	76	7
K-08	ENDAH PUJI ASTUTI	P	87	84	88	53	57	76	6
K-09	FAHMI ZULFIKAR FARENTO	L	90	81	85	67	53	77	5
K-10	FREDY ANDIYANTO PUTRA	L	90	86	90	63	57	80	2
K-11	HANIF RIFQI ANGGARA	L	90	83	87	57	43	75	9
K-12	HENNO WISNU PUTRA	L	90	82	86	40	43	71	28
K-13	INDAH DWI LESTARI	P	90	84	88	70	50	79	4
K-14	INDRI AMHIDA RAMDHANI	P	83	86	90	50	43	74	14
K-15	INGGRID DHEA PRIMADINI	P	78	83	87	53	50	73	19
K-16	JOKO SUPRIANTO	L	90	86	90	63	53	79	3
K-17	KINTAN ERIDANI PUTRI	P	90	84	88	37	50	73	21
K-18	LAILA RIZKYA NUR LATIFA	P	73	81	85	53	50	71	27
K-19	MARLINA INDAH LESTARI	P	83	83	87	37	57	73	23
K-20	MEYRNA PUTRI NUR HARSATI	P	83	81	85	67	43	74	13
K-21	MOHAMMAD AGIL MA'RUF	L	83	84	88	57	50	75	8
K-22	MUHAMMAD AKBAR	L	83	83	87	40	43	71	35
K-23	MUHAMMAD SYAFRUDIN F	L	90	84	88	43	43	73	22
K-24	MUSTOFA	L	87	83	87	60	43	75	10
K-25	NASHRIL IZZA FIRDAUS	L	90	82	86	50	43	73	20
K-26	NOR HAMIDAH	P	90	84	88	53	43	75	11
K-27	NOVA AJI SAPUTRO	L	70	81	85	53	43	70	36
K-28	NUUR ROSYID	L	77	83	87	20	53	68	40
K-29	PASIFIKA HIDAYATUL AZMI	P	80	82	86	40	43	70	37
K-30	PUTRI DWI PANGESTU	P	90	81	85	57	47	74	12
K-31	RAMADHAN GALANG WIJAYANTO	L	78	81	85	53	47	72	25
K-32	RELINGGA FRENDY P	L	90	84	88	77	53	80	1
K-33	RENDITA MUHAMMAD AGUSTIAR	L	73	83	87	40	47	70	37
K-34	REYNASANSA FAHRURRIZA H	L	75	81	85	53	47	71	32
K-35	RIRIN RIDONINGSIH	P	80	82	86	37	43	69	39
K-36	RISCA ANGGITA PUTRI	P	83	84	88	40	43	71	30
K-37	SITI MASITOH	P	90	81	85	43	50	73	24
K-38	SUKMA AYU PRATIWI	P	87	83	87	40	43	71	29
K-39	ULFA INDAH PRATIWI	P	83	84	88	50	47	74	16
K-40	UMMY NURUL IZZA	P	78	81	85	57	43	72	26
<b>RATA-RATA</b>			<b>83</b>	<b>83</b>	<b>87</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>73</b>	

**NPar Tests**

[DataSet0]

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Pretest_Eksperi men	Pretest_Kontrol
N		40	40
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	50.4000	49.9750
	Std. Deviation	11.09585	11.16884
Most Extreme Differences	Absolute	.093	.134
	Positive	.082	.134
	Negative	-.093	-.107
Kolmogorov-Smirnov Z		.586	.847
Asymp. Sig. (2-tailed)		.882	.471

a. Test distribution is Normal.

Interprestasi:

