

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Aplikasi

“Aplikasi adalah seperangkat program siap pakai yang mengandung instruksi khusus didalam komputer yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut.” (Vermaat & Shelly, 2007). Aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan.

Supriyanto (2005) mengatakan, “Aplikasi adalah program yang memiliki aktivitas pemrosesan perintah yang diperlukan untuk melaksanakan permintaan pengguna dengan tujuan tertentu”. Sedangkan menurut Simarmata & Janner (2006) “Aplikasi adalah program atau sekelompok program yang dirancang untuk digunakan oleh pengguna akhir. Aplikasi dapat digunakan untuk kebutuhan belajar mengajar kepada siswa agar dalam suatu proses pembelajaran terjadi interaksi antar unsur-unsur pembelajaran. Salah satu strategi pembelajaran yang mengharuskan adanya interaksi antara unsur-unsur pembelajaran tersebut yaitu pembelajaran interaktif.”

Pembelajaran interaktif merupakan kebalikan dari pembelajaran tradisional, model pembelajaran interaktif merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) dimana siswa lebih banyak terlibat dalam berbagai jenis pembelajaran. Pembelajaran interaktif dapat meningkatkan kemampuan individual masing-masing siswa, meningkatkan cara berpikir siswa tanpa petunjuk dari penddik. Pembelajaran interaktif menuntut siswa dapat belajar secara aktif. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran merupakan suatu program yang termasuk didalamnya sebuah metode

pembelajaran berbasis komputer yang dapat memberikan respon balik terhadap peserta didik dari apa yang telah diinputkan kepada aplikasi tersebut.

2. Kahoot!

Kahoot merupakan salah satu aplikasi pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. *Kahoot* yaitu merupakan platform hasil kolaborasi joint project antara Norwegian University of Technology and Science dengan John Brand dan Jamie Brooker sebagai inisiator. Seluruh fitur didalam *Kahoot* dapat diakses secara gratis. Aplikasi *Kahoot* ini lebih mengutamakan proses penilaian pembelajaran yang dibuat melalui “*game quiz*” yang dapat dimainkan secara kelompok maupun individu.

Didalam aplikasi *Kahoot* jawaban yang benar akan langsung diberikan poin, jawaban yang paling cepat dan benar akan diberikan poin yang lebih besar. Kemudian siswa yang mengikuti permainan akan dapat langsung melihat hasil mereka. Aplikasi *Kahoot* memiliki kemungkinan akan menjadi alat penilaian yang efektif, karena dengan mengusung tema “permainan” yang bisa merangsang unsur visual dan verbal.

Kahoot merupakan salah satu media pembelajaran online yang didalamnya berisi kuis dan game. *Kahoot* dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar seperti mengadakan pre-test, post-test, latihan soal, ulangan harian, ulangan umum, remedial, dan lainnya. Uniknya pilihan jawaban dalam *Kahoot* diwakili dalam bentuk gambar dan warna, sehingga pembelajaran menggunakan aplikasi *Kahoot* lebih menarik dan menyenangkan.

Kahoot ini sebuah platform pembelajaran “*game quiz*” real-time yang sudah meluas secara global dengan lebih dari 30 juta pengguna diseluruh dunia. Hal ini memungkinkan guru membuat game berbasis kuis, survei, dan beberapa hal lainnya. Peserta didik dengan skor terbesar untuk setiap pertanyaan tertera dan pemenang dari keseluruhan kuis akan ditampilkan di akhir sesi.

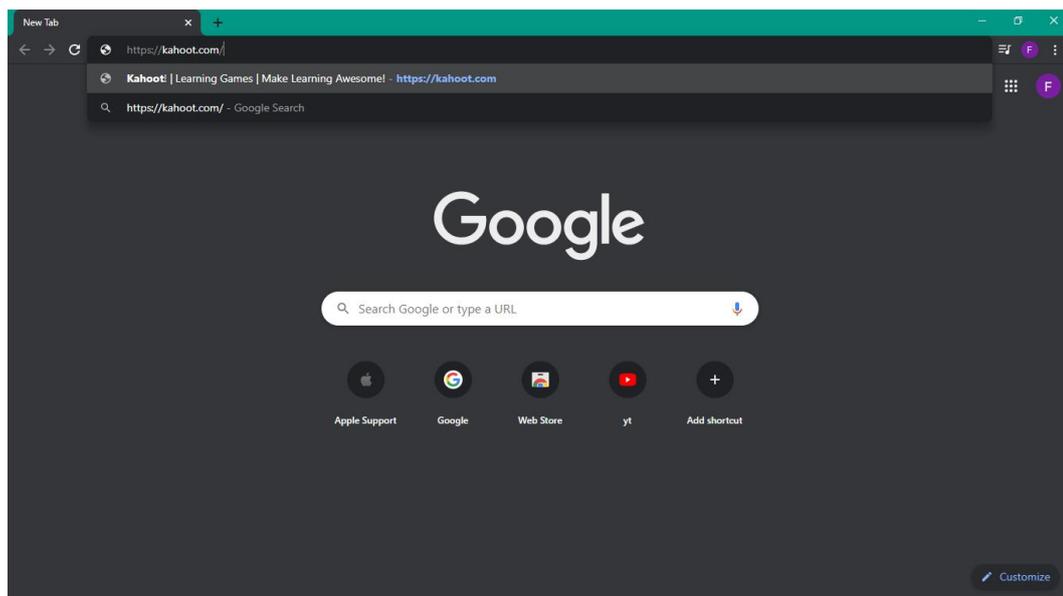
Untuk membuat game *Kahoot*, pengguna dapat masuk ke web *Kahoot* (<http://getkahoot.com>). Setelah memiliki akun *Kahoot*, pengguna bisa membuat pertanyaan menggunakan fitur yang tersedia. Jika sudah selesai, dengan

