

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 7 Kota Tangerang Selatan  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Semester : X IPA / Ganjil  
Materi Pokok : Virus  
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  |
|--|--|
| 3.4 Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat  | 3.4.4 Menganalisis proses replikasi virus (C4)<br>3.4.5 Menganalisis peranan menguntungkan dan merugikan virus dalam aspek kesehatan masyarakat (C4) |
| 4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya melalui berbagai media informasi | 4.4.1 Membuat poster tentang bahaya virus dan cara menghindari diri dari bahaya virus covid-19, AIDS, dan lain-lain (C6)                             |

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran model *Problem Based Learning (PBL)* dengan metode diskusi ini peserta didik mampu menganalisis proses replikasi virus dengan daur litik atau lisogenik, menganalisis peranan menguntungkan dan merugikan virus dalam aspek kesehatan masyarakat berdasarkan artikel dan lembar kerja yang disajikan, membuat poster tentang bahaya virus dan cara menghindari diri dari penularan virus 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. Replikasi virus**

Replikasi virus adalah proses pembentukan dan perbanyakkan komponen-komponen virus. Replikasi virus ini hanya bisa dilakukan oleh virus di dalam sel inang karena virus adalah partikel aseluler atau bukan sel. Virus tidak punya struktur metabolisme seperti yang dimiliki sel untuk membuat komponen tubuh virus, yaitu materi genetik dan selubung protein (kapsid). Sel inang merupakan sel hidup yang ditumpangi virus. Sel inang dapat berupa organisme uniseluler (bersel tunggal) seperti bakteri dan protozoa, maupun multiseluler (bersel banyak) seperti jamur, tumbuhan, hewan, hingga manusia.

Secara umum virus itu punya inang yang spesifik. Contohnya yaitu bakteriofag yang hanya menginfeksi bakteri *E. coli* dan TMV yang hanya menginfeksi tembakau. Namun, ada juga beberapa jenis virus yang memiliki inang bervariasi. Contohnya yaitu virus flu burung yang menginfeksi bangsa aves dan manusia. Selain itu, ada juga rabies yang menginfeksi mamalia seperti kucing, anjing, dan manusia.

#### **a. Siklus Litik**

Siklus litik merupakan cara replikasi virus yang melibatkan proses penghancuran sel inang di akhir proses replikasi, sehingga sel inang akan pecah (lisis) dan mati. Siklus litik yang umum dipelajari adalah siklus litik pada bakteriofag T4, di mana terdiri atas lima tahap, yaitu tahap adsorpsi, tahap penetrasi, tahap sintesis, tahap perakitan, dan tahap lisis.

- 1) Tahap Adsorpsi merupakan tahap menempelnya virus pada sel inang. Adsorpsi terjadi karena virus (dalam hal ini yaitu bakteriofag) memiliki serabut ekor yang akan menempel pada bagian reseptor spesifik sel inang. Reseptor merupakan molekul khusus pada membran sel inang yang dapat dikenali oleh virus.
- 2) Tahap Penetrasi merupakan tahap dimana selubung ekor berkontraksi sehingga jarum penusuk di bagian ujungnya membentuk lubang yang menembus dinding sel dan membran sel bakteri. Selanjutnya, bakteriofag menginjeksikan materi genetiknya ke dalam sel bakteri.
- 3) Tahap Sintesis/ eklifase merupakan tahapan pembentukan komponen virus yaitu materi genetik dan protein. Tahap ini diawali dengan pembentukan protein atau enzim yang akan menghancurkan DNA sel bakteri, serta enzim yang digunakan untuk menggandakan DNA virus. Setelah DNA virus digandakan, selanjutnya dibentuk protein-protein penyusun kapsid, rakitan ekor serta lisozim (enzim yang dibutuhkan di tahap lisis).
- 4) Tahap Perakitan merupakan tahap perakitan partikel virus baru dari komponen-komponen yang dibuat di tahap sintesis. Kapsid, materi genetik, dan bagian ekor akan dirakit menjadi partikel bakteriofag T4 utuh.
- 5) Tahap Lisis merupakan tahap pecahnya sel inang. Bakteriofag akan menggunakan lisozim pada bagian ekornya untuk merusak dinding sel bakteri, sehingga menjadi lemah dan berlubang. Dinding sel bakteri yang lemah dan berlubang akan menyebabkan cairan dari luar sel bakteri masuk ke dalam sel, sehingga sel bakteri menggelembung, pecah dan mati.

