

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 7 Kota Tangerang Selatan
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X IPA / Ganjil
Materi Pokok : Archaeobacteria dan Eubacteria
Alokasi Waktu : 1 x Pertemuan (2 JP @ 40 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta 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.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menganalisis struktur dan cara hidup bakteri serta perannya dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat	3.5.1 Mengidentifikasi ciri-ciri dari Archeobacteria dan Eubacteria (C2)
	3.5.2 Menganalisis struktur Archeobacteria dan Eubacteria (C4)
	3.5.3 Menganalisis cara hidup Archaeobacteria dan Eubacteria (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran model *Problem Based Learning (PBL)* dengan metode diskusi ini peserta didik mampu mengidentifikasi ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria, menganalisis struktur tubuh dan cara hidup Archaeobacteria dan Eubacteria dalam aspek kesehatan masyarakat dengan penuh rasa religius, disiplin, gotong royong, percaya diri, toleransi dan jujur.

D. Penguatan Pendidikan Karakter (PPK)

1. Nasionalisme
2. Religiusitas
3. Kejujuran
4. Kedisiplinan

E. Materi Pembelajaran

1. Archaeobacteria

Archaeobacteria dapat hidup di tempat yang ekstrim, seperti pada sumber air panas dengan temperatur 92°C hingga tempat yang hampir beku di Antartika. Archaeobacteria juga dapat ditemukan pada tempat-tempat dengan kadar asam atau kadar garam yang sangat tinggi. Perbedaan eubacteria dan archaeobacteria terutama terletak pada sifat biokimianya. Misal pada eubacteria dengan ikatan ester di lapisan lemak membran plasma, sedangkan archaeobacteria memiliki ikatan dalam bentuk ester. Struktur antara Kingdom Eubacteria dan Archaeobacteria hampir sama. Satu-satunya perbedaan terdapat pada komposisi struktur bakteri.

Archaeobacteria dapat dibagi menjadi tiga kelompok umumnya didasarkan atas habitatnya:

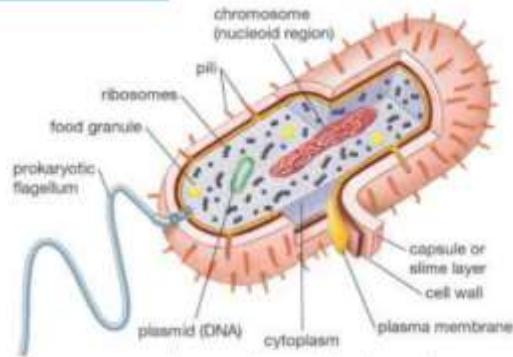
- Metanogen. Dinamai metanogen karena menghasilkan metana (CH₄) dengan reaksinya $4\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Bersifat anaerob obligat (tanpa oksigen) dan hidup di lumpur dan rawa-rawa. Metanogen juga merupakan pengurai penting yang digunakan dalam pengolahan kotoran.
Contoh: *Methanobacterium sp*, *Methanococcus*, *Methanophyrus*.
- Halofil ekstrem/halofilik. Kelompok bakteri ini hidup di tempat dengan kadar garam tinggi, bersifat aerobik obligat. Koloninya terlihat seperti buih berwarna merah-ungu karena memiliki pigmen bakteriorodopsin.
Contoh : *Halobacterium halobium*.
- Termofil ekstrem/termoasidofilik. Bakteri ini dapat bertahan hidup dalam lingkungan panas. Kondisi optimum yang dibutuhkan oleh kelompok ini adalah suhu 60°C – 80°C. Bersifat asam karena mengandung sulfur. Reaksinya $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ dan $6\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 6\text{S} + 6\text{H}_2\text{O}$.
Contoh : *Sulfolobus* dapat hidup di mata air panas sulfur di Yellowstone National Park. *Thermoproteus* hidup pada suhu 105 °C di daerah dekat lubang hidrotermal di laut dalam.