otomatis pengguna akan menerima kode untuk menjalankan *Kahoot*. Peserta didik dapat menggunakan laptop atau smartphone untuk dapat mengakses “game quiz” didalam aplikasi *Kahoot* atau dengan membuka website www.kahoot.it. Peserta didik perlu memasukan kode yang diberikan oleh guru dan mendaftarkan nama. Setelah game *Kahoot* dimulai, peserta didik akan mendapatkan poin jika menjawab benar.

a. Cara Penggunaan *Kahoot*

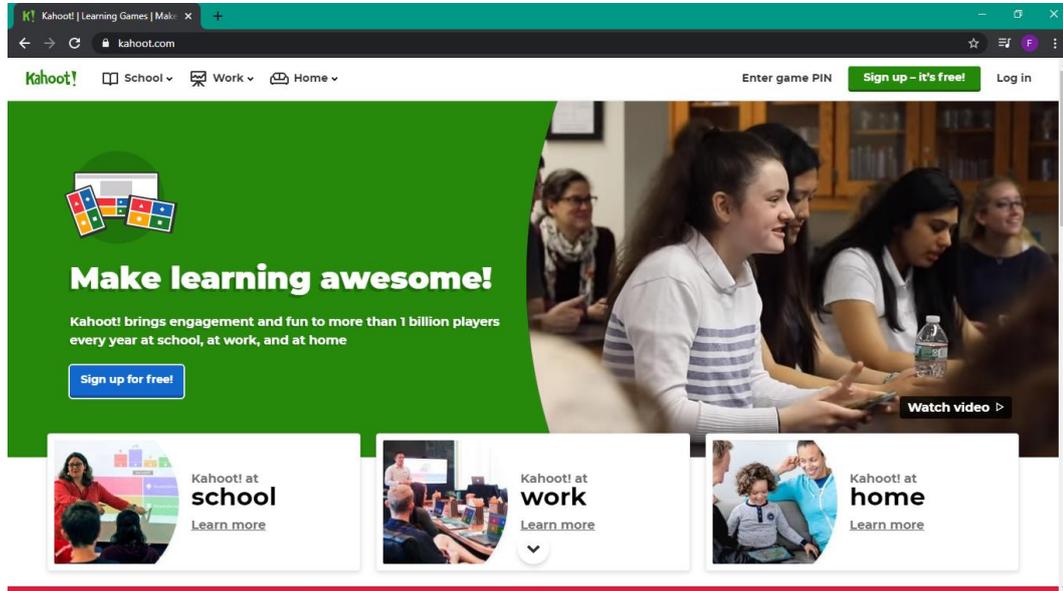
Kahoot cukup mudah untuk dibuat dan dimainkan, ada beberapa langkah penggunaannya untuk membuat soal sebelum *Kahoot* dimainkan, diantaranya adalah:

1. Buka browser di laptop atau computer yang sudah terkoneksi internet, lalu ketik didalam kolom pencarian <https://kahoot.com/>.



