

	Menafsirkan ciri-ciri <i>archaeobacteria</i> dan <i>eubacteria</i>		e. Archaeobacteria bersifat kosmopolit.	
21.		C ₆	Klasifikasi empat kingdom berkembang setelah ditemukan inti sel. Organisme yang intinya belum memiliki membran inti dimasukkan dalam kingdom... a. Plantae c. Fungi e. Protista b. Animalia d. Monera	D
22.		C ₆	<i>Methanococcus janaschii</i> adalah contoh bakteri Archaeobacteria kelompok.... a. Kokus c. Termosidofil e. Metanogen b. Halofik d. Basil	E
23.	Menafsirkan ciri-ciri <i>archaeobacteria</i> dan <i>eubacteria</i>	C ₆	Kandungan spesifik dinding sel bakteri.... a. Peptidoglikan b. Pektin c. Selulosa d. Lignin e. Kitin	A
24.	Menafsirkan ciri-ciri <i>archaeobacteria</i> dan <i>eubacteria</i>	C ₆	Bakteri nitrat yang mampu mengikat nitrogen bebas dari udara adalah... a. <i>Rhizobium radixicola</i> c. <i>Polimixin</i> e. <i>Clostridium desulfuricans</i> b. <i>Anabaena azolae</i> d. <i>Streptomyces</i>	A
25.	Menafsirkan ciri-ciri <i>archaeobacteria</i> dan <i>eubacteria</i>	C ₆	Contoh Archaeobacteria yang hidup di daerah bersuhu tinggi.... a. <i>Thermoproteus</i> b. <i>Halobacterium halobium</i> c. <i>Natronobacterium</i> d. <i>Methanobacterium</i> e. <i>Methanosarcina</i>	A

LAMPIRAN 9

1. Uji Validitas Soal Nomor 1

Langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata mean total dengan rumus:

$$\begin{aligned} M_t &= \frac{\sum X_t}{N} \\ &= \frac{419}{25} \\ &= 16,76 \end{aligned}$$

2. Mencari MP soal nomor 1 dengan rumus ms.excel:

$$\begin{aligned} M_p &= \text{SUMIF}(C3:C27;">0";\$AG\$3:\$AG\$27)/\text{SUMIF}(C3:C27;">0") \text{ (ctrl+r)} \\ &= 19,643 \end{aligned}$$

3. Mencari standart deviasi dengan rumus ms.excel:

$$\begin{aligned} SD_t &= \text{STDEV}(\$AG\$3:\$AG\$27) \\ &= 6,26 \end{aligned}$$

4. Selanjutnya masukkan data ke rumus korelasi point biserial, mencari

korelasi soal nomor 1,

$$\begin{aligned} r_{\text{pbi}} &= \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{19,643 - 16,76}{6,26} \sqrt{\frac{0,56}{0,44}} \\ &= 0,460 \times 1,127 \\ &= 0,519 \end{aligned}$$

Jika dibandingkan dengan angka r product moment dari pearson pada taraf signifikansi 5% sebesar 0,396. Dari perhitungan tersebut, diperoleh $r_{pbi} = 0,519 \geq r_{tabel} = 0,396$, karena yang diperoleh r_{pbi} lebih besar dibandingkan dengan r_{tabel} , maka dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 adalah valid.

5. Realibilitas Soal

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \\ &= \left(\frac{30}{30-1} \right) \left(\frac{39,18-6,906}{39,18} \right) \\ &= \left(\frac{30}{29} \right) \left(\frac{32,27}{39,18} \right) \\ &= 1,034 \times 0,823 = 0,851 \end{aligned}$$

Kemudian harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan r_{tabel} jika $r_{hit} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel. Dari perhitungan tersebut yaitu $r_{hit} = 0,851 > r_{tabel} = 0,396$, yang artinya instrumen tersebut reliable.

Klasifikasi reliabelitas soal adalah sebagai berikut:

$r_{11} \leq 0,20$: sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$: Rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$: Sedang

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$: Tinggi

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$: Sangat tinggi.

Hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes diperoleh sebesar 0,851 maka instrumen tersebut memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

2. Kelas Kontrol (Pretest)

Tabel 21. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Pretest Kelas Kontrol

Nilai	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
31-35	8	33	1089	264	8712
36-40	6	38	1444	228	8664
41-45	8	43	1849	344	14792
46-50	4	48	2304	192	9216
51-55	4	53	2809	212	11236
56-60	7	58	3364	406	23548
Σ	37	273	12859	1646	76168

Ket. tabel 16 :

F_1 : Jumlah siswa yang mendapatkan nilai 30-60

X_1 : Nilai tengah diantara 30-60

X_1^2 : Nilai tengah dikuadratkan

F_1X_1 : Jumlah siswa yang mendapatkan nilai diantara 30-60 x nilai tengah diantara 30-60

$F_1X_1^2$: Hasil dari nilai fixi dikuadratkan

a. Uji Persyaratan

1) Uji normalitas instrumen pretest

(a) Uji normalitas pada kelas kontrol

$$\text{Nilai max} = 60$$

$$\text{Nilai min} = 30$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ Rentang} &= \text{nilai max-nilai min} \\ &= 60-30 \\ &= 30 \end{aligned}$$

$$2. \text{ Panjang kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 37$$

$$= 1 + 3,3 (1,56)$$

$$= 1 + 5,14$$

$$= 6,14$$

Dibulatkan menjadi 6.

3. Interval kelas = rentang/panjang kelas

$$= 30/6,14$$

$$= 4,88$$

Dibulatkan menjadi 5

4. Mencari nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum fxi}{\sum fi}$$

$$= \frac{1656}{37}$$

$$= 44,75$$

$$S^2 = \frac{n \sum fxi - (\sum fxi)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{37(76928) - (1656)^2}{37(37-1)}$$

$$S^2 = \frac{2846336 - 2742336}{1332}$$

$$S^2 = \frac{104000}{1332}$$

$$S^2 = 78,07$$

$$S^2 = \sqrt{78,07}$$

$$S = 8,83$$

Berdasarkan hasil analisis varians dan simpangan baku berdasarkan tabel distribusi frekuensi diatas terdapat hasil nilai varians (S^2) yaitu 78,07 Sedangkan untuk nilai simpangan baku adalah akar dari varians itu sendiri yaitu 8,83.

$$Mo = b + p \left[\frac{b_1}{b_1+b_2} \right]$$

$$Mo = 40,5 + 6 \left[\frac{3}{3+5} \right]$$

$$Mo = 40,5 + [2,25]$$

$$Mo = 42,75$$

Maka uji normalitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Km = \frac{x-Mo}{s}$$

$$Km = \frac{44,75-42,75}{8,83}$$

$$Km = \frac{2}{8,83}$$

$$Km = 0,22$$

Karena nilai kemencengan $Km = 0,22$ terletak antara -1 dan 1 maka data pada kelas tersebut dikatakan normal.

3. Kelas Eksperimen (Pretest)

Tabel 22. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Pretest Kelas Eksperimen

Nilai	Fi	Xi	Xi ²	FiXi	FiXi ²
51-55	6	53	2809	318	16854
56-60	7	58	3364	406	23548
61-65	10	63	3969	630	39690
66-70	8	68	4624	544	36992
71-75	3	73	5329	219	15987
76-80	3	78	6084	234	18252
Σ	37	393	26179	2351	151323

Ket. tabel 17 :

F_1 : Jumlah siswa yang mendapatkan nilai 50-80

X_1 : Nilai tengah diantara 50-80

X_1^2 : Nilai tengah dikuadratkan

F_1X_1 : Jumlah siswa yang mendapatkan nilai diantara 50-80 x nilai tengah diantara 50-80

$F_1X_1^2$: Hasil dari nilai fixi dikuadratkan

a) Uji Persyaratan

1) Uji normalitas instrumen pretest

(a) Uji normalitas pada kelas eksperimen

$$\text{Nilai max} = 80$$

$$\text{Nilai min} = 50$$

$$1. \text{ Rentang} = \text{nilai max-nilai min}$$

$$= 80-50$$

$$= 30$$

$$2. \text{ Panjang kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 37$$

$$= 1 + 3,3 (1,56)$$

$$= 1 + 5,14$$

$$= 6,14$$

Dibulatkan menjadi 6.

3. Interval kelas = rentang/panjang kelas

$$= 30/6,14$$

$$= 4,88$$

Dibulatkan menjadi 5

4. Mencari nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_{xi}}{\sum f_i}$$

$$= \frac{2351}{37}$$

$$= 63,54$$

Hasil analisis pada pertemuan pertama sebelum dilaksanakan proses pembelajaran menggunakan model pembelajarn *example nonexample* terdapat hasil belajar diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 63,54.

$$S^2 = \frac{n \sum f_{xi} - (\sum f_{xi})^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{37(151323) - (2351)^2}{37(37-1)}$$

$$S^2 = \frac{5598951 - 5527201}{1332}$$

$$S^2 = \frac{71750}{1332}$$

$$S^2 = 53,86$$

$$S^2 = \sqrt{53,86}$$

$$S = 7,33$$

Berdasarkan hasil analisis varians dan simpangan baku berdasarkan tabel distribusi frekuensi diatas terdapat hasil nilai varians (S^2) yaitu 53,86 sedangkan untuk nilai simpangan baku adalah akar dari varians itu sendiri yaitu 7,33.

$$Mo = b + p \left[\frac{b_1}{b_1+b_2} \right]$$

$$Mo = 60,5 + 6 \left[\frac{3}{3+2} \right]$$

$$Mo = 60,5 + [3,3]$$

$$Mo = 61,1$$

Maka uji normalitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Km = \frac{x-Mo}{s}$$

$$Km = \frac{63,54-61,1}{7,33}$$

$$Km = \frac{2,44}{7,33}$$

$$Km = 0,33$$

Karena nilai kemencengan $Km = 0,33$ terletak antara -1 dan 1 maka data pada kelas tersebut dikatakan normal.

4. Kelas Kontrol (Postest)

Tabel 23. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Posttest Kelas Kontrol

Nilai	Fi	Xi	Xi ²	Fixi	Fixi ²
45-51	11	48	2304	528	25344
52-58	13	55	3025	715	39325
59-65	9	62	3844	558	34596
66-72	2	69	4761	138	9522
73-79	1	76	5776	76	5776
80-86	1	83	6889	83	6889
Σ	37	393	26599	2098	121452

Ket. tabel 18:

F_1 : Jumlah siswa yang mendapatkan nilai 45-85

X_1 : Nilai tengah diantara 45-85

X_1^2 : Nilai tengah dikuadratkan

F_1X_1 : Jumlah siswa yang mendapatkan nilai diantara 45-85x nilai tengah diantara 45-85

$F_1X_1^2$: Hasil dari nilai fixi dikuadratkan

a) Uji Persyaratan

1) Uji normalitas instrumen pretest

(a) Uji normalitas pada kelas eksperimen

$$\text{Nilai max} = 85$$

$$\text{Nilai min} = 45$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ Rentang} &= \text{nilai max-nilai min} \\ &= 85-45 \\ &= 40 \end{aligned}$$

$$2. \text{ Panjang kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 37$$

$$= 1 + 3,3 (1,56)$$

$$= 1 + 5,14$$

$$= 6,14$$

Dibulatkan menjadi 6.