Setelah sel bakteri pecah atau lisis, partikel bakteriofag baru akan keluar dan menginfeksi sel bakteri lain untuk kembali melakukan replikasi. Biasanya, dalam satu kali siklus litik,

bakteriofag T4 memerlukan waktu kurang lebih 20 sampai 30 menit, dan akan dihasilkan 100-200 partikel virus baru yang siap menginfeksi sel inang baru.

b. Siklus Lisogenik

Siklus lisogenik merupakan mekanisme replikasi virus melalui penyisipan materi genetik virus pada materi genetik inang. Jadi siklus lisogenik tidak melibatkan proses penghancuran/kematian sel inang.

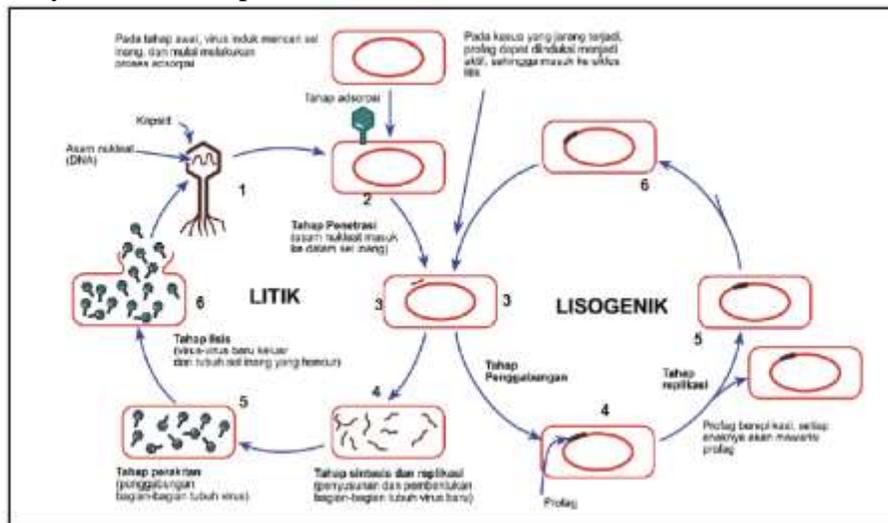
Pada siklus ini, DNA dari virus akan bergabung dengan DNA sel bakteri membentuk profag. Kemudian saat sel bakteri yang mengandung profag membelah diri untuk bereproduksi, profag juga ikut digandakan, sehingga secara tidak langsung terjadi perbanyakan materi genetik virus.

Replikasi virus secara lisogenik terdiri atas tahap adsorpsi, tahap penetrasi, tahap integrasi, dan tahap multiplikasi sel inang. Tahap adsorpsi dan penetrasi mekanismenya sama dengan yang terjadi pada siklus litik. Sedangkan untuk tahap integrasi dan multiplikasi sel inang akan dibahas pada penjelasan berikut.

1) Tahap Integrasi/ penggabungan. Setelah melalui tahap penetrasi, DNA virus yang telah diinjeksikan ke dalam sel bakteri, akan diintegrasikan atau digabungkan pada bagian tertentu dari materi genetik sel bakteri sehingga terbentuk profag (prophage). Selama dalam kondisi profag, materi genetik virus akan dipertahankan dorman atau diam serta tidak akan diterjemahkan sehingga sel inang tidak akan sadar kalau materi genetiknya telah disisipi materi genetik virus.

2) Tahap Multiplikasi Sel Inang

Selanjutnya, yaitu tahap multiplikasi sel bakteri melalui pembelahan sel. Jadi, sel bakteri akan menggandakan materi genetiknya melalui pembelahan sel. Hal ini menguntungkan bagi virus, sebab dengan proses ini materi genetik virus akan ikut tergandakan. Akibatnya, setiap sel anak yang dihasilkan dari pembelahan bakteri, juga mengandung profag, atau dengan kata lain terinfeksi juga oleh virus. Dalam kondisi tertentu, sel inang yang mengandung profag ini dapat melemah akibat berbagai faktor. Contohnya saat sel bakteri terpapar sinar UV, maka virus akan terlepas dari materi genetik bakteri dan akan memasuki siklus litik yang menyebabkan lisis pada sel bakteri.