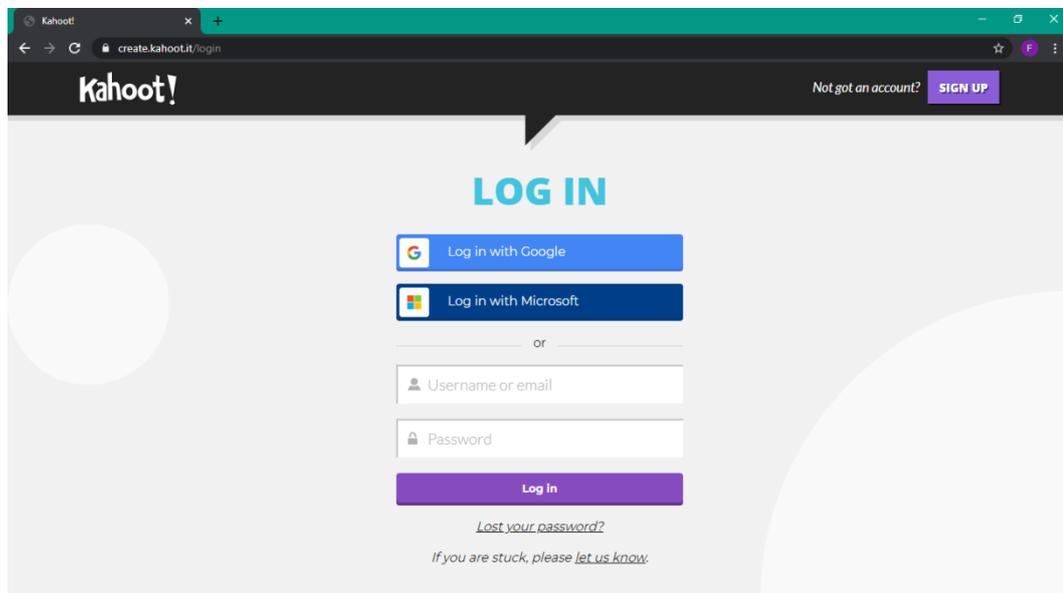
Gambar 2. 1 Kolom Pencarian

2. Lalu kita akan masuk ke menu utama *Kahoot* seperti gambar dibawah ini, kita perlu mendaftar dengan cara mengklik *sign up* atau *log in* jika sudah memiliki akun *Kahoot* yang terdapat pada pojok kanan atas agar kita bias mengakses *Kahoot* tersebut.