3. Interval kelas = rentang/panjang kelas

$$= 40/6,14$$

$$= 6,51`$$

Dibulatkan menjadi 7

4. Mencari nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_{xi}}{\sum f_i}$$

$$= \frac{2098}{37}$$

$$= 56,70$$

Hasil analisis pada Tabel 8. pada kedua setelah penyampaian materi terdapat hasil belajar diperoleh nilai rata-rata kelas kontrol yaitu 56,70.

$$S^2 = \frac{n \sum f_{xi} - (\sum f_{xi})^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{37(121452) - (2098)^2}{37(37-1)}$$

$$S^2 = \frac{4493724 - 4401604}{1332}$$

$$S^2 = \frac{92120}{1332}$$

$$S^2 = 69,1591592$$

$$S^2 = \sqrt{69,1591592}$$

$$S = 8,31$$

Berdasarkan hasil analisis varians dan simpangan baku berdasarkan tabel distribusi frekuensi diatas terdapat hasil nilai varians (S^2) yaitu 69,1591592 sedangkan untuk nilai simpangan baku adalah akar dari varians itu sendiri yaitu 8,31.

$$Mo = b + p \left[\frac{b1}{b1+b2} \right]$$

$$Mo = 51,5 + 6 \left[\frac{2}{2+4} \right]$$

$$Mo = 51,5 + [1,98]$$

$$Mo = 53,48$$

Maka uji normalitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Km = \frac{x-Mo}{s}$$

$$Km = \frac{56,70-53,48}{8,31}$$

$$Km = \frac{3,22}{8,31}$$

$$Km = 0,38$$

Karena nilai kemencengan $Km = 0,38$ terletak antara -1 dan 1 maka data pada kelas tersebut dikatakan normal

4. Kelas Eksperimen (Posttest)

Tabel 24. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Posttest Kelas Eksperimen

Nilai	Fi	Xi	Xi ²	Fixi	Fixi ²
60-66	1	63	3969	63	3969
67-73	6	70	4900	420	29400
74-80	8	77	5929	616	47432
81-87	5	84	7056	420	35280
88-94	10	91	8281	910	82810
95-101	7	98	9604	686	67228
Σ	37	483	39739	3115	266119

Ket. tabel 19:

F_1 : Jumlah siswa yang mendapatkan nilai 60-100

X_1 : Nilai tengah diantara 60-100

X_1^2 : Nilai tengah dikuadratkan

F_1X_1 : Jumlah siswa yang mendapatkan nilai diantara 60-100 x nilai tengah diantara 60-100

$F_1X_1^2$: Hasil dari nilai fixi dikuadratkan

a) Uji Persyaratan

1) Uji normalitas instrumen posttest

(a) Uji normalitas pada kelas eksperimen

$$\text{Nilai max} = 100$$

$$\text{Nilai min} = 60$$

$$1. \text{ Rentang} = \text{nilai max-nilai min}$$

$$= 100-60$$

$$= 40$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Panjang kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 37 \\
 &= 1 + 3,3 (1,56) \\
 &= 1 + 5,14 \\
 &= 6,14
 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 6.

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Interval kelas} &= \text{rentang/panjang kelas} \\
 &= 40/6,14 \\
 &= 6,51
 \end{aligned}$$

Dibulatkan menjadi 7

4. Mencari nilai rata-rata

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum f_{xi}}{\sum f_i} \\
 &= \frac{3115}{37} \\
 &= 84,18
 \end{aligned}$$

Hasil analisis pada pertemuan kedua setelah dilaksanakan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *example nonexample* terdapat hasil belajar diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 84,18.

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum f_{xi} - (\sum f_{xi})^2}{n(n-1)} \\
 S^2 &= \frac{37(266119) - (3115)^2}{37(37-1)}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{9846503 - 9703225}{1332}$$

$$S^2 = \frac{143278}{1332}$$

$$S^2 = 107,566$$

$$S^2 = \sqrt{107,566}$$

$$S = 10,37$$

Berdasarkan hasil analisis varians dan simpangan baku berdasarkan tabel distribusi frekuensi diatas terdapat hasil nilai varians (S^2) yaitu 107,566 sedangkan untuk nilai simpangan baku adalah akar dari varians itu sendiri yaitu 10,37.

$$Mo = b + p \left[\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right]$$

$$Mo = 87,5 + 6 \left[\frac{5}{5+3} \right]$$

$$Mo = 87,5 + [3,75]$$

$$Mo = 91,25$$

Maka uji normalitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Km = \frac{x - Mo}{\sigma S}$$

$$Km = \frac{84,18 - 91,25}{10,37}$$

$$Km = \frac{-7,11}{10,37}$$

$$Km = -0,68$$

Karena nilai kemencengan $K_m = -0,68$ terletak antara -1 dan 1 maka data pada kelas tersebut dikatakan normal.

5. Uji Homogenitas Pretest

$$\begin{aligned}
 C_{\text{hitung}} &= \frac{\text{varian terbesar}}{\text{jumlah seluruh varian}} \\
 &= \frac{78,07}{78,07+53,86} \\
 &= \frac{78,07}{131,93} \\
 &= 0,59
 \end{aligned}$$

6. Homogenitas Posttest

$$\begin{aligned}
 C_{\text{hitung}} &= \frac{\text{varian terbesar}}{\text{jumlah seluruh varian}} \\
 &= \frac{107,566}{107,566+46,64} \\
 &= \frac{107,566}{154,206} \\
 &= 0,69
 \end{aligned}$$

7. Uji hipotesis data pretest

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

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(37-1)(7,33)^2 - (37-1)(8,83)^2}{37+37-2}$$

$$S^2 = \frac{(36)(53,7289) + (36)(77,9689)}{72}$$

$$S^2 = \frac{1934,2404 + 2866,8804}{72}$$

$$S^2 = 66,6822$$

$$S^2 = \sqrt{66,6822}$$

$$S = 8,16$$

$$t = \frac{6,54 - 4,75}{8,16 \sqrt{\frac{1}{37} + \frac{1}{37}}}$$

$$S^2 = \frac{1,79}{8,16 \sqrt{0,02 + 0,02}}$$

$$= \frac{1,79}{8,16 \sqrt{0,04}}$$

$$= \frac{1,79}{8,16(0,2)}$$

$$= \frac{1,79}{1,63}$$

$$t_{hitung} = 1,09$$

8. Uji hipotesis data posttest

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

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(37-1)(10,37)^2 + (37-1)(8,31)^2}{37+37-2}$$

$$S^2 = \frac{(36)(10,37) + (36)(8,31)}{72}$$

$$S^2 = \frac{373,32 + 299,16}{72}$$

$$S^2 = 930,25$$

$$S^2 = \sqrt{930,25}$$

$$S = 30,5$$

$$t = \frac{84,18 - 56,70}{30,5 \sqrt{\frac{1}{37} + \frac{1}{37}}}$$

$$S^2 = \frac{27,48}{30,5 \sqrt{0,02 + 0,02}}$$

$$= \frac{27,48}{30,5 \sqrt{0,04}}$$

$$= \frac{27,48}{30,5(0,2)}$$

$$= \frac{27,48}{6,1}$$

$$t_{hitung} = 4,50$$

LAMPIRAN 10**DOKUMENTASI PENELITIAN
(Kelas Kontrol Pertemuan Pertama)**

Gambar 1: Lapangan SMA 'Aisyiyah 1 Palembang



Gambar 2: Uji Coba Soal Instrumen dikelas XI IPA

Kelas Kontrol Pertemuan Pertama

Gambar 3: Siswa Menyelesaikan Soal *Pre-test*



Gambar 4: Peneliti Menjelaskan Materi



Gambar 5: Suasana Belajar Saat Peneliti Menjelaskan Materi



Gambar 6: Siswa Menyelesaikan Soal *Post-test*

Pertemuan Kedua Kelas Kontrol



Gambar 7: Siswa Menyelesaikan Soal *Pre-test*



Gambar 8: Peneliti Menjelaskan Materi



Gambar 9: Suasana Belajar Saat Peneliti Menjelaskan Materi



Gambar 10: Siswa Menyelesaikan Soal *Post-test*

DOKUMENTASI PENELITIAN (Kelas Eksperimen)

Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran *Example Nonexample*)



Gambar 11: Siswa Menyelesaikan Soal *Pre-test* (Kelas Eksperimen)



Gambar 12: Peneliti Memulai Pembelajaran



Gambar 13: Peneliti Membagi Siswa Menjadi 7 kelompok dan Membagikan LKPD Kepada Masing-masing Kelompok



Gambar 14: Peneliti Memberi petunjuk Kepada Siswa



Gambar 15: Melalui diskusi kelompok 5-6 orang peserta didik dan hasil diskusi dari analisis gambar tersebut dicatat pada LKPD



Gambar 16: Peneliti Membimbing Siswa dalam Mengerjakan LKPD



Gambar 17: Tiap kelompok diberi kesempatan membacakan hasil diskusinya



Gambar 18: Peneliti dan Siswa Menyimpulkan Materi Belajar



Gambar 19: Siswa Menyelesaikan Soal *Post-test*

Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen



Gambar 20: Siswa Menyelesaikan *Pretest*



Gambar 21: Peneliti Memulai Pembelajaran



Gambar 22: Peneliti Membagi Siswa Menjadi 7 kelompok dan Membagikan LKPD Kepada Masing-masing Kelompok



Gambar 23: Peneliti Memberi petunjuk Kepada Siswa



Gambar 24: Melalui diskusi kelompok 5-6 orang peserta didik dan hasil diskusi dari analisis gambar tersebut dicatat pada LKPD



Gambar 25: Peneliti Membimbing Siswa dalam Mengerjakan LKPD



Gambar 26: Tiap kelompok diberi kesempatan membacakan hasil diskusinya



Gambar 27: Peneliti dan Siswa Menyimpulkan Materi Belajar



Gambar 28: Siswa Menyelesaikan Soal *Post-test*



Gambar 29: Peneliti Saat Melakukan Wawancara dan Validasi Kepada Ibu Dian Rivia, S.Pd

LAMPIRAN 11

Tabel 25. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tahap Penelitian	Tanggal	Pertemuan	Kegiatan Penelitian
Tahap Persiapan	05 November 2016		Mengurus izin penelitian serta menentukan jadwal penelitian serta wawancara
	05 November 2016		Uji coba soal ke siswa kelas XI IPA
	07 November 2016		Validasi instrumen penelitian
Tahap Pelaksanaan	08 November 2016 Selasa, 07:30-09:00WIB (kelas eksperimen)	Pertemuan 1	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan <i>pretest</i> • Memberikan perlakuan pada masing-masing kelas sesuai model pembelajaran • Memberikan <i>posttest</i>
	Selasa, 09:00-10:45WIB (Kelas kontrol)		
	15 November 2016 Selasa, 07:30-09:00WIB (kelas eksperimen)	Pertemuan 2	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan <i>pretest</i> • Memberikan perlakuan pada masing-masing kelas sesuai model pembelajaran • Memberikan <i>posttest</i>
	Selasa, 09:00-10:45WIB (Kelas kontrol)		
Tahap Akhir	16 November 2016		Menganalisis data yang diperoleh dan mendeskripsikan hasil pengolahan data
			Menyusun hasil penelitian

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(KELAS EKSPERIMEN)

Sekolah : SMA 'Aisyiyah 1 Palembang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X.IPA.1/1
Materi pokok : Kingdom Monera
Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI) :