Tes Normalitas data menggunakan One Sample Kolmogorov-Smirnov

Hipotesis

Ho : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

Ha : sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

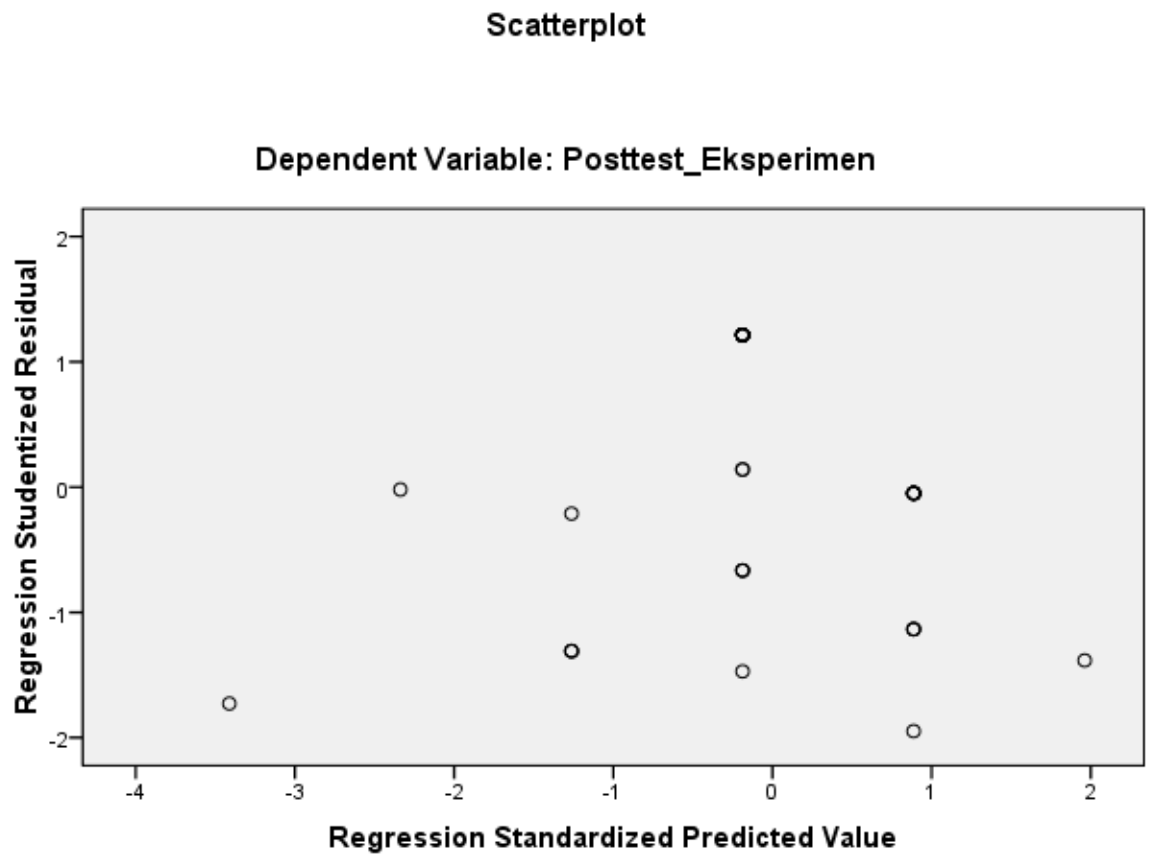
Probabilitas :

Ho : diterima jika probabilitas data  $> 0.05$

Hi : diterima jika probabilitas data  $< 0.05$

Probabilitas data (Asymp. Sig. 2-tailed) masing-masing data yaitu 0,88 dan 0,471  $> 0,05$  menunjukkan bahwa Ho diterima dan Hi ditolak. Jadi data pretest dari kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal.

## Lampiran 33 (Hasil Analisis SPSS Uji Heteroskedastisitas)



Interprestasi :

Dari grafik di atas, terlihat titik-titik menyebar secara acak dan tidak berpola. Hal ini berarti tidak terjadi problem heteroskedastisitas pada model regresi, sehingga model regresi layak dipakai untuk prediksi.

## Lampiran 31 (Hasil Analisis SPSS Korelasi Data)

**Correlations****Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
Posttest_Kreativitas	63.3000	5.74769	40
Skor_Keterlaksanaan_PjBL	16.2000	1.06699	40

**Correlations**

		Posttest_Kreativitas	Skor_Keterlaksanaan_PjBL
Posttest_Kreativitas	Pearson Correlation	1	.868**
	Sig. (2-tailed)		.000
	Sum of Squares and Cross-products	1288.400	207.600
	Covariance	33.036	5.323
	N	40	40
Skor_Keterlaksanaan_PjBL	Pearson Correlation	.868**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	207.600	44.400
	Covariance	5.323	1.138
	N	40	40

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Nonparametric Correlations****Correlations**

			Posttest_Kreativitas	Skor_Keterlaksanaan_PjBL
Kendall's tau_b	Posttest_Kreativitas	Correlation Coefficient	1.000	.654**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	40	40
	Skor_Keterlaksanaan_PjBL	Correlation Coefficient	.654**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	40	40
Spearman's rho	Posttest_Kreativitas	Correlation Coefficient	1.000	.695**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	40	40
	Skor_Keterlaksanaan_PjBL	Correlation Coefficient	.695**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	40	40

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Analisa korelasi mempelajari apakah ada hubungan antara dua variabel atau lebih.