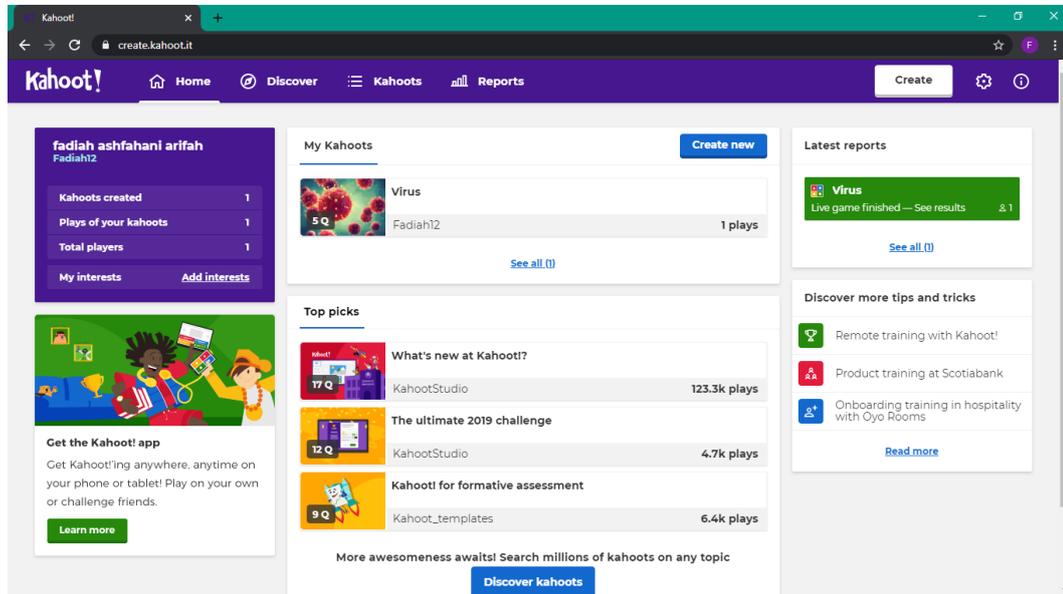
Gambar 2. 2 Menu utama *Kahoot*

3. Agar lebih mudah dan praktis, kita bisa daftar menggunakan akun google mail.



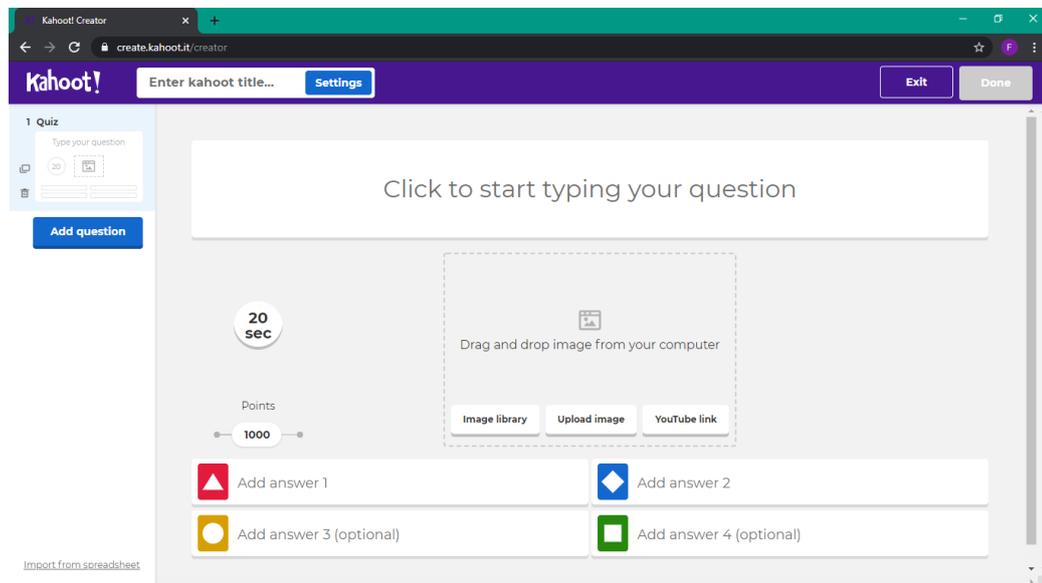
Gambar 2. 3 Login *Kahoot*

4. Setelah mendaftar lalu pilih as a teacher dan kemudian akan muncul tampilan *Kahoot* sebagai pengajar.



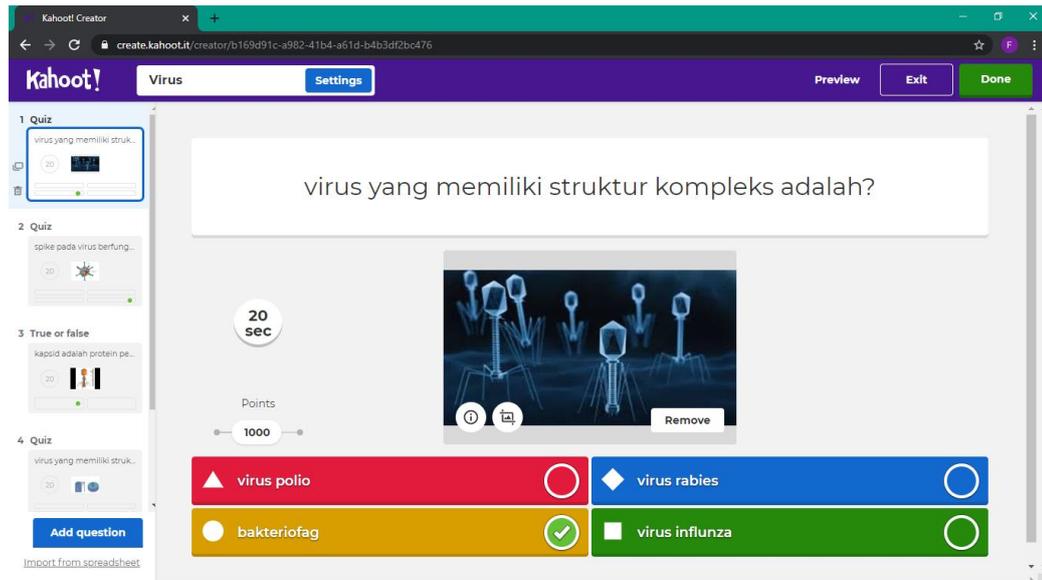
Gambar 2. 4 Tampilan awal *Kahoot* sebagai pengajar

5. Lalu kemudian klik create untuk mulai membuat kuis dan akan muncul tampilan seperti dibawah ini



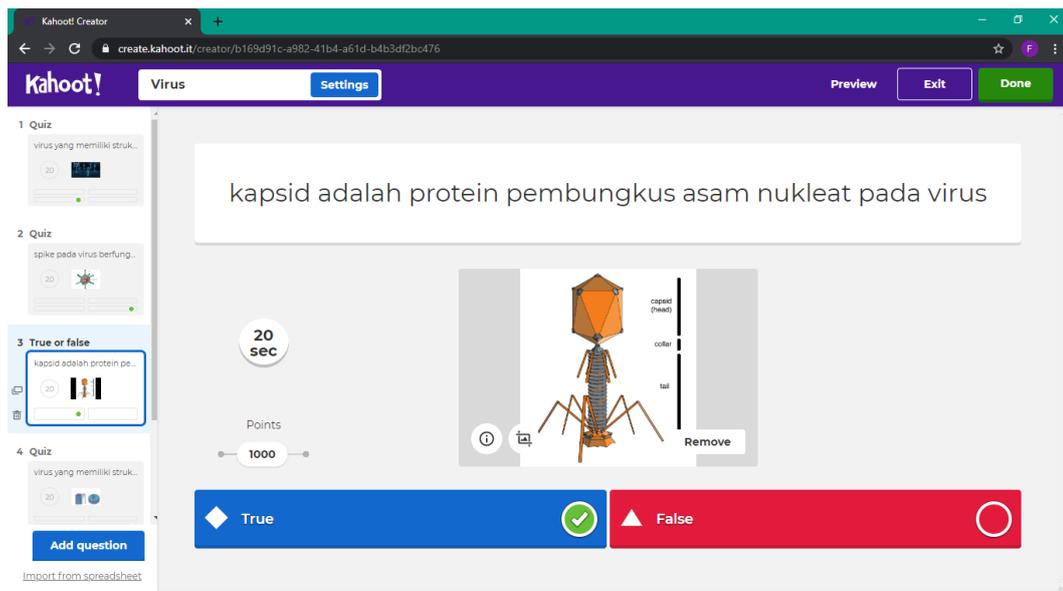
Gambar 2. 5 Tampilan *create* kuis *Kahoot*