- KI: 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI: 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santunan, 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.
- KI: 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

B. KOMPETENSI DASAR :

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian kompetensi
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.	Siswa dapat: 3.4.1 Menafsirkan ciri-ciri <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> 3.4.2 Mendeskripsikan <i>archaebacteria</i> dalam kelompok <i>archaebacteria</i> Metanogen 3.4.3 Mendeskripsikan <i>archaebacteria</i> dalam kelompok <i>archaebacteria</i> Halofil 3.4.4 Mendeskripsikan <i>archaebacteria</i> dalam kelompok <i>archaebacteria</i> Termosidofil 3.4.5 Menyebutkan struktur bakteri 3.4.6 Membedakan bentuk-bentuk bakteri 3.4.7 Mendefinisikan alat gerak pada <i>eubacteria</i> 3.4.8 Membedakan reproduksi bakteri secara seksual dan aseksual 3.4.9 Menerapkan sikap spiritual dan sikap sosial dalam berdiskusi mengenai berbagai <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> 3.4.10 Menunjukkan keterampilan berdiskusi dalam mempelajari <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i>
4.4 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran	4.4.1 Menunjukkan makanan/minuman yang pembuatannya melibatkan bakteri

<p><i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.</p>	<p>4.4.2 Mengorganisasikan macam-macam penyakit pada manusia yang disebabkan oleh bakteri</p> <p>4.4.3 Memberikan contoh peranan bakteri yang menguntungkan</p> <p>4.4.4 Memberikan contoh peranan bakteri yang merugikan</p> <p>4.4.5 Menerapkan sikap spiritual dan sikap sosial dalam berdiskusi mengenai berbagai peranan <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i></p> <p>4.4.6 Menunjukkan keterampilan berdiskusi dalam mempelajari peranan <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i></p>
--	--

B. Materi Pembelajaran

1) Karakteristik *Archaebacteria*

Archaebacteria berasal dari kata Yunani, *archaria* yang artinya kuno. *Archaebacteria* adalah kelompok bakteri yang dinding selnya tidak mengandung peptidoglikan, tetapi membran plasmanya mengandung lipid (lemak) (Nurhayati, 2015:85).

Archaebacteria dapat ditemukan di daratan maupun di perairan dan dapat hidup di lingkungan yang tidak menguntungkan atau ekstrem, yaitu dapat hidup di perairan panas dan berkadar garam tinggi. Bentuk sel bervariasi, misalnya berbentuk seperti bola, batang, spiral. Kelompok bakteri ini bereproduksi dengan pembelahan sel, membentuk tunas, dan fragmentasi benang pada *Archaebacteria* yang hidup berkoloni. Berdasarkan lingkungan ekstremnya, *Archaebacteria* dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

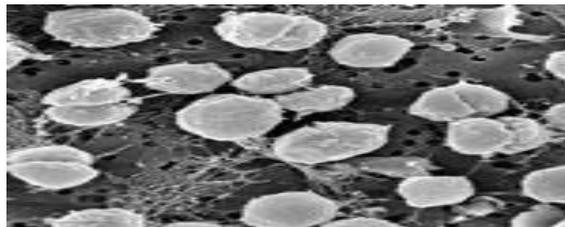
a) Metanogen

Metanogen adalah bakteri anaerob, makan pada tanaman membusuk dan bahan organik lainnya, produksi air dan gas metana. Mereka dapat ditemukan di lumpur dan rawa-rawa, jauh di lautan, dan di saluran pencernaan fermentasi selulosa herbivora di mana mereka membantu

dalam pencernaan selulosa. Selain itu, bakteri ini menghasilkan gas metana (CH_4) dari reduksi karbon dioksida contoh : methanobacterium. Contoh bakteri ini adalah *Lachnospira multiparus*, *Ruminococcus albus*, *Succomonas amyloctica*, dan *Methanococcus janaschii* (Nurhayati, 2015:85).

Gambar 1

Methanococcus janaschii



Sumber: Nurhayati, 2015

b) Halofil

Halofil berasal dari kata Yunani, yaitu *halo* dan *Philos*. *Halo* artinya garam dan *Philos* artinya suka. Jadi, bakteri halofil adalah bakteri yang hidup di lingkungan dengan kadar garam tinggi seperti di danau *Great Salt*, laut Mati, atau di dalam makanan yang bergaram. Comtoh bakteri halofil adalah *Halobacterium salinarium*, *Halococcus*, dan *Natronobacterium* (Nurhayati, 2015:86)

Gambar 2

Halobacterium salinarium



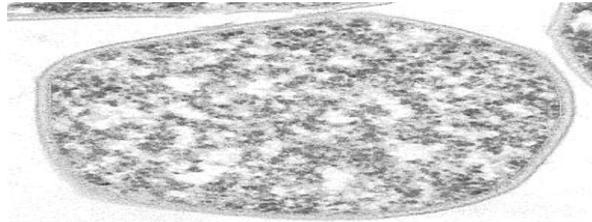
Sumber: Nurhayati, 2015

c) Termosidofil

Bakteri termosidofil pada umumnya memiliki bentuk batang, bulat, atau filamen. Bakteri ini hidup di lingkungan ekstrem yang panas dan asam. Bakteri ini dapat dijumpai di daerah yang mengandung asam sulfat, misalnya di kawah vulkanik. Contohnya *Geogemma*, *Pyrodictium*, *Thermoplasma*, *Sulfolobus* (Nurhayati, 2015:86).

Gambar 3

Sulfolobus



Sumber: Nurhayati, 2015

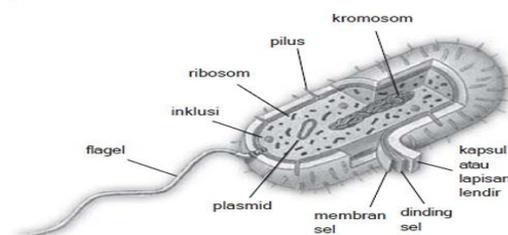
2) Karakteristik *Eubacteria*

Eu pada kata *Eubacteria* berarti sesungguhnya. Jadi, *Eubacteria* berarti bakteri yang sesungguhnya. Selanjutnya disebut bakteri saja atau bisa disebut dengan kuman atau basil. Secara umum bakteri memiliki ciri-ciri sebagai berikut: bersel tunggal, prokariotik (tidak memiliki membran inti), dan tidak memiliki klorofil sehingga bersifat heterotrof, ukuran tubuhnya 1 – 5 mikron, reproduksi aseksualnya dengan cara membelah diri dan seksualnya dengan paraseksual (Nurhayati, 2015:87).

a) Struktur Bakteri

Gambar 4

Struktur Bakteri



Sumber: Nurhayati, 2015

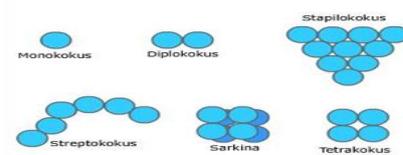
b) Bentuk Bakteri

(1) Kokus (Bulat)

Bakteri berbentuk kokus (bulat) dapat dibedakan atas: (a) Monokokus, (b) Diplokokus, (c) streptokokus, (d) Tetrakokus, (e) Sarsina, (f) Stafilokokus (Nurhayati, 2015:92).

Gambar 5

Bentuk Bakteri Kokus



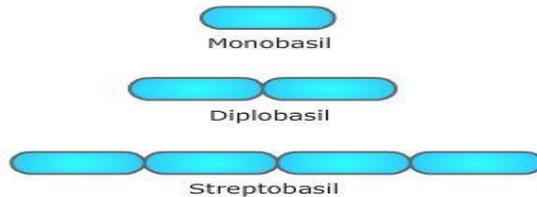
Sumber: Nurhayati, 2015

(2) Basil (Batang)

Bakteri berbentuk basil (batang) dapat dibedakan atas: (a) Monobasil, (b) Diplobasil, (c) Streptobasil (Nurhayati, 2015:92).

Gambar 6

Bentuk Bakteri Basil



Sumber: Nurhayati, 2015

(3) Spiral (Terpilin-pilin)

Bakteri berbentuk spiral dapat dibedakan atas: (a) Koma atau vibrio, (b) Spiral, (c) Spiroketa (Nurhayati, 2015:93).

Gambar 7

Bentuk Bakteri Spiral

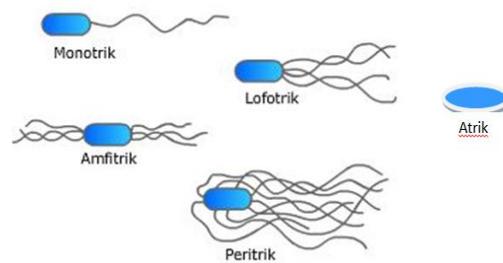


Sumber: Nurhayati, 2015

c) Gerak pada Bakteri

Berdasarkan jumlah dan letak flagel pada permukaan selnya, flagel pada bakteri dibedakan menjadi lima, yaitu: (a) Atrik, (b) monotrik, (c) Lofotrik, (d) Amfitrik, (e) Peritrik (Nurhayati, 2015:94).

Gambar 8
Flagel pada Bakteri



Sumber: Nurhayati, 2015

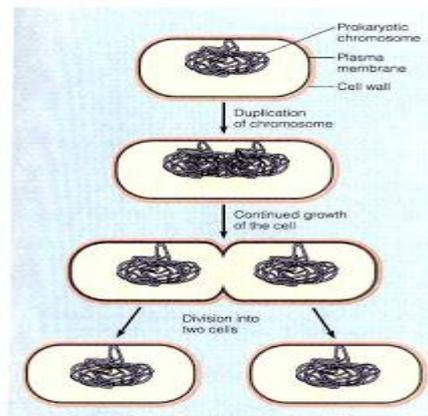
d) Reproduksi Bakteri

(1) Reproduksi Bakteri secara aseksual

Bakteri berkembangbiak (bereproduksi) secara aseksual dengan cara membelah diri, yaitu dengan pembelahan biner. Pembelahan Biner dapat dibagi atas tiga fase, yaitu sebagai berikut: (a) Fase pertama, sitoplasma terbelah oleh sekat yang tumbuh tegak lurus, (b) Fase kedua, tumbuhnya sekat akan diikuti oleh dinding melintang, (c) Fase ketiga, terpisahnya kedua sel anak yang identik. Ada bakteri yang segera berpisah dan terlepas sama sekali. Sebaliknya, ada pula bakteri yang tetap bergandengan setelah pembelahan, bakteri demikian merupakan bentuk koloni (Nurhayati, 2015:94).

Gambar 9

Reproduksi dengan pembelahan biner



Gambar : Pembelahan biner pada sel prokariot.
(Sumber : Campbell et al. 1999).

Sumber: Nurhayati, 2015

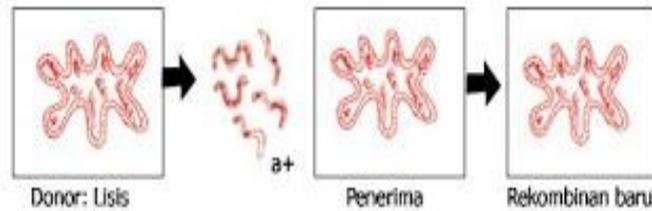
Pada keadaan normal bakteri dapat mengadakan pembelahan setiap 20 menit sekali. Jika pembelahan berlangsung satu jam, maka akan dihasilkan delapan anakan sel. Tetapi pembelahan bakteri mempunyai faktor pembatas misalnya kekurangan makanan, suhu tidak sesuai, hasil ekskresi yang meracuni bakteri, dan adanya organisme pemangsa bakteri. Jika hal ini tidak terjadi, maka bumi akan dipenuhi bakteri (Nurhayati, 2015:94).