Hipotesis :

Ho : Tidak ada hubungan (korelasi) antara dua variabel

H1 : Ada hubungan (korelasi) antara dua variabel

Pengambilan keputusan :

Jika probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Keputusan dapat diambil dengan melihat nilai koefisien korelasinya, yaitu jika pada nilai koefisien korelasi bertanda (\*\*\*) maka menyatakan ada hubungan pada tingkat signifikansi 1%.

Interpretasi :

1. Arti angka korelasi

Ada dua hal dalam penafsiran korelasi, yaitu tanda + atau yang berhubungan dengan arah korelasi serta kuat tidaknya korelasi.

Hal ini berarti :

Arah korelasi positif, atau semakin tinggi skor keterlaksanaan Pjbl semakin besar nilai posttest dan sebaliknya.

Besar korelasi  $0.868 > 0,5$  berarti korelasi/hubungannya kuat.

2. Signifikansi hasil korelasi

Nilai probabilitas dari korelasi antara skor keterlaksanaan Pjbl dengan posttest kreativitas adalah 0,000 yang lebih kecil dari 0.05, berarti bahwa korelasi antara skor keterlaksanaan PjBL dan posttest kreativitas nyata secara statistika atau ada hubungan yang kuat antara keduanya.

3. Jumlah data yang berkorelasi

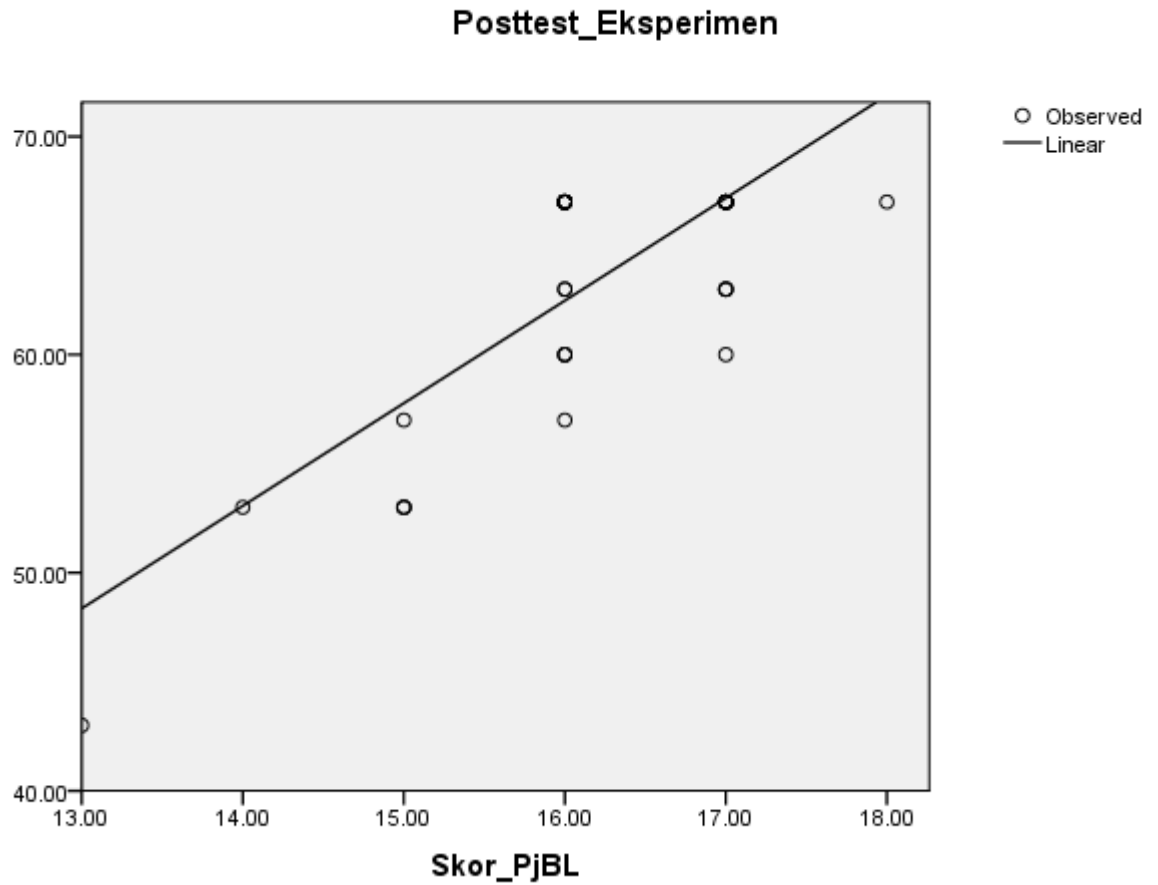
Karena tidak ada data yang hilang, maka data yang diproses  $N= 40$ .