6. Kita bisa langsung menulis judul kuis lalu membuat soal yang akan dijadikan kuis beserta pilihan jawabannya. Kita juga dapat mengatur berapa lama waktu untuk peserta didik menjawab soal tersebut, menambahkan gambar bila diperlukan, menentukan berapa jumlah points yang akan didapat oleh peserta didik jika menjawab soal tersebut dengan benar. Lalu klik tanda centang untuk menandai jawaban yang benar. Kita dapat menambahkan soal dengan klik add question.



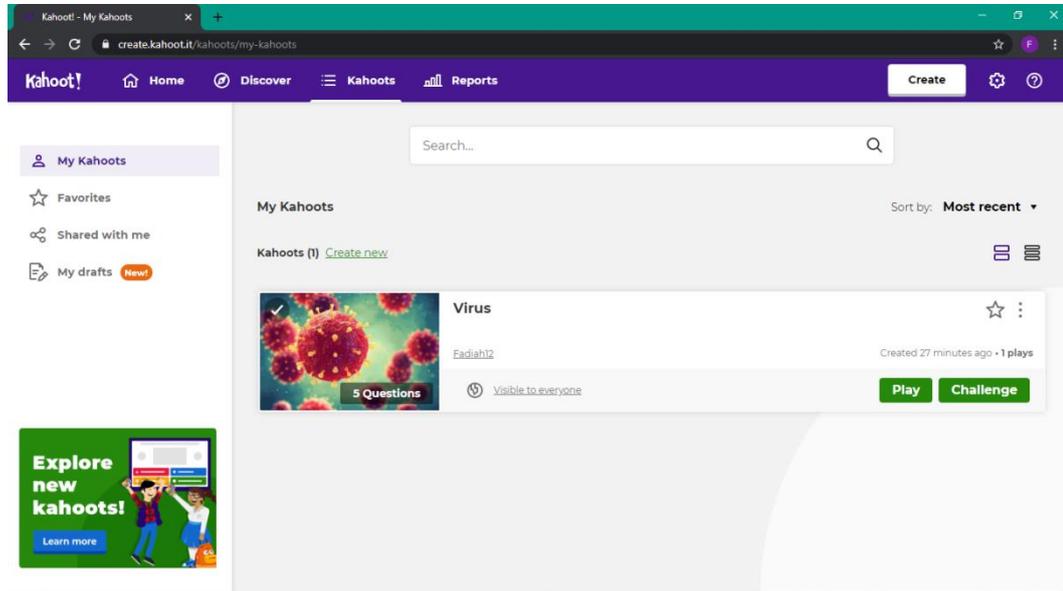
Gambar 2. 6 Tampilan membuat soal kuis *Kahoot*

7. Selain kuis pilihan ganda, kita juga bisa membuat kuis true or false seperti gambar dibawah ini



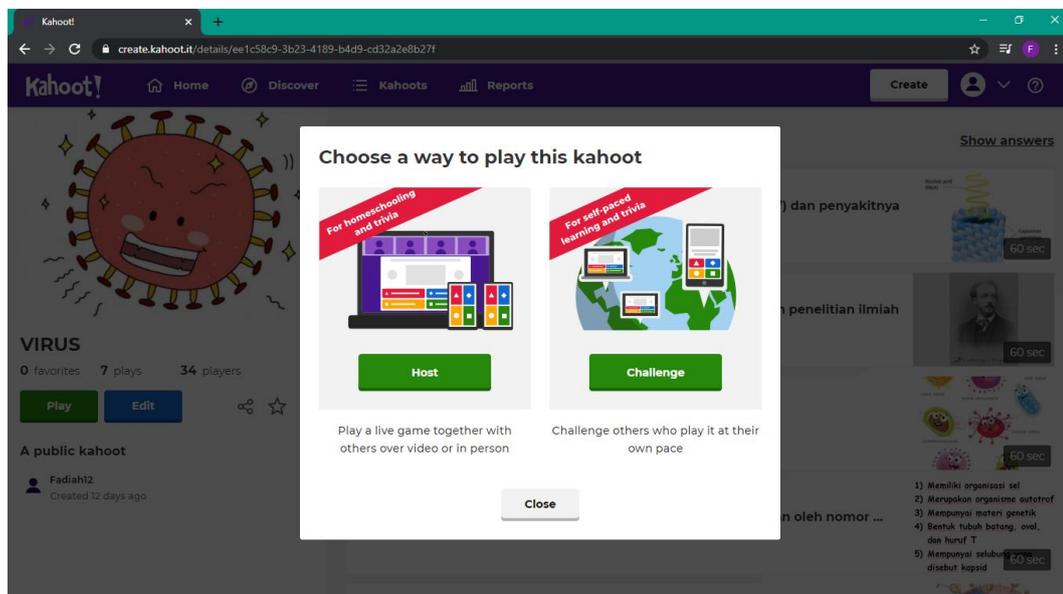
Gambar 2. 7 Tampilan membuat soal kuis *True or False*