(2) Reproduksi Bakteri secara seksual

(a) Transformasi

Transformasi adalah perpindahan materi genetik berupa DNA dari sel bakteri yang satu ke sel bakteri yang lain. Pada proses transformasi tersebut ADN bebas sel bakteri donor akan mengganti sebagian dari sel bakteri penerima, tetapi tidak terjadi melalui kontak langsung. Cara transformasi ini hanya terjadi pada beberapa spesies saja, . Contohnya : *Streptococcus pnemoniaeu*, *Haemophillus*, *Bacillus*, *Neisseria*, dan *Pseudomonas*. Diguga transformasi ini merupakan cara bakteri menularkan sifatnya ke bakteri lain (Nurhayati, 2015:95).

Gambar 10
Transformasi

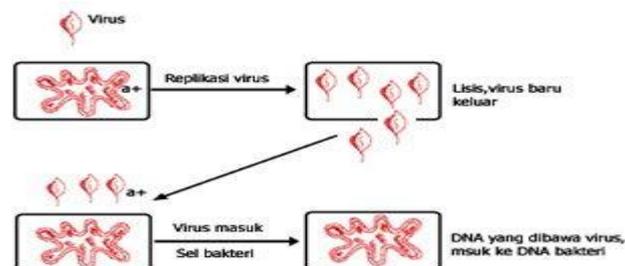


Sumber: Nurhayati, 2015

(b) Transduksi

Transduksi adalah pemindahan materi genetik bakteri ke bakteri lain dengan perantara virus. Selama transduksi, kepingan ganda ADN dipisahkan dari sel bakteri donor ke sel bakteri penerima oleh bakteriofage (virus bakteri). Bila virus–virus baru sudah terbentuk dan akhirnya menyebabkan lisis pada bakteri, bakteriofage yang nonvirulen (menimbulkan respon lisogen) memindahkan ADN dan bersatu dengan ADN inangnya, virus dapat menyambungkan materi genetiknya ke DNA bakteri dan membentuk profag. Ketika terbentuk virus baru, di dalam DNA virus sering terbawa sepenggal DNA bakteri yang diinfeksi. Virus yang terbentuk memiliki dua macam DNA yang dikenal dengan partikel transduksi (transducing particle). Proses inilah yang dinamakan Transduksi. Cara ini dikemukakan oleh Norton Zinder dan Joshua Lederberg pada tahun 1952 (Nurhayati, 2015:95).

Gambar 11
Transduksi

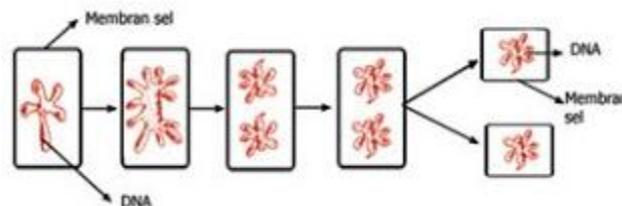


Sumber: Nurhayati, 2015

(c) Konjugasi

Konjugasi adalah bergabungnya dua bakteri (+ dan -) dengan membentuk jembatan untuk pemindahan materi genetik. Artinya, terjadi transfer ADN dari sel bakteri donor ke sel bakteri penerima melalui ujung pilus. Ujung pilus akan melekat pada sel penerima dan ADN dipindahkan melalui pilus tersebut. Kemampuan sel donor memindahkan ADN dikontrol oleh faktor pemindahan (transfer faktor = faktor F) (Nurhayati, 2015:95).

Gambar 12
Konjugasi



Sumber: Nurhayati, 2015

e) Peranan Bakteri Bagi Manusia

(1) Bakteri yang menguntungkan manusia

Beberapa jenis bakteri dapat menguntungkan dan zat yang dihasilkannya atau kegunaannya adalah sebagai berikut:

- (a) *Streptomyces venezuelae*, menghasilkan kloromitsin dan kloramfenikol.
- (b) *Rhizobium leguminosorum*, terdapat dalam bintil akar kacang-kacangan, dapat mengikat nitrogen bebas di udara sehingga dapat menyuburkan tanah.
- (c) *Azotobacter chroococcum*, bakteri pengikat nitrogen
- (d) *Escherichia coli*, hidup di usus besar, membantu membentuk vitamin K dalam tubuh
- (e) *Lactobacillus casei*, dipergunakan dalam pembuatan keju
- (f) *Lactobacillus bulgaricus*, dipergunakan dalam pembuatan yoghurt.

(g) *Nitrobacter* sp, dapat mengubah nitrit (NO_2) yang bersifat racun pada tanaman menjadi nitrat yang dibutuhkan oleh akar tanaman.

(2) Bakteri yang merugikan manusia

Bakteri yang merugikan manusia umumnya bersifat parasit dan menimbulkan penyakit. Beberapa contoh bakteri yang menyebabkan penyakit adalah sebagai berikut:

- (a) *Neisseria gonorrhoeae*; penyebab penyakit gonorho (kencing nanah)
- (b) *Neisseria meningitidis*; penyebab radang selaput otak
- (c) *Clostridium tetan*; penyebab penyakit tetanus
- (d) *Bacillus anthrax*; penyebab penyakit antraks
- (e) *Vibrio cholerae*; penyebab penyakit kolera
- (f) *Salmonella typhosa*, penyebab penyakit tifus
- (g) *Pasteurella pestis*, penyebab penyakit pes atau sampar
- (h) *Treponema pallidum*, penyebab penyakit sifilis (Nurhayati, 2015:99).

C. Model Pembelajaran

Model : *Example Non Example*

Metode :

- Diskusi
- Penugasan/kerja kelompok

D. Media, Alat dan Sumber Belajar

a. Media :

- a) Buku teksbook Biologi
- b) LDS
- c) Gambar/foto mengenai bakteri

b. Alat/Bahan

- a) Papan tulis
- b) Karton
- c) Spidol/penghapus

c. Sumber Belajar

- Nurhayati, N., & T. Nugraha. 2015. *Biologi untuk SMA/MA kelas X*. Bandung: PT. Srikandi Empat Widya Utama
- Internet

E. Langkah-langkah Pembelajaran

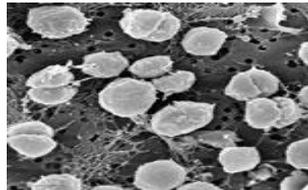
1. Pertemuan Pertama (3 JPx45 menit)

A. Pendahuluan (25 menit)

- Guru memberikan salam pembuka dilanjutkan berdoa sebelum melakukan pembelajaran dan mengecek kehadiran siswa
- Apersepsi : *Siapa di antara kalian yang pernah sakit?*
- Motivasi :

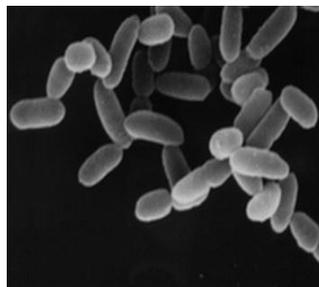
Guru Memperlihatkan contoh gambar berbagai bakteri

Gambar 1: *Methanococcus janaschii*



Sumber: Nurhayati, 2015

Gambar 2: *Halobacterium salinarium*



Sumber: Nurhayati, 2015

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan pembelajaran yang akan dilakukan dengan model *example nonexample* beserta langkah-langkahnya
- *Pre-test*

B. Kegiatan Inti (100 menit)

- Guru mempersiapkan gambar-gambar sesuai dengan tujuan pembelajaran
- Guru menempel gambar di papan tulis

- Siswa dibagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5-6 siswa. Kelompok bersifat permanen sampai penelitian selesai
- Guru membagikan LDS kepada masing-masing kelompok

Mengamati

- Guru memberi petunjuk dan memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengamati/menganalisis contoh gambar tersebut

Menanya

- Guru membimbing siswa dalam melakukan pengamatan/analisis terhadap gambar tersebut dan siswa mengajukan pertanyaan mengenai pengamatan/analisis tersebut

Mengasosiasikan

- Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan hasil analisis/pengamatan pada contoh gambar tersebut

Mengumpulkan Data

- Guru membimbing siswa untuk menuliskan hasil diskusi dari analisis gambar tersebut pada kertas lembar diskusi siswa (LDS) yang telah dibagikan.

Mengkomunikasikan

- Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dengan durasi waktu yang telah ditentukan
- Guru meminta kelompok lain untuk menganggapi hasil presentasi
- Guru mengklarifikasi materi mengacu pada penjelasan siswa
- Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari
- Guru memberikan soal terkait dengan materi yang telah dipelajari (post-test)

C. Kegiatan Penutup

- Guru dan siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari

- Guru menutup pelajaran dengan salam penutup

2. Pertemuan Kedua (3 JPx45 menit)

A. Pendahuluan (25 menit)

- Guru memberikan salam pembuka dilanjutkan berdoa sebelum melakukan pembelajaran dan mengecek kehadiran siswa
- Apersepsi : *Pernahkan kalian menikmati keju ataupun yoghurt?*
- Motivasi :

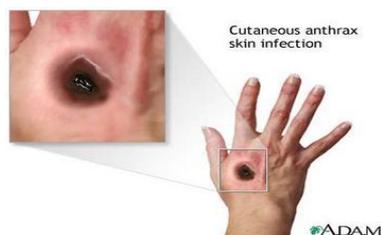
Guru memperlihatkan contoh gambar berbagai makanan/minuman yang dibuat menggunakan bakteri

Gambar 1: Bakteri menguntungkan



Sumber: Nurhayati, 2015

Gambar 2: Bakteri merugikan



Sumber: Nurhayati, 2015

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan pembelajaran yang akan dilakukan dengan model *example nonexample* beserta langkah-langkahnya
- *Pre-test*

B. Kegiatan Inti (100 menit)

- Guru mempersiapkan gambar-gambar sesuai dengan tujuan pembelajaran
- Guru menempel gambar di papan tulis

- Siswa dibagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5-6 siswa. Kelompok bersifat permanen sampai penelitian selesai
- Guru membagikan LDS kepada masing-masing kelompok

Mengamati

- Guru memberi petunjuk dan memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengamati/menganalisis contoh gambar tersebut

Menanya

- Guru membimbing siswa dalam melakukan pengamatan/analisis terhadap gambar tersebut dan siswa mengajukan pertanyaan mengenai pengamatan/analisis tersebut

Mengasosiasikan

- Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan hasil analisis/pengamatan pada contoh gambar tersebut

Mengumpulkan Data

- Guru membimbing siswa untuk menuliskan hasil diskusi dari analisis gambar tersebut pada kertas lembar diskusi siswa (LDS) yang telah dibagikan.