Pengambilan keputusan :

Jadi berdasarkan hasil interpretasi menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara keterlaksanaan PjBL dengan posttest kreativitas.



## Lampiran 32 (Hasil Analisis SPSS Regresi)

**Regression****Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Skor_Keterlaksanaan_PjBL <sup>a</sup>		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Posttest\_Kreativitas

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.868 <sup>a</sup>	.753	.747	2.89159

a. Predictors: (Constant), Skor\_Keterlaksanaan\_PjBL

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Skor_Keterlaksanaan_PjBL <sup>a</sup>		. Enter

b. Dependent Variable: Posttest\_Kreativitas

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	970.670	1	970.670	116.091	.000 <sup>a</sup>
	Residual	317.730	38	8.361		
	Total	1288.400	39			

a. Predictors: (Constant), Skor\_Keterlaksanaan\_PjBL

b. Dependent Variable: Posttest\_Kreativitas

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-12.446	7.045		-1.767	.085
Skor_Keterlaksanaan_PjBL	4.676	.434	.868	10.775	.000

a. Dependent Variable: Posttest\_Kreativitas

Interpretasi :

1. Model Summary

- a. Angka R sebesar 0.868 menunjukkan bahwa korelasi / hubungan antara variabel terikat posttest kreativitas dengan variabel bebas skor keterlaksanaan model PjBL adalah kuat.
- b. Angka R square atau koefisien determinasi adalah 0.753 (berasal dari  $0.868 \times 0.868$ ). Hal ini berarti bahwa 75,3 % variasi dari posttest kreativitas, bisa dijelaskan oleh variasi keterlaksanaan model PjBL. Sedangkan sisanya ( $100\% - 75,3\%$ ) 24,7% dijelaskan oleh sebab-sebab yang lain.
- c. Standard Error of Estimate (SEE) adalah 2.89159 atau \$2.89159 (satuan yang dipakai adalah variabel tak bebas).

2. ANOVA

Dari uji ANOVA atau Ftest, didapat Fhitung adalah 116.091 dengan tingkat signifikansi 0.000. Karena probabilitas (0.000) jauh lebih kecil dari 0.05, maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi variabel terikat.

3. Koefisien Regresi

- a. Persamaan Regresi :

$$Y = -12.446 + 4.676X$$

- b. Konstanta sebesar -12.446 menyatakan bahwa jika tidak ada keterlaksanaan model PjBL, maka nilai posttest kreativitas adalah \$-12.446
- c. Koefisien regresi 4.676 menyatakan bahwa setiap penambahan (karena tanda +) \$1 keterlaksanaan model PjBL akan meningkatkan nilai posttest kreativitas sebesar \$4.676
- d. Uji t untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel bebas

Hipotesis :

Ho : Koefisien regresi tidak signifikan

Hi : Koefisien regresi signifikan

Pengambilan keputusan (berdasarkan probabilitas)

Jika probabilitas  $> 0.05$  maka Ho diterima

Jika probabilitas  $< 0.05$  maka Ho ditolak

Keputusan :

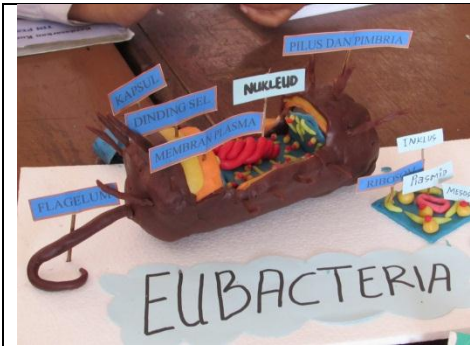
Terlihat bahwa pada kolom *sig / significance* : variabel X mempunyai angka signifikan

0.000 (di bawah 0.05). Karena itu, X = keterlaksanaan model PjBL mempengaruhi Y= nilai posttest kreativitas.