2. Peranan virus

a. Manfaat virus

- 1) Membuat vaksin protein agar terbentuk respon kekebalan tubuh untuk melawan penyakit.
- 2) Terapi gen melalui rekayasa genetika.

- 3) Pengobatan secara biologis, yaitu dengan melemahkan atau membunuh bakteri yang bersifat patogen.
  - 4) partikel virus dicampur dengan senyawa Fe/ besi untuk membuat kapasitor.
  - 5) Sebagai biopestisida, yaitu pestisida biologis di bidang pertanian yang tidak mencemari lingkungan.
  - 6) Produksi interferon, yaitu senyawa yang mampu mencegah replikasi virus di dalam inang.
  - 7) Pembuatan hormon insulin, dengan cara mencangkokkan virus ke dalam gen penghasil insulin dalam tubuh bakteri agar dihasilkan insulin dalam jumlah besar.
- b. Penyakit yang disebabkan virus
- 1) Virus HIV, merupakan virus yang akan memperlemah kekebalan tubuh manusia. Hal tersebut akan menyebabkan tubuh rentan terhadap infeksi atau penyakit lainnya. HIV memiliki arti Human Immunodeficiency Virus. Penyebab virus ini ialah adanya proses kontak fisik dengan penderita HIV melalui hubungan seksual yang tidak sehat, pemakaian jarum suntik bekas dengan penderita HIV, penggunaan alat pembuat tato dan body piercing. Tak hanya itu, virus juga bisa menular apabila adanya kontak melalui cairan tubuh (darah, air mani, dan lainnya) dari penderita HIV, seperti ibu penderita HIV yang menularkan kepada bayi kandungan. Virus ini tidak akan menular karena kontak langsung sehari-harimisalnya bersentuhan, berjabat tangan, dan berpelukan. Jika virus ini terus berkembang maka virus ini bisa menimbulkan penyakit AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome atau Acquired Immune Deficiency Syndrome).
  - 2) Virus Ebola, Pertama kali ditemukan di dekat sungai Ebola di Zaire (Kongo) sekitar tahun 1976. Ebola merupakan salah satu virus mematikan bagi manusia. Virus ini dapat menyebabkan demam, diare hingga pendarahan. Penyebaran virus melalui kontak dengan benda yang telah terkontaminasi cairan tubuh penderita. Sayangnya, hingga kini virus ebola masih belum ditemukan pengobatannya sama halnya dengan virus HIV.
  - 3) Virus Corona Paramyxovirus, menyerang sistem pernafasan sehingga virus ini dapat menular jika manusia menghirup udara yang mengandung virus ini. Hal terburuknya, yaitu virus ini dapat menyebabkan penyakit Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). Penyakit ini salah satu jenis penyakit pneumonia yang menginfeksi saluran pernapasan seseorang. Virus berbahaya ini menular lebih cepat dibandingkan virus HIV dan virus Ebola.
  - 4) Virus Herpes Simplex, memiliki perbedaan dengan virus lain karena virus Herpes Simplex ini menyerang kulit manusia. Virus yang biasa dikenal dengan sebutan HSV ini dapat menimbulkan penyakit menular seksual baik pria maupun wanita hingga menyebabkan luka melepuh di area organ intim. Penyebaran virus ini umumnya karena adanya hubungan seksual dengan orang yang terkena infeksi virus ini dan ibu hamil yang menularkan kepada bayi kandungannya.
  - 5) Virus Dengue, mampu menyebabkan penyakit demam berdarah dengue (DBD). Virus ini ditularkan oleh gigitan nyamuk jenis *Aedes aegypti*. Salah satu bentuk pencegahan terpenting supaya tidak terjangkit virus ini ialah dengan menjaga kebersihan lingkungan sekitar
  - 6) Virus Poliomielitis, merupakan salah satu jenis virus tertua di dunia karena sudah dikenal sejak akhir abad ke-18. Umumnya, virus ini akan menyerang anak-anak dengan usia sekitar 3-5 tahun. Virus ini mampu menyebabkan lemahnya otot hingga kelumpuhan pada kaki. Gejala virus ini berupa demam, nyeri sendi, tulang hingga otot, kram otot dan lainnya. Virus polio ini dapat menular melalui kontak antarmanusia

seperti kotoran (feses) yang terkontaminasi virus. Dan, umumnya virus ini dapat menularkan anggota keluarga lainnya yang tinggal satu rumah.