2. Eubacteria

Eubacteria ialah bakteri sejati. Mereka memiliki peran yang tak terhitung jumlahnya, termasuk dekomposisi dan daur ulang nutrisi, pencernaan dan penyakit. Ciri-ciri umum eubacteria adalah sebagai berikut:

- Tidak memiliki membran inti sel (karioteka) atau prokariotik
- Berukuran antara 1 s/d 5 mikron
- Hidup secara parasit atau bebas (kosmolipit) atau pathogen
- Bersifat uniseluler (bersel satu)
- Dinding sel yang tersusun atas peptidoglikan (gula dan protein).
- Eubacteria berkembang biak dengan cara membelah diri, konjugasi, transformasi dan transduksi (pemindahan sebagian materi genetik melalui perantara virus).
- Eubacteria hidup kosmopolitan artinya dapat hidup di segala tempat, misalnya di darat, udara, air, bahkan tubuh manusia.
- Apabila berada di lingkungan yang kurang menguntungkan Eubacteria akan membentuk endospora.
- Umumnya tidak berklorofil tapi ada yang memiliki klorofil.

Struktur tubuh bakteri terdiri atas bagian-bagian seperti kapsul atau lapisan lendir, dinding sel, membran sel, mesosom, sitoplasma, DNA, plasmid, ribosom, granula cadangan makanan, vakuola gas, klorosom, flagela, dan pilus. Untuk lebih jelas perhatikan gambar di bawah ini:



a. Kapsul atau lapisan lendir.

Merupakan lapisan terluar dari tubuh bakteri yang berfungsi sebagai pelindung, menjaga sel dari kekeringan, atau membantu pelekatan sel bakteri pada sel lain (substrat). Kapsul atau lapisan lender disekresikan oleh bakteri.

b. Dinding sel

Merupakan pelindung bakteri yang tersusun dari bahan peptidoglikan, yaitu gabungan antara protein dan polisakarida. Fungsi peptidoglikan adalah untuk mempertahankan bentuk sel bakteri, melindungi sel, dan menjaga sel agar tidak mudah pecah jika berada di lingkungan yang hipotonis. Namun, sel bakteri dapat pecah jika berada di lingkungan yang hipertonis (mengalami plasmolisis).

c. Membran plasma

Merupakan lapisan pelindung yang tersusun dari bahan protein dan fosfolipid. Membran sel bersifat selektif permeabel, yaitu hanya dapat dilewati oleh zat-zat tertentu. Fungsi membran sel adalah membungkus sitoplasma, tempat pembentukan mesosom, dan mengatur pertukaran zat di dalam dan di luar sel.

d. Mesosom

Merupakan organel yang berasal dari penonjolan membran sel ke arah sitoplasma. Fungsi mesosom adalah menghasilkan energi, membentuk dinding sel baru saat pembelahan sel, dan menerima DNA saat konjugasi.

e. Sitoplasma

Merupakan cairan koloid yang mengandung molekul-molekul organik, garam-garam mineral, DNA, klorosom, dan ribosom. Fungsi sitoplasma adalah sebagai tempat berlangsungnya reaksi-reaksi metabolisme sel.

f. DNA

DNA merupakan materi genetik di dalam sel bakteri. Terdapat dua macam DNA pada bakteri, yaitu DNA kromosom dan DNA nonkromosom (plasmid).

- DNA kromosom berfungsi menentukan sebagian sifat-sifat metabolisme bakteri. Pada bakteri, DNA kromosom berupa rantai ganda melingkar yang terkumpul seperti serat kusut atau disebut region nukleoid.

- Plasmid merupakan DNA nonkromosom yang berbentuk sirkuler dan berukuran lebih kecil dibandingkan dengan DNA kromosom. Plasmid dapat bereplikasi tanpa kontrol DNA kromosom dan dapat dengan mudah ditransfer ke sel bakteri lainnya saat terjadi konjugasi.

g. Phili

Phili (jamak: Pillus) atau fimbria merupakan rambut-rambut yang berdiameter lebih kecil, lebih kaku, dan lebih pendek daripada flagela. Pilus atau fimbriae terletak di sekitar dinding sel. Fungsi pilus atau fimbria adalah sebagai berikut.