Mengkomunikasikan

- Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dengan durasi waktu yang telah ditentukan
- Guru meminta kelompok lain untuk menganggapi hasil presentasi
- Guru mengklarifikasi materi mengacu pada penjelasan siswa
- Guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari
- Guru memberikan soal terkait dengan materi yang telah dipelajari (post-test)

C. Kegiatan Penutup

- Guru dan siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari

- Guru menutup pelajaran dengan salam penutup

F. Penilaian

Aspek penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Kognitif	Tes Tertulis	Pre-test dan Post-test (terlampir)
Afektif	Observasi	Lembar Penilaian (terlampir)
Psikomotorik	Unjuk kerja/berdiskusi	Lembar Penilaian (terlampir)

Palembang, November

2016

Guru Mata Pelajaran Biologi

Peneliti

Dian Rivia, S.Pd

NBM: 876 199

Restu Daniarti

NIM: 11222045

Mengetahui

Kepala SMA 'Aisyiyah 1 Palembang

Dra. Nurmawati, M.M

NBM. 874 787

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(KELAS KONTROL)

Sekolah : SMA 'Aisyiyah 1 Palembang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X.IPA.3/1
Materi pokok : Kingdom Monera
Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit

G. KOMPETENSI INTI (KI) :

- KI: 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI: 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santunan, 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.
- KI: 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI: 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di

sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

H. KOMPETENSI DASAR :

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian kompetensi
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.	Siswa dapat: 3.4.11 Menafsirkan ciri-ciri <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> 3.4.12 Mendeskripsikan <i>archaebacteria</i> dalam kelompok <i>archaebacteria</i> Metanogen 3.4.13 Mendeskripsikan <i>archaebacteria</i> dalam kelompok <i>archaebacteria</i> Halofil 3.4.14 Mendeskripsikan <i>archaebacteria</i> dalam kelompok <i>archaebacteria</i> Termosidofil 3.4.15 Menyebutkan struktur bakteri 3.4.16 Membedakan bentuk-bentuk bakteri 3.4.17 Membedakan alat gerak pada <i>eubacteria</i> 3.4.18 Membedakan reproduksi bakteri secara seksual dan aseksual 3.4.19 Menerapkan sikap spiritual dan sikap sosial mengenai berbagai <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> 3.4.20 Menunjukkan keterampilan dalam mempelajari <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i>
4.4 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i> dalam	4.4.7 Mengidentifikasi makanan/minuman yang pembuatannya melibatkan bakteri 4.4.8 Mengorganisasikan macam-macam penyakit pada manusia yang disebabkan

kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.	<p>oleh bakteri</p> <p>4.4.9 Menjelaskan peranan bakteri yang menguntungkan</p> <p>4.4.10 Menjelaskan peranan bakteri yang merugikan</p> <p>4.4.11 Menerapkan sikap spiritual dan sikap sosial mengenai berbagai peranan <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i></p> <p>4.4.12 Menunjukkan keterampilan dalam mempelajari peranan <i>archaebacteria</i> dan <i>eubacteria</i></p>
---	---

I. Materi Pembelajaran

3) Karakteristik *Archaebacteria*

Archaebacteria berasal dari kata Yunani, *archaria* yang artinya kuno. *Archaebacteria* adalah kelompok bakteri yang dinding selnya tidak mengandung peptidoglikan, tetapi membran plasmanya mengandung lipid (lemak) (Nurhayati, 2015:85).

Archaebacteria dapat ditemukan di daratan maupun di perairan dan dapat hidup di lingkungan yang tidak menguntungkan atau ekstrem, yaitu dapat hidup di perairan panas dan berkadar garam tinggi. Bentuk sel bervariasi, misalnya berbentuk seperti bola, batang, spiral. Kelompok bakteri ini bereproduksi dengan pembelahan sel, membentuk tunas, dan fragmentasi benang pada *Archaebacteria* yang hidup berkoloni. Berdasarkan lingkungan ekstremnya, *Archaebacteria* dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

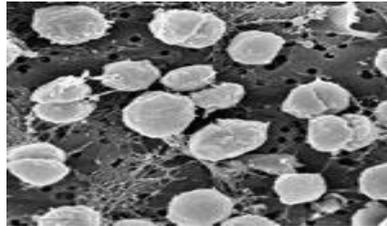
d) Metanogen

Metanogen adalah bakteri anaerob, makan pada tanaman membusuk dan bahan organik lainnya, produksi air dan gas metana. Mereka dapat ditemukan di lumpur dan rawa-rawa, jauh di lautan, dan di saluran pencernaan fermentasi selulosa herbivora di mana mereka membantu dalam pencernaan selulosa. Selain itu, bakteri ini menghasilkan gas

metana (CH_4) dari reduksi karbon dioksida contoh : methanobacterium. Contoh bakteri ini adalah *Lachnospira multiparus*, *Ruminococcus albus*, *Succumonas amyloctica*, dan *Methanococcus janaschii* (Nurhayati, 2015:85).

Gambar 1

Methanococcus janaschii



Sumber: Nurhayati, 2015

e) Halofil

Halofil berasal dari kata Yunani, yaitu *halo* dan *Philos*. *Halo* artinya garam dan *Philos* artinya suka. Jadi, bakteri halofil adalah bakteri yang hidup di lingkungan dengan kadar garam tinggi seperti di danau *Great Salt*, laut Mati, atau di dalam makanan yang bergaram. Contoh bakteri halofil adalah *Halobacterium salinarium*, *Halococcus*, dan *Natronobacterium* (Nurhayati, 2015:86)

Gambar 2

Halobacterium salinarium



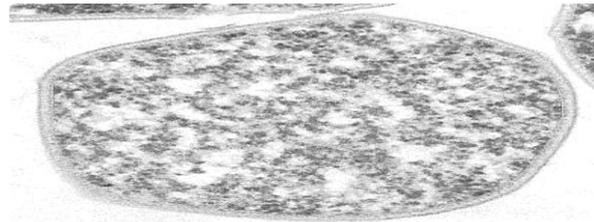
Sumber: Nurhayati, 2015

f) Termosidofil

Bakteri termosidofil pada umumnya memiliki bentuk batang, bulat, atau filamen. Bakteri ini hidup di lingkungan ekstrem yang panas dan

asam. Bakteri ini dapat dijumpai di daerah yang mengandung asam sulfat, misalnya di kawah vulkanik. Contohnya *Geogemma*, *Pyrodictium*, *Thermoplasma*, *Sulfolobus* (Nurhayati, 2015:86).

Gambar 3
Sulfolobus



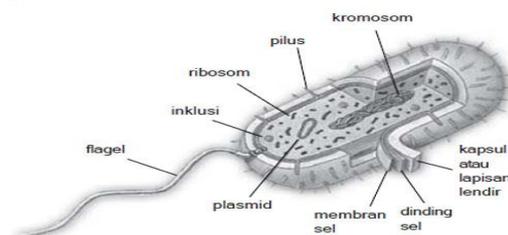
Sumber: Nurhayati, 2015

4) Karakteristik *Eubacteria*

Eu pada kata *Eubacteria* berarti sesungguhnya. Jadi, *Eubacteria* berarti bakteri yang sesungguhnya. Selanjutnya disebut bakteri saja atau bisa disebut dengan kuman atau basil. Secara umum bakteri memiliki ciri-ciri sebagai berikut: bersel tunggal, prokariotik (tidak memiliki membran inti), dan tidak memiliki klorofil sehingga bersifat heterotrof, ukuran tubuhnya 1 – 5 mikron, reproduksi aseksualnya dengan cara membelah diri dan seksualnya dengan paraseksual (Nurhayati, 2015:87).

f) Struktur Bakteri

Gambar 4
Struktur Bakteri



Sumber: Nurhayati, 2015

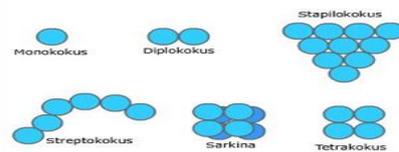
g) Bentuk Bakteri

(4) Kokus (Bulat)

Bakteri berbentuk kokus (bulat) dapat dibedakan atas: (a) Monokokus, (b) Diplokokus, (c) streptokokus, (d) Tetrakokus, (e) Sarsina, (f) Stafilokokus (Nurhayati, 2015:92).

Gambar 5

Bentuk Bakteri Kokus



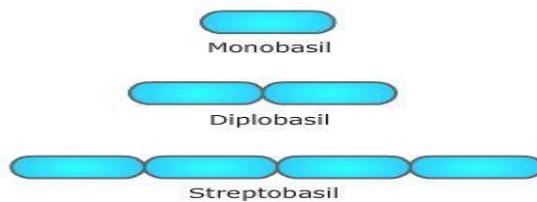
Sumber: Nurhayati, 2015

(5) Basil (Batang)

Bakteri berbentuk basil (batang) dapat dibedakan atas: (a) Monobasil, (b) Diplobasil, (c) Streptobasil (Nurhayati, 2015:92).

Gambar 6

Bentuk Bakteri Basil



Sumber: Nurhayati, 2015

(6) Spiral (Terpilin-pilin)

Bakteri berbentuk spiral dapat dibedakan atas: (a) Koma atau vibrio, (b) Spiral, (c) Spiroketa (Nurhayati, 2015:93).

Gambar 7

Bentuk Bakteri Spiral

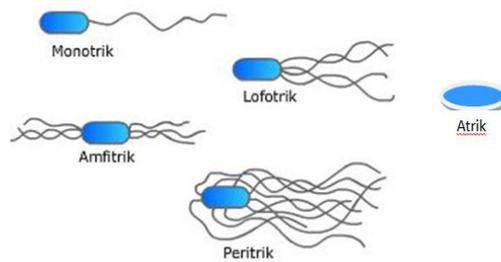


Sumber: Nurhayati, 2015

h) Gerak pada Bakteri

Berdasarkan jumlah dan letak flagel pada permukaan selnya, flagel pada bakteri dibedakan menjadi lima, yaitu: (a) Atrik, (b) monotrik, (c) Lofotrik, (d) Amfitrik, (e) Peritrik (Nurhayati, 2015:94).

Gambar 8
Flagel pada Bakteri



Sumber: Nurhayati, 2015

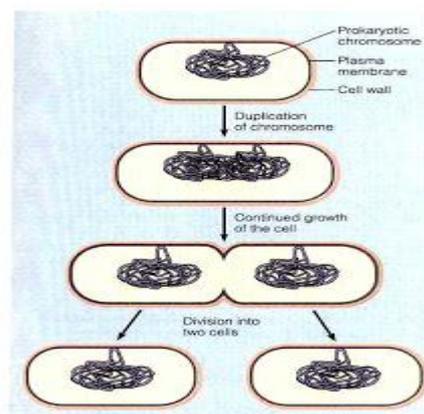
i) Reproduksi Bakteri

(3) Reproduksi Bakteri secara aseksual

Bakteri berkembangbiak (bereproduksi) secara aseksual dengan cara membelah diri, yaitu dengan pembelahan biner. Pembelahan Biner dapat dibagi atas tiga fase, yaitu sebagai berikut: (a) Fase pertama, sitoplasma terbelah oleh sekat yang tumbuh tegak lurus, (b) Fase kedua, tumbuhnya sekat akan diikuti oleh dinding melintang, (c) Fase ketiga, terpisahnya kedua sel anak yang identik. Ada bakteri yang segera berpisah dan terlepas sama sekali. Sebaliknya, ada pula bakteri yang tetap bergandengan setelah pembelahan, bakteri demikian merupakan bentuk koloni (Nurhayati, 2015:94).