#### 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 Virus
  - Modul Ajar Virus 2
  - LKPD Virus 2
  - Platform *google classroom, zoom, quizizz*
3. Sumber Belajar
  - Buku PR Biologi untuk SMA/MA Kelas X, Penulis Henny Purnamawati dkk. Penebit Intan Pariwara
  - Buku Biologi Campbell Reece Jilid III Edisi Kelima
  - Internet

#### H. Langkah-langkah Pembelajaran

##### Asinkronus

1. Guru memberikan LKPD pada link <https://bit.ly/3BIzS2O> dan modul pembelajaran pada link <https://bit.ly/modulvirus2> di *google classroom* pada pertemuan sebelum sinkronus **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 untuk kegiatan diskusi pada pertemuan selanjutnya

##### Sinkronus

| Kegiatan           | Langkah-langkah kegiatan   | Alokasi Waktu |
|--------------------|--|---------------|
| <b>Pendahuluan</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyapa dan memberi salam kepada peserta didik</li> <li>2. Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa sesuai agama dan kepercayaannya <b>Religiusitas (PPK)</b></li> <li>3. Guru dan siswa bersama-sama menyanyikan salah satu lagu wajib nasional yaitu “bangun pemuda pemuda” dengan video musik yang ditampilkan. <b>Nasionalisme (PPK)</b></li> <li>4. Guru mendata kehadiran siswa dengan memberikan link <a href="https://bit.ly/3kjYckE">https://bit.ly/3kjYckE</a> pada kolom chat zoom meeting dan mengingatkan peserta didik untuk menjaga kesehatan dan selalu mematuhi protokol kesehatan. <b>Disiplin (PPK)</b></li> <li>5. Melakukan apersepsi dengan mengkaitkan materi dengan pertemuan sebelumnya. Guru menampilkan gambar pada media PPT seorang wanita yang sedang bersin</li> </ol> | 10 menit      |

|                    |   |                 |
|--------------------|---|-----------------|
|                    |  <p>Guru menanyakan:<br/>Jika ada seseorang yang sedang sakit pilek lalu bersin dan dropletnya masuk ke dalam tubuh kucing, apakah kucing tersebut akan terkena flu? <i>Communication (4C), Persiapan (neurosains)</i></p> <p>6. Guru menampilkan PPT tentang KD, tujuan pembelajaran dan peta konsep tentang virus</p> <p>7. Peserta didik menyimak KD, tujuan pembelajaran dan peta konsep yang disampaikan. <i>Communication (4C)</i></p>  |                 |
| <p><b>Inti</b></p> | <p><b>Tahap 1 PBL: Orientasi peserta didik kepada masalah</b></p> <p>8. Peserta didik ditampilkan artikel pada media PPT tentang permasalahan kontekstual tentang vaksin</p> <p>CDC Buktikan Orang yang Terinfeksi COVID-19 Usai Vaksinasi Alami Gejala Ringan</p> <p>Ferdia Ariani - detikhealth</p>   <p><a href="https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-5597623/cdc-buktikan-orang-yang-terinfeksi-covid-19-usai-vaksinasi-alami-gejala-ringan">https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-5597623/cdc-buktikan-orang-yang-terinfeksi-covid-19-usai-vaksinasi-alami-gejala-ringan</a></p>  <p><a href="https://regional.kompas.com/read/2021/06/17/145352478/sehari-usai-disuntik-vaksin-seorang-warga-demam-lalu-meninggal-ini?page=all">https://regional.kompas.com/read/2021/06/17/145352478/sehari-usai-disuntik-vaksin-seorang-warga-demam-lalu-meninggal-ini?page=all</a></p> <p><i>Akuisisi (Neurosains), TPACK</i></p> <p>9. Guru meminta peserta didik untuk memberi pendapat terkait permasalahan yang ditampilkan. <i>Communication (4C)</i></p> | <p>10 menit</p> |
|                    | <p><b>Tahap 2 PBL: Mengorganisasikan peserta didik</b></p> <p>10. Guru menampilkan kembali nama-nama anggota kelompok yang sudah diberikan pada kegiatan asinkronus.</p> <p>11. Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok yaitu:<br/>Kel 1 menjawab pertanyaan diskusi no 1-3<br/>Kel 2 menjawab pertanyaan diskusi no 4</p>  | <p>10 menit</p> |