- Membantu bakteri menempel pada media tempat hidupnya.
- Melekatkan diri dengan sel bakteri lainnya sehingga terjadi transfer DNA saat proses konjugasi. Pilus untuk konjugasi disebut pilus seks.
- Flagela merupakan alat gerak pada bakteri yang tersusun dari senyawa protein dan terdapat di dinding sel.

Eubacteria dikenal sebagai bakteri sejati atau bakteri sesungguhnya. Berdasarkan perbandingan signature sequence dalam RNA ribosomal Eubacteria dibagi menjadi lima kelompok yaitu proteobacteria, chlamydiae, cyanobacteria, spirochetes, bakteri gram positif. (Campbell 2009)

F. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : STEAM (silo) berbasis neurosains dan digital
2. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)
3. Metode Pembelajaran : Diskusi

G. Media dan Bahan

1. Alat : Laptop, Handphone
2. Media
 - Powerpoint Archaebacteria dan Eubacteria
 - Modul Ajar Archaebacteria dan Eubacteria
 - LKPD Archaebacteria dan Eubacteria
 - *Platform google classroom, zoom, quizizz*
3. Sumber Belajar
 - Buku PR Biologi untuk SMA/MA Kelas X, Penulis Henny Purnamawati dkk. Penerbit Intan Pariwara
 - Buku Biologi Campbell Reece Jilid I Edisi Kelima
 - Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan Asinkronus

1. Guru memberikan LKPD dan modul tentang Archaebacteria dan Eubacteria di *google classroom* pada pertemuan sebelumnya dengan link berikut
<https://bit.ly/modularchaebacteriaeubacteria>
<https://bit.ly/lkpdarchaebacteriaeubacteria>

TPACK

2. Peserta didik diminta untuk mengerjakan LKPD yang sudah diberikan pada *google classroom* dengan waktu pengerjaan LKPD adalah 6 hari sejak tugas diberikan
3. Peserta didik diminta mengumpulkan tugas pada *google classroom*
4. Guru memberikan nama-nama kelompok di *google classroom* untuk kegiatan sinkronus pada pertemuan selanjutnya

Kegiatan Sinkronus

Kegiatan	Langkah-langkah kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru menyapa dan memberi salam kepada peserta didik Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa sesuai agama dan kepercayaannya Religiusitas (PPK) Guru mendata kehadiran siswa melalui link https://bit.ly/3kjYckE dan mengingatkan untuk selalu mematuhi protokol kesehatan dan menaati tata tertib selama pembelajaran berlangsung. Disiplin (PPK) Guru menampilkan <i>quotes</i> untuk penguatan karakter peserta didik. Nasionalisme (PPK) <div data-bbox="496 632 1053 978" data-label="Image"> <p>Kurang cerdas dapat diperbaiki dengan belajar. Kurang cakap dapat dihilangkan dengan pengalaman. Namun tidak jujur itu sulit diperbaiki.</p> <p>Mohammad Hatta Presiden</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> Guru melakukan <i>ice breaking</i> acak kata dan tebak logo untuk meningkatkan konsentrasi peserta didik Melakukan apersepsi dengan menghubungkan dengan materi sebelumnya yaitu tentang virus. Guru bertanya “apakah unit terkecil makhluk hidup?” Guru menampilkan gambar virus yang sedang menyerang bakteri <div data-bbox="505 1245 1117 1575" data-label="Image"> </div> <p>“apakah makhluk hidup A dan B? dan manakah yang merupakan sel? Mengapa B disebut sel sedangkan A tidak?”</p> <p>Communication (4C), Persiapan (neurosains)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menampilkan PPT tentang KD, tujuan pembelajaran dan peta konsep tentang Archaeobacteria Eubacteria Peserta didik menyimak KD, tujuan pembelajaran dan peta konsep yang disampaikan. Communication (4C) 	10 menit