Gambar 9

Reproduksi dengan pembelahan biner



Gambar : Pembelahan biner pada sel prokariot.
(Sumber : Campbell et al. 1999).

Sumber: Nurhayati, 2015

Pada keadaan normal bakteri dapat mengadakan pembelahan setiap 20 menit sekali. Jika pembelahan berlangsung satu jam, maka akan dihasilkan delapan anakan sel. Tetapi pembelahan bakteri mempunyai faktor pembatas misalnya kekurangan makanan, suhu tidak sesuai, hasil ekskresi yang meracuni bakteri, dan adanya organisme pemangsa bakteri. Jika hal ini tidak terjadi, maka bumi akan dipenuhi bakteri (Nurhayati, 2015:94).

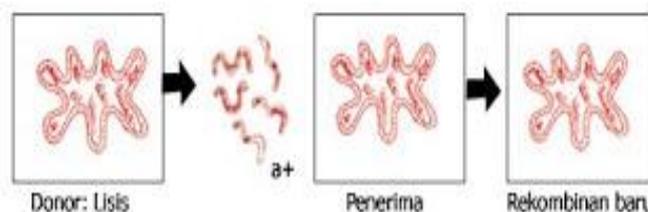
(4) Reproduksi Bakteri secara seksual

(d) Transformasi

Transformasi adalah perpindahan materi genetik berupa DNA dari sel bakteri yang satu ke sel bakteri yang lain. Pada proses transformasi tersebut ADN bebas sel bakteri donor akan mengganti sebagian dari sel bakteri penerima, tetapi tidak terjadi melalui kontak langsung. Cara transformasi ini hanya terjadi pada beberapa spesies saja, . Contohnya : *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus*, *Bacillus*, *Neisseria*, dan *Pseudomonas*. Diguga transformasi ini merupakan cara bakteri menularkan sifatnya ke bakteri lain (Nurhayati, 2015:95).

Gambar 10

Transformasi



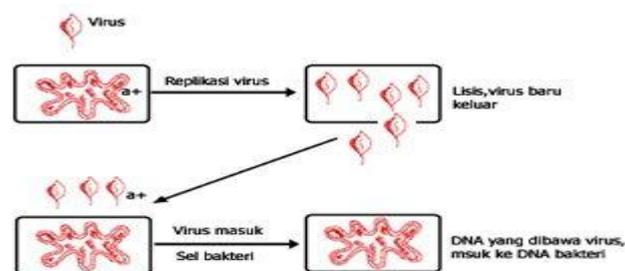
Sumber: Nurhayati, 2015

(e) Transduksi

Transduksi adalah pemindahan materi genetik bakteri ke bakteri lain dengan perantara virus. Selama transduksi, kepingan ganda ADN dipisahkan dari sel bakteri donor ke sel bakteri penerima oleh

bakteriofage (virus bakteri). Bila virus–virus baru sudah terbentuk dan akhirnya menyebabkan lisis pada bakteri, bakteriofage yang nonvirulen (menimbulkan respon lisogen) memindahkan ADN dan bersatu dengan ADN inangnya, virus dapat menyambungkan materi genetiknya ke DNA bakteri dan membentuk profag. Ketika terbentuk virus baru, di dalam DNA virus sering terbawa sepenggal DNA bakteri yang diinfeksi. Virus yang terbentuk memiliki dua macam DNA yang dikenal dengan partikel transduksi (transducing particle). Proses inilah yang dinamakan Transduksi. Cara ini dikemukakan oleh Norton Zinder dan Joshua Lederberg pada tahun 1952 (Nurhayati, 2015:95).

Gambar 11
Transduksi

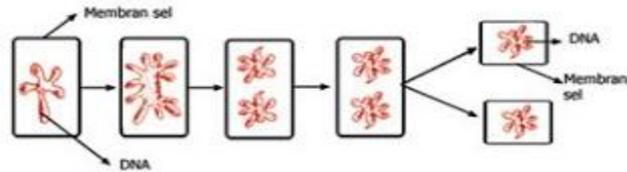


Sumber: Nurhayati, 2015

(f) Konjugasi

Konjugasi adalah bergabungnya dua bakteri (+ dan –) dengan membentuk jembatan untuk pemindahan materi genetik. Artinya, terjadi transfer ADN dari sel bakteri donor ke sel bakteri penerima melalui ujung pilus. Ujung pilus akan melekat pada sel penerima dan ADN dipindahkan melalui pilus tersebut. Kemampuan sel donor memindahkan ADN dikontrol oleh faktor pemindahan (transfer faktor = faktor F) (Nurhayati, 2015:95).

Gambar 12
Konjugasi



Sumber: Nurhayati, 2015

j) Peranan Bakteri Bagi Manusia

(3) Bakteri yang menguntungkan manusia

Beberapa jenis bakteri dapat menguntungkan dan zat yang dihasilkannya atau kegunaannya adalah sebagai berikut:

- (h) *Streptomyces venezuelae*, menghasilkan kloromitsin dan kloramfenikol.
- (i) *Rhizobium leguminosorum*, terdapat dalam bintil akar kacang-kacangan, dapat mengikat nitrogen bebas di udara sehingga dapat menyuburkan tanah.
- (j) *Azotobacter chroococcum*, bakteri pengikat nitrogen
- (k) *Escherichia coli*, hidup di usus besar, membantu membentuk vitamin K dalam tubuh
- (l) *Lactobacillus casei*, dipergunakan dalam pembuatan keju
- (m) *Lactobacillus bulgaricus*, dipergunakan dalam pembuatan yoghurt.
- (n) *Nitrobacter* sp, dapat mengubah nitrit (NO_2) yang bersifat racun pada tanaman menjadi nitrat yang dibutuhkan oleh akar tanaman.

(4) Bakteri yang merugikan manusia

Bakteri yang merugikan manusia umumnya bersifat parasit dan menimbulkan penyakit. Beberapa contoh bakteri yang menyebabkan penyakit adalah sebagai berikut:

- (i) *Neisseria gonorrhoeae*; penyebab penyakit gonorho (kencing nanah)

- (j) *Neisseri meningitidis*; penyebab radang selaput otak
- (k) *Clostridium tetan*; penyebab penyakit tetanus
- (l) *Bacillus antraxis*; penyebab penyakit antraks
- (m) *Vibrio cholerae*; penyebab penyakit kolera
- (n) *Salmonella typhosa*, penyebab penyakit tifus
- (o) *Pasteurella pestis*, penyebab penyakit pes atau sampar
- (p) *Treponema pallidum*, penyebab penyakit sifilis (Nurhayati, 2015:99).

J. Model Pembelajaran

Metode : *Ceramah (Teacher Center)*

K. Media, Alat< dan Sumber Belajar

d. Media :

- d) Buku teksbook Biologi

e. Alat/Bahan

- d) Papan tulis
- e) Karton
- f) Spidol/penghapus

f.Sumber Belajar

- Nurhayati, N., & T. Nugraha. 2015. *Biologi untuk SMA/MA kelas X*. Bandung: PT. Srikandi Empat Widya Utama
- Internet

L. Langkah-langkah Pembelajara

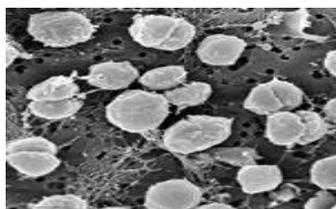
1. Pertemuan Pertama (3 JPx45 menit)

D. Pendahuluan (25 menit)

- Guru memberikan salam pembuka dilanjutkan berdoa sebelum melakukan pembelajaran dan mengecek kehadiran siswa
- Apersepsi : *Siapa di antara kalian yang pernah sakit?*
- Motivasi :

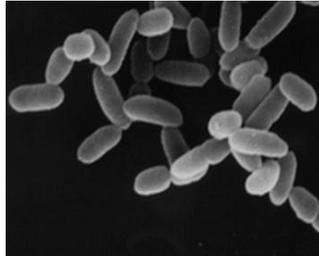
Guru Memperlihatkan contoh gambar berbagai bakteri

Gambar 1: *Methanococcus janaschii*



Sumber: Nurhayati, 2015

Gambar 2: *Halobacterium salinarium*



Sumber: Nurhayati, 2015

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan pembelajaran yang akan dilakukan
- *Pre-test*

E. Kegiatan Inti (100 menit)

- Guru mengemukakan materi-materi pembelajaran yang akan dibahas
- Guru memerintahkan siswa untuk membaca materi tersebut
- Guru mengamati siswa dalam mencermati materi yang dibaca tersebut
- Guru membimbing siswa dalam memahami isi materi dan mengajukan pertanyaan: 1) *Sebutkan* ciri-ciri Archaeobacteria serta klasifikasinya? 2) *Sebutkan ciri-ciri Eubacteria?* 3) *Sebutkan struktur bakteri?* 4) *Jelaskan bentuk bakteri kokus?* 5) *Sebutkan bentuk bakteri basil?* 6) *Sebutkan bentuk bakteri spiral?* 7) *Jelaskan reproduksi aseksual dan seksual?*
- Guru meminta siswa untuk mengemukakan jawaban mereka atas pertanyaan di atas
- Guru membimbing siswa dalam menjawab masing-masing pertanyaan tersebut
- Guru meminta siswa lain untuk menganggapi jawaban dari siswa yang menjawab pertanyaan tersebut
- Guru mengklarifikasi materi mengacu pada penjelasan siswa

- Guru memberikan soal terkait dengan materi yang telah dipelajari (post-test)

F. Kegiatan Penutup

- Guru dan siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari
- Guru menutup pelajaran dengan salam penutup

2. Pertemuan Kedua (3 JPx45 menit)

D. Pendahuluan (25 menit)

- Guru memberikan salam pembuka dilanjutkan berdoa sebelum melakukan pembelajaran dan mengecek kehadiran siswa
- Apersepsi : *Pernahkan kalian menikmati keju ataupun yoghurt?*
- Motivasi :

Guru memperlihatkan contoh gambar berbagai makanan/minuman yang dibuat menggunakan bakteri

Gambar 1: Bakteri menguntungkan



Sumber: Nurhayati, 2015

Gambar 2: Bakteri merugikan



Sumber: Nurhayati, 2015

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan pembelajaran yang akan dilakukan
- *Pre-test*

E. Kegiatan Inti (100 menit)

- Guru mengemukakan materi-materi pembelajaran yang akan dibahas
- Guru memerintahkan siswa untuk membaca materi tersebut
- Guru mengamati siswa dalam mencermati materi yang dibaca tersebut
- Guru membimbing siswa dalam memahami isi materi dan mengajukan pertanyaan: 1) *Sebutkan* ciri-ciri Archaeobacteria serta klasifikasinya? 2) *Sebutkan ciri-ciri Eubacteria?* 3) *Sebutkan struktur bakteri?* 4) *Jelaskan bentuk bakteri kokus?* 5) *Sebutkan bentuk bakteri basil?* 6) *Sebutkan bentuk bakteri spiral?* 7) *Jelaskan reproduksi aseksual dan seksual?*
- Guru meminta siswa untuk mengemukakan jawaban mereka atas pertanyaan di atas
- Guru membimbing siswa dalam menjawab masing-masing pertanyaan tersebut
- Guru meminta siswa lain untuk menganggapi jawaban dari siswa yang menjawab pertanyaan tersebut
- Guru mengklarifikasi materi mengacu pada penjelasan siswa
- Guru memberikan soal terkait dengan materi yang telah dipelajari (post-test)