|                |   |          |
|----------------|---|----------|
|                | <p>Kel 3 menjawab pertanyaan diskusi no 5-7<br/> Kel 4 menjawab pertanyaan diskusi no 8</p> <p>12. Guru mengingatkan peserta didik untuk mengunduh modul dan LKPD yang bisa diakses pada google classroom atau pada link <a href="https://bit.ly/3BlzS2O">https://bit.ly/3BlzS2O</a> dan <a href="https://bit.ly/modulvirus2">https://bit.ly/modulvirus2</a> sebagai referensi diskusi. <b>TPACK</b></p> <p>13. Guru menjelaskan peserta didik untuk berdiskusi pada <i>breakoutroom zoom meeting</i> dan menyiapkan presentasi hasil diskusi pada media PPT <b>Communication (4C)</b></p>  |          |
|                | <p><b>Tahap 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</b></p> <p>14. Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompoknya dan mempersiapkan presentasi dengan media PPT tentang pertanyaan dan permasalahan yang disajikan pada LKPD. <b>Creative (4C), Collaboration (4C), Asimilasi (Neurosains)</b></p> <p>15. Peserta didik aktif dalam forum diskusi dan berani mengungkapkan pendapatnya untuk menyelesaikan permasalahan pada LKPD. <b>Collaboration (4C), Akuisisi (Neurosains)</b></p> <p>16. Peserta didik diminta menyimpulkan hasil diskusinya dan menuangkannya di media PPT. <b>Creative (4C), Critical thinking (4C), Elaborasi (Neurosains)</b></p> <p>17. Guru memantau diskusi peserta didik pada <i>breakout room</i> dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan ketika proses diskusi</p> | 15 menit |
|                | <p><b>Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b></p> <p>18. Semua peserta didik berkumpul di main room dan diminta mempresentasikan hasil diskusi bersama setelah mengerjakan LKPD. <b>Communication (4C), Elaborasi (Neurosains)</b></p> <p>19. Peserta didik diminta untuk menanggapi hasil presentasi kelompok lain setelah presentasi. <b>Collaboration, Communication (4C)</b></p> <p>20. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi berkaitan dengan replikasi dan peranan virus dalam aspek kesehatan masyarakat pada media PPT. <b>Formasi memori (Neurosains)</b></p>   | 20 menit |
|                | <p><b>Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b></p> <p>21. Guru meminta peserta didik untuk membuat kesimpulan hasil diskusi terkait permasalahan yang didiskusikan bersama. <b>Collaboration (4C), Communication (4C), Integritas fungsional (Neurosains)</b></p> <p>22. Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik dengan memberi tambahan nilai untuk kelompok terbaik (5 poin) berdasarkan keaktifan dan ketepatan menjawab permasalahan yang disajikan.</p>  | 10 menit |
| <b>Penutup</b> | <p>23. Peserta didik difasilitasi untuk merefleksikan proses dan hasil pembelajaran berupa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang sudah kamu pelajari hari ini?</li> <li>- Manfaat apa yang bisa kalian ambil dalam pembelajaran hari ini? <b>Communication – 4C</b></li> </ul>  | 5 menit  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>24. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. <b><i>Integritas fungsional (Neurosains)</i></b></p> <p>25. 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. <b><i>Kejujuran dan Kedisiplinan (PPK)</i></b></p> <p>26. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya, yaitu tentang <b><i>Archaeobacteria dan Eubacteria (Monera)</i></b></p> <p>27. Peserta didik mengerjakan soal <i>live quiz</i> pada aplikasi <i>Quizizz</i></p> <p>28. Guru meminta peserta didik untuk memimpin doa penutup. <b><i>Religiusitas (PPK)</i></b></p> |  |
|--|---|--|

### I. Penilaian

| No | Aspek        | Teknik                                 | Bentuk Instrumen                                     |
|----|--------------|--|--|
| 1  | Sikap        | - Observasi (diskusi dan presentasi)   | - Lembar observasi                                   |
| 2  | Pengetahuan  | - Tes                                  | - Soal PG berbasis HOTS (aplikasi nearpod)           |
| 3  | Keterampilan | - Penilaian LKPD<br>- Penilaian Poster | - Format penilaian LKPD<br>- Format penilaian poster |

Mengetahui  
Kepala SMAN 7 Kota Tangerang Selatan

Tangerang Selatan, 19 Juli 2021  
Guru Biologi

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

**Emmi Pramita, S.Pd**  
NIP. -