<p>Inti</p>	<p>Tahap 1 PBL: Orientasi peserta didik kepada masalah</p> <p>9. Peserta didik diberikan permasalahan pada media PPT berupa 3 kegiatan yang berisi permasalahan kontekstual</p> <p>Kegiatan 1 Perhatikan gambar dibawah ini, kemudian diskusikanlah</p> <div data-bbox="495 359 1263 583"> </div> <p>Akuisisi (Neurosains), TPACK</p> <p>Kegiatan 2 Bacalah artikel di bawah ini lalu diskusikan</p> <div data-bbox="495 709 1263 982"> <p>Antraks Bertahan Puluhan Tahun di Tanah</p> <p>Penyakit antraks disebabkan bakteri <i>Bacillus anthracis</i>. Bakteri ini bisa bertahan di tanah hingga puluhan tahun. Karena itu, hewan yang diduga terjangkit tidak boleh disembelih atau dibuka. "Kalau hewan disembelih darahnya akan keluar, dan di situ bakterinya juga akan keluar. Begitu berhubungan dengan udara, akan membentuk spora yang bisa bertahan di tanah hingga puluhan tahun," papar pakar mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan UGM, Prof Dr drh AETH Wahyuni MSi.</p> <p>Ia menyampaikan hal itu terkait adanya kasus antraks di Gunungkidul belum lama ini. Ia mengatakan masyarakat harus memiliki kesadaran yang lebih besar tentang antraks serta cara mengatasinya.</p> <p>Sumber: https://www.saaramerdeka.com/jawa-tengah/pr-04121890/antraks-bertahan-puluhan-tahun-di-tanah</p> </div> <p>Akuisisi (Neurosains), TPACK</p> <p>Kegiatan 3 Bacalah artikel di bawah ini</p> <div data-bbox="511 1102 1263 1512"> <p>Mengenal Spirulina, Suplemen Hijau yang Punya Banyak Manfaat</p> <p>Spirulina merupakan mikroalga yang telah dikonsumsi selama berabad-abad karena nilai gizinya yang tinggi serta manfaatnya bagi kesehatan. Salah satu superfood ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat saat ini.</p> <p>Spirulina diklasifikasikan sebagai cyanobacteria atau ganggang biru hijau yang telah digunakan sebagai sumber makanan di negara lain. Bahan ini disebut-sebut baik bagi beberapa kondisi kesehatan termasuk kolesterol tinggi, hipertensi, diabetes, depresi, virus hepatitis, dan kekurangan gizi. Tak hanya itu saja, spirulina juga dikatakan dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh serta dapat meningkatkan fungsi hati dan ginjal.</p> <p>Ganggang kecil ini dikemas dalam berbagai nutrisi. Spirulina memiliki protein antara 55-70 persen (lebih dari daging sapi, ayam, dan kedelai), 9 asam amino esensial dan 10 non esensial serta asam gamma-linolenat (GLA) tingkat tinggi.</p> <p>Spirulina juga mengandung beta karoten, asam linoleat, asam arakidonat, vitamin B12, zat besi, kalsium, fosfor, asam nukleat ribonukleat (RNA) dan asam deosiribonukleat (DNA), klorofil, serta phyocyanin yakni protein-pigmen yang kompleks yang hanya ditemukan pada ganggang biru hijau.</p> <p>Sumber: https://www.gooddoctor.co.id/hidup-sehat/obat/berbagai-manfaat-spirulina-yang-bisa-kamu-peroleh/</p> </div> <p>Akuisisi (Neurosains), TPACK</p> <p>10. Guru meminta peserta didik untuk memberi pendapat terkait permasalahan yang ditampilkan. Communication (4C)</p>	<p>10 menit</p>
	<p>Tahap 2 PBL: Mengorganisasikan peserta didik</p> <p>11. Guru menampilkan kembali nama-nama anggota kelompok yang sudah diberikan pada kegiatan asinkronus.</p> <p>12. Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok yaitu: Kel 1 dan 4 menjawab pertanyaan diskusi no 1-4</p>	<p>7 menit</p>