8. Setelah selesai membuat soal kuis kita dapat meng klik done di pojok kanan atas. Dan kuis yang telah dibuat pun akan otomatis tersimpan



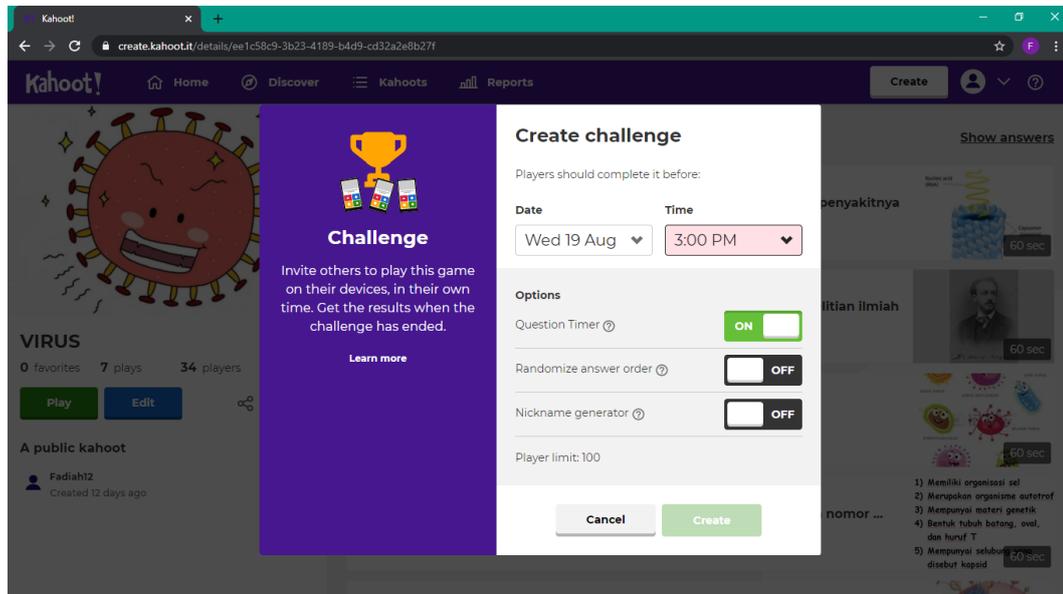
Gambar 2. 8 Tampilan sesudah membuat soal kuis *Kahoot*

9. Lalu setelah itu kita bisa klik *play* untuk memainkannya dengan siswa. Disini kita dapat memilih *host mode* jika pembelajaran dilakukan secara langsung bertatap muka dikelas, dan *challenge mode* yang dilakukan secara *online*.



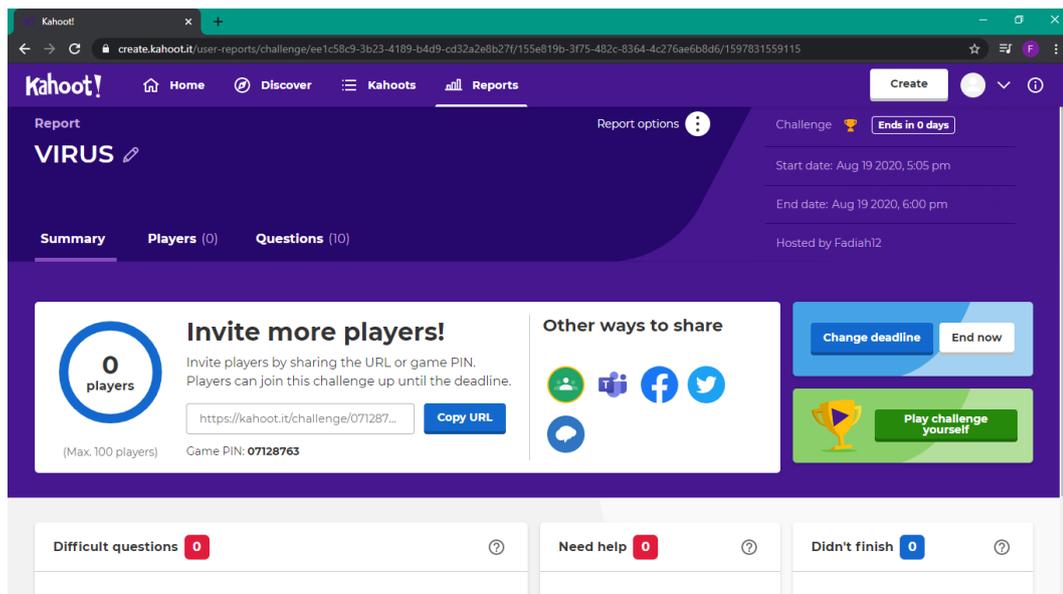
Gambar 2. 9 Tampilan pilihan mode *host* dan *challenge*

10. Lalu setelah memilih challenge mode akan tampil pilihan setting seperti gambar dibawah ini. Kita bisa mengatur tanggal dan waktu *deadline* sampai kapan challenge tersebut berlangsung, kita juga bisa mengatur question timer, random answer, nickname otomatis, dan player limit. Jika sudah klik create.