F. Kegiatan Penutup

- Guru dan siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari
- Guru menutup pelajaran dengan salam penutup

M. Penilaian

Aspek penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Kognitif	Tes Tertulis	Pre-test dan Post-test (terlampir)
Afektif	Observasi	Lembar Penilaian (terlampir)
Psikomotorik	Unjuk kerja/Keaktifan	Lembar Penilaian (terlampir)

Palembang, November

2016

Guru Mata Pelajaran Biologi

Peneliti

Dian Rivia, S.Pd

NBM: 876 199

Restu Daniarti

NIM: 11222045

Mengetahui

Kepala SMA 'Aisyiyah 1 Palembang

Dra. Nurmawati, M.M

NBM. 874 787

SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM
MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : X

- KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : 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
- KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

4. Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya

1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	Kingdom monera <ul style="list-style-type: none"> • Archaeobacteria • Eubacteria, karakteristik dan perkembangbiakan • Koloni bakteri 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Membaca teks berbagai manfaat bakteri dalam bioteknologi • Mengamati gambar foto mikrograph berbagai bentuk bakteri 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Produk hasil laporan Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Pengamatan 	2 minggu x 3 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Charta koloni dan bentuk bakteri • LKS penyiapan
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	<ul style="list-style-type: none"> • Menanam bakteri/pour plate/streak plate • Pengamatan sel • Pengecatan gram • Peranan bakteri dalam penyakit, industri, kedokteran 	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah organisme yang sangat kecil penyebab berbagai penyakit? • Apa ciri-cirinya, bagaimana menegnalinya dan membedakan dengan organisme lainnya? • Apa perannya dalam kehidupan? <p>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi?)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan koloni bakteri dan sel bakteri dengan pour plate, streak plate, dan pengecatan gram • Menanya hal-hal yang berkaitan dengan prosedur penanaman dan pengecatan bakteri, serta koloni bakteri • Mendiskusikan hasil pengamatan dan mengenalkan konsep baru serta kosa kata ilmiah baru, misalnya pengecatan gram, inokulum, inokulasi dll • Mendiskusikan jenis-jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan cara penanggulangannya • Mendiskusikan peranan bakteri dalam kehidupan • Melaporkan secara tertulis hasil pengamatan dan kegiatan laboratorium • Menerapkan keselamatan kerja dan biosafety dalam pengamatan bakteri 	<p>sikap ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium</p> <ul style="list-style-type: none"> • Performa kerja ilmiah • Pengamatan performa untuk menilai kegiatan pengamatan dan penanaman koloni bakteri • Pengamatan sikap ilmiah dan keselamatan kerja di lab Biologi • Observasi sikap dan performa dalam kerja ilmiah <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portofolio laporan tertulis <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis untuk menilai pemahaman dan kedalaman 	<p>media, pour/streak plate, inokulasi, pengecatan gram</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskop dan perlengkapannya
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 <i>archaeobacteria</i> dan <i>eubacteria</i> berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.		<p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil pengamatan dan berbagi perspektif tentang berbagai archaeobacteria dan eubacteria dan peranannya dalam kehidupan • Menyimpulkan ciri, karakteristik, peran virus dalam kehidupan <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melaporkan hasil pengamatan secara tertulis menggunakan format laporan sesuai kaidah 	<p>konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis untuk menilai kosa kata baru seperti inokulum, media agar, pour/streak plate dll • Tes tertulis dengan peta konsep atau diagram Burr untuk mengetahui komprehensifitas pemahaman 	
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.				

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi,

Dian Rivia, S.Pd

NBM: 876 199

Palembang, November 2016
Peneliti,

Restu Daniarti

NIM: 11222045

SOAL UJI COBA INSTRUMEN
BAKTERI

Nama :

Kelas :

Baca soal dibawah ini dengan baik, dan pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (x) pada salah satu alternatif jawaban a, b, c, d dan e yang dianggap paling tepat!

2. Archaeobacteria dibedakan dari Eubacteria karena alasan berikut, *kecuali*...
 - f. Archaeobacteria tidak mempunyai peptidoglikan.
 - g. Struktur RNA nya berbeda.
 - h. Archaeobacteria mampu hidup di lingkungan yang ekstrim.
 - i. Archaeobacteria merupakan bakteri purba.
 - j. Archaeobacteria bersifat kosmopolit.

3. Klasifikasi empat kingdom berkembang setelah ditemukan inti sel. Organisme yang inti selnya belum memiliki membran inti dimasukkan dalam kingdom...

a. Plantae	c. Fungi	e. Protista
b. Animalia	d. Monera	

4. Bakteri yang mampu hidup di lingkungan berkadar garam tinggi adalah bakteri...

a. termoasidofilik	c. halofilik	e. fotoautotrof
b. metanogenik	d. anaerob	

5. Berdasarkan bentuknya, bakteri dibedakan menjadi tiga macam, yakni

a. Bulat, batang, spiral	d. Bulat, spiral, kerucut
b. Bulat, batang, kerucut	e. Kerucut, spiral, batang
c. Bulat, pipih, spiral	

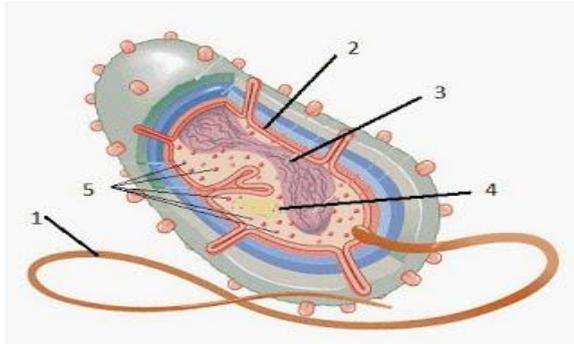
6. Bakteri yang menghasilkan metana (CH₄) dengan cara mereduksi karbondioksida (CO₂) adalah . . .

a. Halofilik	c. Pereduksi sulfur	e. Renibacterium
b. Metanogenik	d. Termoasidofilik	

7. Bakteri yang mampu hidup pada lingkungan kawah gunung vulkanik adalah ...

a. Halofilik	c. Pereduksi sulfur	e. Renibacterium
b. Metanogen	d. Termoasidofilik	

Untuk menjawab nomor 7 - 10, perhatikan gambar berikut ini



8. Bagian yang di tunjukan oleh nomor 1 adalah
- | | | |
|------------|-------------------|-----------|
| a. Ribosom | c. Materi genetik | e. Flagel |
| b. Fili | d. Sitoplasma | |
9. Bagian yang berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan dan reproduksi bakteri tunjukan oleh nomor
- | | |
|----------|------|
| a. 1 | d. 3 |
| b. 2 & 3 | e. 4 |
| c. 2 & 1 | |
10. Bagian yang berperan dalam sintesis protein adalah
- | | |
|------|------|
| a. 1 | d. 4 |
| b. 2 | e. 5 |
| c. 3 | |
11. Bagian yang ditunjukan oleh nomor 1, berfungsi sebagai
- pembatas antara sel dengan lingkungan luar sel
 - Sebagai alat gerak
 - Alat untuk melekatkan diri pada substrat
 - Tempat berlangsungnya metabolisme sel
 - Tempat penyimpanan materi genetik
12. Berdasarkan jumlah flagelnya, bakteri dengan flagel pada seluruh permukaan tubuhnya disebut . . .
- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| a. Atrik | c. Lofotrik | e. Peritrik |
| b. Monotrik | d. Amfitrik | |
13. Berdasarkan jumlah flagelnya, bakteri yang memiliki flagel pada kedua ujungnya disebut
- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| a. Atrik | c. Lofotrik | e. Peritrik |
| b. Monotrik | d. Amfitrik | |
14. Perhatikan gmbar bentuk bakteri berikut ini!



23. Bakteri yang menghasilkan antibiotik ialah...
- Streptomyces griseus* – *Penicillium notatum*
 - Bacillus subtilis* – *Streptomyces griseus*
 - Penicillium notatum* – *Penicillium chrysogenum*
 - Azotobacter chroococcum* – *Clostridium* sp
 - Staphylococcus* sp – *Pseudomonas* sp
24. Bakteri nitrat yang mampu mengikat nitrogen bebas dari udara adalah...
- Rhizobium radixicola* c. *Polimixin* e. *Clostridium desulfuricans*
 - Anabaena azolae* d. *Streptomyces*
25. *Methanococcus janaschii* adalah contoh bakteri Archaeobacteria kelompok....
- Kokus c. Termosidofil e. Metanogen
 - Halofik d. Basil
26. *Neisseria gonorrhoeae* adalah bakteri yang merugikan yang menyebabkan penyakit...
- Penyakit gonorho
 - Penyakit sampar
 - Penyakit sifilis
 - Penyakit tifus
 - Penyakit kolera
27. Konjugasi merupakan cara bakteri bereproduksi, termasuk dalam reproduksi....
- Seksual c. Kosmopolit e. Transduksi
 - Aseksual d. Pembelahan biner
28. *Peritrik* adalah alat gerak bakteri....
- Bakteri yang mempunyai flagel diseluruh permukaan bakteri
 - Tidak mempunyai alat gerak
 - Bakteri yang mempunyai flagel pada dua ujung sel
 - Bakteri yang mempunyai satu buah flagel
 - Bakteri yang mempunyai dua buah flagel
29. *Lactobacillus casei* adalah bakteri menguntungkan yang berperan dalam pembuatan....
- Tape
 - Keju
 - Susu
 - Yoghurt
 - Roti
30. Kelompok penyakit dibawah ini yang penyebabnya bakteri adalah....
- Influenza, cacar, gila anjing
 - Gonorrhoe, TBC, dan sifilis
 - Trakom, cacar, dan gila anjing
 - Eltor, kanker, rabies

- e. Kolera, rabies, dan influenza
31. Kandungan spesifik dinding sel bakteri adalah
- Peptidoglikan
 - Pektin
 - Selulosa
 - Lignin
 - Kitin

Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen

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

EMPIRAN 3

Tabel Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

NIS	Nama	Penilaian															Rata-rata Nilai Akhir														
		Skor Butir Soal Pertemuan 1					Skor Butir Soal Pertemuan 2					Total	Nilai																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13		14	15												
4678	Adinda Azzahra	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	7	47	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6	60
4679	Agung Maulana	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	34	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	6	53
4681	Alfatmah	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	54	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	7	70
4682	Alifah Husniyyah	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	8	54	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	7	80
4685	Andrian Wijaya	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10	67	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	7	70
4688	Annisa Rahmawati	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	34	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	6	60
4691	Aura Rizka Ananda	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	40	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8	80
4694	Bening Laras Ningsi	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	7	47	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70
4697	Clara Septarina	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	5	34	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70
4700	Dedek Adriansah	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	40	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70
4701	Dessy Pratiwi	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	9	63	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	5	50
4702	Destia Herawati	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	54	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	6	60
4708	Fatona Mahmudah	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	7	47	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6	60
4718	Keterin, N. R	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	7	47	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6	60
4723	M. Jauhari	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	6	40	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	50
4724	M. Kadapi	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8	54	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6	60
4728	M. Wahyu Rizki Pajar	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	7	47	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	6	60
4730	Mar Shella	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	7	47	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	7	70
4732	Meliana Lestari	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	5	34	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	80
4744	Muhammad Izzudin	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	6	40	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	80
4748	Nadlia Destrianti	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	40	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7	70
4751	Noviyana	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	40	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	70
4752	Nurul Febrina Putri	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	80
4757	Putri Adela	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5	34	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	80
4761	Riko Saputra	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	40	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9	90
4762	Riska Oktaria	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	34	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	6	60
4763	Riska Wahyuni	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	54	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	6	60
4765	Satrio Amarul Jaidid	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	34	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6	60
4768	Siti Herlisa	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	47	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	5	50
4771	Sri Rindi Antika	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	67	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70
4772	Suci Istiqomah	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	10	67	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70