	<p>Kel 2 dan 5 menjawab pertanyaan diskusi no 5-8 Kel 3 dan 6 menjawab pertanyaan diskusi no 9-11</p> <p>13. Guru mengingatkan peserta didik untuk mengunduh modul dan LKPD yang bisa diakses pada <i>google classroom</i> atau pada link berikut sebagai referensi diskusi. https://bit.ly/modularchaebacteriaeubacteria https://bit.ly/lkpdarchaebacteriaeubacteria TPACK</p> <p>14. Guru menjelaskan peserta didik untuk berdiskusi pada <i>breakoutroom zoom meeting</i> dan menyiapkan presentasi hasil diskusi pada media PPT Communication (4C)</p>	
	<p>Tahap 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <p>15. Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompoknya dan mempersiapkan presentasi dengan media PPT tentang pertanyaan dan permasalahan yang disajikan pada LKPD. Creative (4C), Collaboration (4C), Asimilasi (Neurosains)</p> <p>16. Peserta didik aktif dalam forum diskusi dan berani mengungkapkan pendapatnya untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD. Collaboration (4C), Akuisisi (Neurosains)</p> <p>17. Peserta didik diminta menyimpulkan hasil diskusinya dan menuangkannya di media PPT. Creative (4C), Critical thinking (4C), Elaborasi (Neurosains)</p> <p>18. Guru memantau diskusi peserta didik pada <i>breakout room</i> dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan ketika proses diskusi</p>	15 menit
	<p>Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>19. Semua peserta didik berkumpul di <i>main room</i> dan diminta mempresentasikan hasil diskusi bersama setelah mengerjakan LKPD. Communication (4C), Elaborasi (Neurosains)</p> <p>20. Peserta didik diminta untuk menanggapi hasil presentasi kelompok lain setelah presentasi. Collaboration, Communication (4C)</p> <p>21. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi berkaitan dengan ciri-ciri, struktur tubuh dan cara hidup Archaeobacteria dan Eubacteria pada media PPT. Formasi memori (Neurosains)</p>	20 menit
	<p>Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>22. Peserta didik bersama-sama membuat kesimpulan hasil diskusi terkait permasalahan yang didiskusikan bersama. Collaboration (4C), Communication (4C), Formasi memori (Neurosains)</p>	10 menit

	23. Guru memberikan konfirmasi atas diskusi dan kesimpulan yang disampaikan peserta didik. Integritas fungsional (Neurosains)	
Penutup	<p>24. Peserta didik difasilitasi untuk merefleksi proses dan hasil pembelajaran berupa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apa yang sudah kamu pelajari hari ini? - Manfaat apa yang bisa kalian ambil dalam pembelajaran hari ini? Communication – 4C <p>25. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. Integritas fungsional (Neurosains)</p> <p>26. Guru menugaskan kepada peserta didik untuk mengupload PPT hasil diskusi dari semua kelompok yang sudah diperbaiki dalam 1 file di <i>google classroom</i> paling lambat hari berikutnya pukul 23.59. Kejujuran dan Kedisiplinan (PPK)</p> <p>27. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya, yaitu tentang reproduksi dan peranan Archaeobacteria dan Eubacteria.</p> <p>28. Peserta didik mengerjakan soal <i>live quiz</i> pada aplikasi <i>Quizizz</i>.</p> <p>29. Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa penutup. Religiusitas (PPK)</p>	8 menit

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Sikap	- Observasi (diskusi dan presentasi)	- Lembar observasi
2	Pengetahuan	- Tes	- Soal PG berbasis HOTS (aplikasi quizizz)
3	Keterampilan	- Penilaian LKPD	- Format penilaian LKPD

Mengetahui
Kepala SMAN 7 Kota Tangerang Selatan

Tangerang Selatan, 19 Agustus 2021
Guru Biologi

Muhaji Joko Tingkir, S.Pd.
NIP. 19710723 200501 1 005

Emmi Pramita, S.Pd
NIP. -