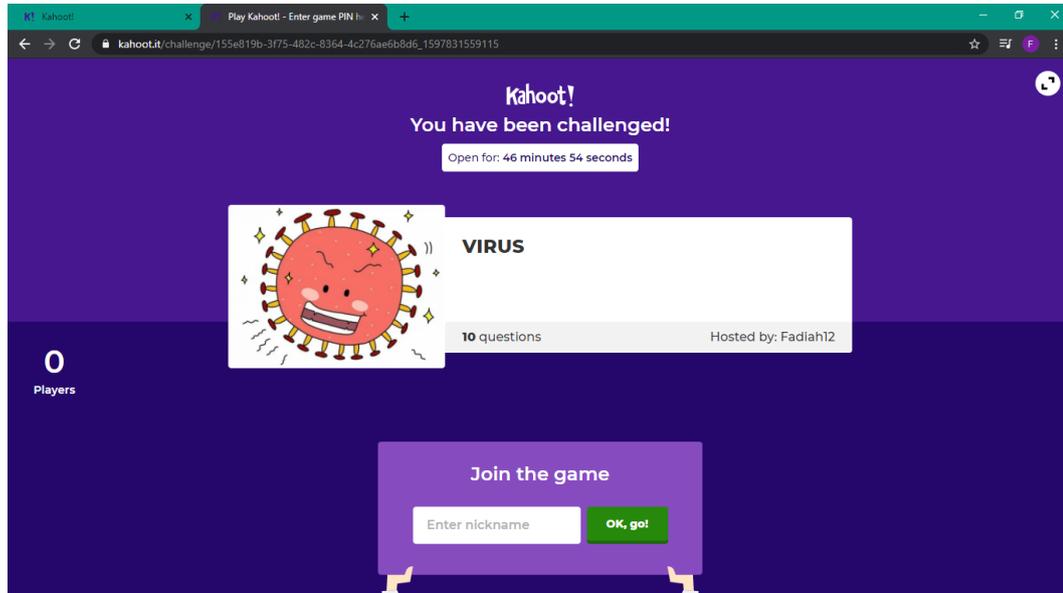
Gambar 2. 10 Tampilan pilihan *setting challenge*

11. Lalu akan tampil link untuk kita copy dan bagikan kepada siswa untuk mengisi kuis tersebut



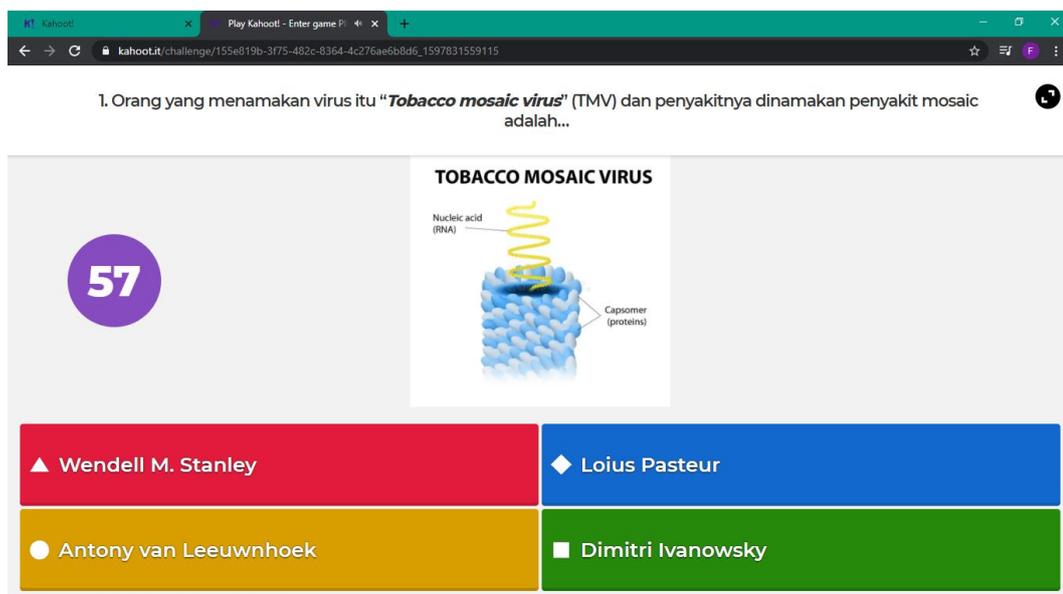
Gambar 2. 11 Tampilan link *game quiz Kahoot*

12. Setelah itu, arahkan siswa untuk membuka link *Kahoot* yang sudah dibagikan oleh guru di handphone nya masing-masing. Lalu akan muncul tampilan seperti dibawah ini. Siswa tinggal mengisi nickname masing-masing. Lalu klik ok,go.