LAMPIRAN 4

Tabel Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

No.	NIS	Nama	Penilaian															Rata-rata Nilai Akhir													
			Skor Butir Soal																												
			Nilai																												
			Pertemuan 1															Pertemuan 2													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Nilai		
1.	4686	Anggi Putri Lestari	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	5	34	1	1	0	0	0	0	0	0	2	20	31
2.	4687	Aunifa Mei Ferry	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	5	34	34	1	1	0	0	0	0	1	0	40	41	
3.	4688	Annisa Salabillah	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	34	34	1	0	0	0	0	0	1	3	30	35	
4.	4690	Aprita Adelia	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	27	27	1	1	1	0	1	1	0	0	60	50	
5.	4696	Chofifah Aisyah	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	6	40	40	1	0	0	1	0	0	1	3	30	38	
6.	4704	Dimas Aryadi	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	5	34	34	0	0	0	0	0	0	1	1	3	30	35	
7.	4705	Dita Damayanti	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	5	34	34	1	0	0	1	0	1	1	0	4	40	41	
8.	4706	Esavira Yunitasya	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	8	53	53	1	1	0	0	1	1	0	0	5	50	57	
9.	4709	Fitri Ramadhania	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	27	27	1	1	1	0	1	1	0	0	6	60	50	
10.	4711	Hapizul Walid	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	40	40	0	0	0	0	0	0	0	1	3	20	32	
11.	4712	Hexy Angraini	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	6	40	40	0	0	0	0	0	0	1	1	3	30	42
12.	4716	Irina Noviantika	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	34	34	1	0	1	0	0	0	1	0	5	50	50	
13.	4717	Juliansyah Saputra	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	6	40	40	0	1	1	0	1	0	0	1	5	50	50	
14.	4720	Liza Adelia	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	6	40	40	1	0	0	0	1	0	1	1	5	50	50	
15.	4725	M. Rama Perdana	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	7	47	47	1	0	0	0	0	0	0	1	2	20	36	
16.	4729	Milda Agustini	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	6	40	40	1	1	1	0	0	1	1	0	6	60	56	
17.	4733	Mercita Ardika Utami	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5	34	34	1	1	1	0	0	1	1	0	4	40	41	
18.	4735	Mira Shanti	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	34	34	0	0	0	0	0	1	1	0	3	30	35	
19.	4738	Muhammad Rizki	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	5	34	34	0	0	1	0	0	0	0	1	4	40	41	
20.	4740	Muhammad Aulfa Anwar	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	34	34	0	1	0	0	0	0	0	1	3	30	35	
21.	4742	Muhammad Endrian Irawan	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	34	34	1	0	1	0	0	0	0	1	6	60	50	
22.	4743	Muhammad Fajri Munawar	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	40	40	0	1	1	0	0	0	1	1	7	70	56	
23.	4747	Mirtia Aprilina	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	27	27	1	1	1	0	0	1	1	1	7	70	56	
24.	4750	Narita Fitria Utami	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	5	34	34	1	1	0	0	0	0	0	1	4	40	41	
25.	4753	Nurya Ningsi Nadia	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5	34	34	0	1	0	0	0	0	0	1	3	30	35	
26.	4755	Oktafiyani Wahyu Ningsih	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	27	27	0	1	0	1	1	1	1	0	6	60	50	
27.	4756	Padiel Muhammad Paisal	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	6	40	40	0	0	0	0	0	0	1	0	6	60	53	
28.	4759	Ranez Agil Wirananda	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	27	27	1	1	0	0	1	1	0	1	5	50	44	
29.	4764	Riky Cahya Pratama	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	27	27	1	0	0	0	1	1	0	1	7	70	56	
30.	4769	Siti Jariah Utami	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	27	27	1	1	0	0	1	1	0	1	3	30	38	
31.	4774	Syaidati Faujiyah	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	5	34	34	1	1	1	0	0	1	1	0	6	60	53	
32.	4776	Tasa Safa Kamila	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	27	27	1	1	0	0	0	0	1	1	5	50	44	
33.	4779	Tiara Natasyah	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	27	27	1	1	0	0	1	1	0	1	6	60	53	
34.	4781	Tri Putri Permata Sari	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	6	40	40	0	0	0	0	0	0	1	1	5	50	37	
35.	4785	Wanda Hamida	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	8	53	53	1	0	0	0	0	1	1	1	5	50	37	
36.	4787	Yuni Saritka	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	27	27	0	1	1	1	0	1	0	0	4	40	38	
			0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	40	40	1	1	1	1	0	1	0	0	6	60	56	

LAMPIRAN 7

DATA HASIL PRETEST DAN POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

No.	NIS	Nama	NILAI		Keterangan
			Pretest	Posttest	
1.	4678	Adinda Azzahra	60	84	Tuntas
2.	4679	Agung Maulana	53	80	Tuntas
3.	4681	Alfatonah	69	90	Tuntas
4.	4682	Alifah Husniyyah	75	75	Tuntas
5.	4685	Andrean Wijaya	76	88	Tuntas
6.	4688	Annisa Rahmawati	53	94	Tuntas
7.	4691	Aura Rizka Ananda	68	85	Tuntas
8.	4694	Bening Laras Ningsi	66	80	Tuntas
9.	4697	Clara Septarina	59	88	Tuntas
10.	4700	Dedek Adriyansah	62	80	Tuntas
11.	4701	Dessy Pratiwi	54	72	Tidak Tuntas
12.	4702	Destia Herawati	80	69	Tidak Tuntas
13.	4708	Fatona Mahmudah	57	69	Tidak Tuntas
14.	4718	Keterin. N. R	60	88	Tuntas
15.	4723	M. Jauhari	51	72	Tidak Tuntas
16.	4724	M. Kadapi	57	88	Tuntas
17.	4728	M. Wahyu Rizki Pajar	63	64	Tidak Tuntas
18.	4730	Mar Shella	66	88	Tuntas
19.	4732	Meltiana Lestari	60	82	Tuntas
20.	4744	Muhammad Izzudin	65	79	Tuntas
21.	4748	Nadila Destrianti	68	88	Tuntas
22.	4751	Noviyana	62	89	Tuntas
23.	4752	Nurul Febrina Putri	62	95	Tuntas
24.	4757	Putri Adela	66	95	Tuntas
25.	4761	Riko Saputra	65	85	Tuntas
26.	4762	Riska Oktaria	68	90	Tuntas
27.	4763	Riska Wahyuni	71	95	Tuntas
28.	4765	Satria Amarul Jadid	63	95	Tuntas
29.	4768	Siti Herlisa	53	69	Tidak Tuntas
30.	4771	Sri Rindi Antika	54	95	Tuntas
31.	4772	Suci Istiqomah	76	95	Tuntas
32.	4777	Taufik Hidayat	63	79	Tuntas
33.	4778	Tiara Nabila	69	75	Tuntas
34.	4780	Tiara Nurul Rahmani	62	69	Tidak Tuntas
35.	4784	Wahyu Saputra	59	95	Tuntas
36.	4788	Yunike Tri Wulandari	62	79	Tuntas
37.	4789	Zara Zulsilva	75	79	Tuntas

LAMPIRAN 8

DATA HASIL PRETEST DAN POSTTEST KELAS KONTROL

No.	NIS	Nama	NILAI		Keterangan
			Pretest	Posttest	
1.	4686	Anggi Putri Lestari	31	52	Tidak Tuntas
2.	4687	Annifa Mei Ferly	41	54	Tidak Tuntas
3.	4689	Annisa Salsabillah	35	54	Tidak Tuntas
4.	4690	Aprita Adelia	50	69	Tidak Tuntas
5.	4696	Chofifah Alisyah	38	56	Tidak Tuntas
6.	4704	Dimas Aryadi	35	45	Tidak Tuntas
7.	4705	Dita Damaiyanti	41	49	Tidak Tuntas
8.	4706	Esavira Yunitasya	41	54	Tidak Tuntas
9.	4709	Fitri Ramadhania	57	70	Tidak Tuntas
10.	4711	Hapizul Walid	50	59	Tidak Tuntas
11.	4712	Hesty Anggraini	32	45	Tidak Tuntas
12.	4716	Irma Noviantika	42	47	Tidak Tuntas
13.	4717	Juliansyah Saputra	50	60	Tidak Tuntas
14.	4720	Liza Adelia	50	45	Tidak Tuntas
15.	4725	M. Rama Perdana	35	60	Tidak Tuntas
16.	4729	Maida Agustini	36	46	Tidak Tuntas
17.	4733	Merista Ardika Utami	56	74	Tidak Tuntas
18.	4735	Mira Shanti	53	82	Tuntas
19.	4738	Muhamad Rizki	41	53	Tidak Tuntas
20.	4740	Muhammad Aufa Anwar	35	55	Tidak Tuntas
21.	4742	Muhammad Endrian Irawan	41	55	Tidak Tuntas
22.	4743	Muhammad Fajri Munawar	54	57	Tidak Tuntas
23.	4747	Mutia Aprilina	56	60	Tidak Tuntas
24.	4750	Nariza Fitria Utami	41	50	Tidak Tuntas
25.	4753	Nurya Ningsi Nadia	35	60	Tidak Tuntas
26.	4755	Oktafiyani Wahyu Ningsih	50	50	Tidak Tuntas
27.	4756	Padiel Muhammad Paisal	32	49	Tidak Tuntas
28.	4759	Ranet Agil Wirananda	53	64	Tidak Tuntas
29.	4764	Rizky Cahya Pratama	44	50	Tidak Tuntas
30.	4769	Siti Jariah Utami	56	65	Tidak Tuntas
31.	4774	Syaidati Fajriyah	38	45	Tidak Tuntas
32.	4776	Tasa Safa Kamila	53	63	Tidak Tuntas
33.	4779	Tiara Natasyah	31	55	Tidak Tuntas
34.	4781	Tri Putri Permata Sari	38	55	Tidak Tuntas
35.	4785	Wanda Hamida	57	60	Tidak Tuntas
36.	4787	Yuni Sartika	38	52	Tidak Tuntas
37.	4795	Siti Ratiani	56	54	Tidak Tuntas



Nama saya Restu Daniarti. Saya lahir di Palembang, tepatnya pada tanggal 03 Juli 1993. Pendidikan dasar saya diselesaikan pada tahun 2005 di SD Negeri 181 Palembang yang sekarang sudah berubah nama menjadi SD Negeri 159 Palembang. Pendidikan Sekolah Pertama saya diselesaikan pada tahun 2008 di SMP Negeri 10 Palembang, dan pada tahun 2011 saya menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA 'Aisyiyah 1 Palembang. Pada tahun yang sama saya melanjutkan pendidikan saya di program studi pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang dan diselesaikan pada tahun 2017.