## Lampiran 34 (Dokumentasi)

**Dokumentasi**

Kelas Eksperimen (model PjBL)	Kelas Pembanding (model PBL)
 <p data-bbox="300 786 735 824"><i>Start With the Essential Question</i></p>	 <p data-bbox="847 786 1394 824">Mengorientasi peserta didik pada masalah</p>
 <p data-bbox="300 1216 687 1254"><i>Design a Plan for the Project</i></p>	 <p data-bbox="847 1216 1394 1254">Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran</p>
 <p data-bbox="300 1630 539 1668"><i>Create a Schedule</i></p>	 <p data-bbox="847 1630 1315 1668">Membimbing Penyelidikan Mandiri</p>



*Monitor the Students and the Progress of the Project*



Mengembangkan dan Menyajikan Karya



*Assess the Outcome*



Analisis dan Evaluasi



*Evaluate the Experience*



Produk yang dihasilkan oleh siswa



Mengerjakan Posttest dengan soal test kreativitas




Mengerjakan Posttest dengan soal test kreativitas



Foto Bersama dengan observer

## Lampiran 35 (Surat Keputusan Dosen Pembimbing)


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50272, Telp. (024)8598117  
 Telp. Dahan (024)8508005, Jurusan: Matematika (024)8508032, Biologi (024)8508033, Fisika (024)8508034, Kimia (024)8508035  
 Fax. (024)8508005; Website: <http://mipa.unnes.ac.id>; Email: [mipa@unnes.ac.id](mailto:mipa@unnes.ac.id)

---

Nomor : 2460 /UN37.1.4/LT/2014 Semarang, 24 Maret 2014  
 Lampiran : -  
 Hal : *Permohonan Ijin Obsevasi*

Yth. Kepala SMA Negeri 2 Pati  
 di Pati

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Bayu Aji Nugroho  
 NIM : 4401410067  
 Semester : VIII (delapan)  
 Jurusan/Prodi : Biologi/Pendidikan Biologi

dalam rangka tugas menyusun skripsi dengan dosen pembimbing Dr. Siti Alimah, S.Pd., M.Pd bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat : SMA Negeri 2 Pati  
 Waktu : Maret 2014-selesai

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut diatas.


Atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

  
 Wiyanto, M.Si  
 NIP. 196310121988031001

terdapat:



## Lampiran 36 (Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian)


**DINAS PENDIDIKAN KABUPATEN PATI**  
**SMA NEGERI 2 PATI**  
 Jl. Achmad Yani No. 4 Pati Kode Pos 59112  
 Telepon : (0295) 381211, 381212      E-mail : sma2pati@sma2pati.sch.id  
 Faksimile : (0295) 381211      Website : www.sma2pati.sch.id

---

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomor : 070 / 899

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Sutowo, M.Pd.  
 NIP : 19600307 198603 1 011  
 Pangkat/Gol. Ruang : Pembina Tingkat 1, IV/b  
 Jabatan : Kepala SMA Negeri 2 Pati


dengan ini menerangkan, bahwa mahasiswa Universitas Negeri Semarang :

Nama : Bayu Aji Nugroho  
 NIM : 4401410067  
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah selesai melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 2 Pati untuk bahan Penyusunan Skripsi dengan judul :

"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PROJECT BASED LEARNING) BERBANTUAN VIDEO RECORDING TERHADAP KREATIVITAS BELAJAR SISWA PADA MATERI ARCHAEACTERIA DAN EUBACTERIA DI SMA N 2 PATI"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

16 Desember 2014  
 Kepala SMA Negeri 2 Pati,  
  
 Drs. Sutowo, M.Pd.  
 Pembina Tingkat 1  
 NIP. 19600307 198603 1 011