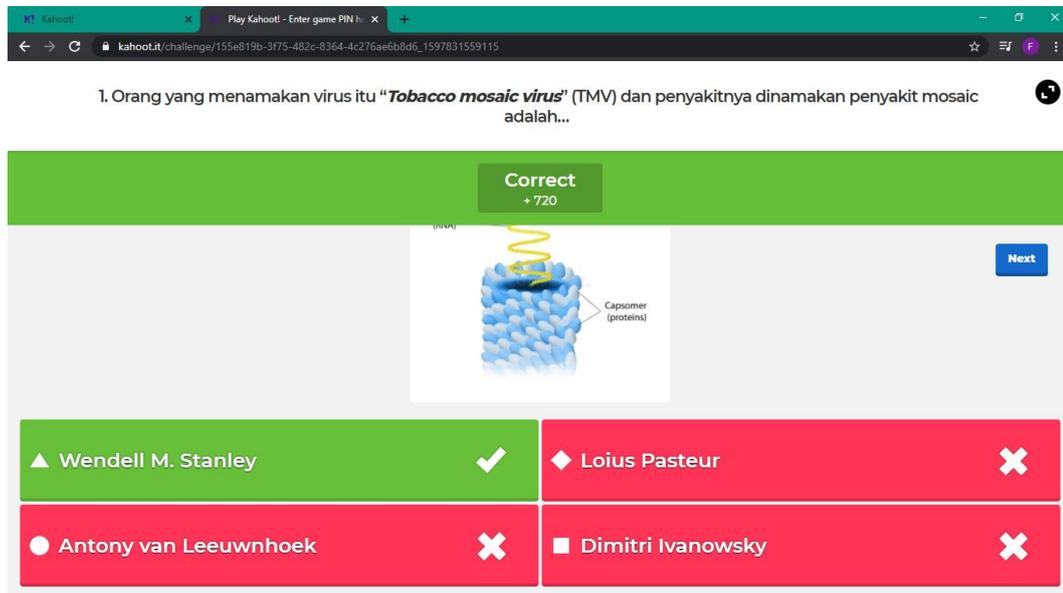
Gambar 2. 12 Tampilan *Kahoot* yang dibuka oleh siswa

13. Setelah itu game akan langsung dimulai dan muncul soal seperti dibawah ini, beserta waktu yang berjalan mundur.



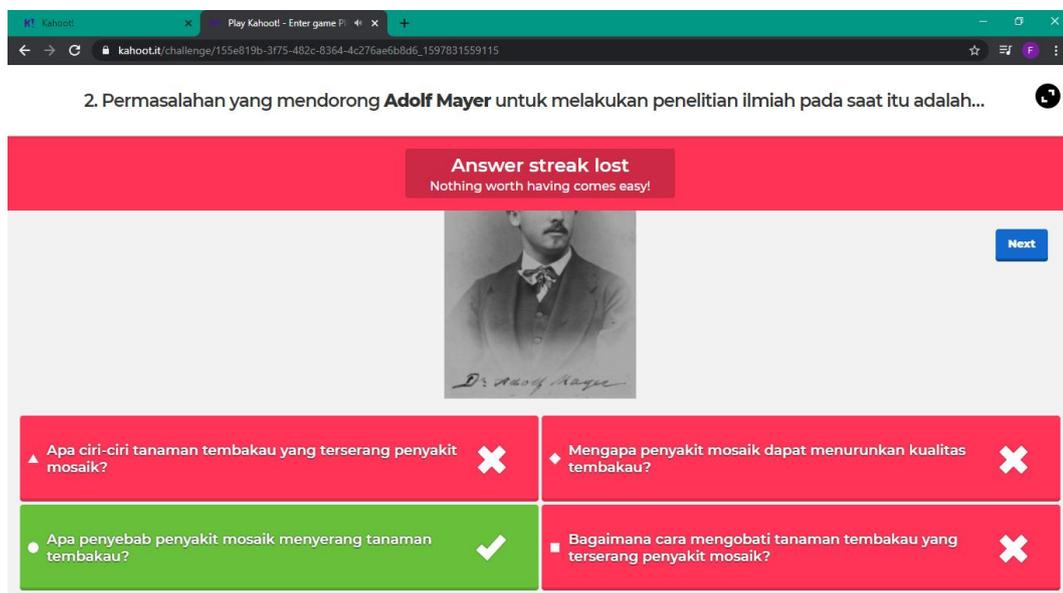
Gambar 2. 13 Tampilan soal yang akan dikerjakan oleh siswa

14. Jika siswa memilih jawaban yang benar, maka siswa akan langsung mengetahuinya seperti pada gambar dibawah ini.



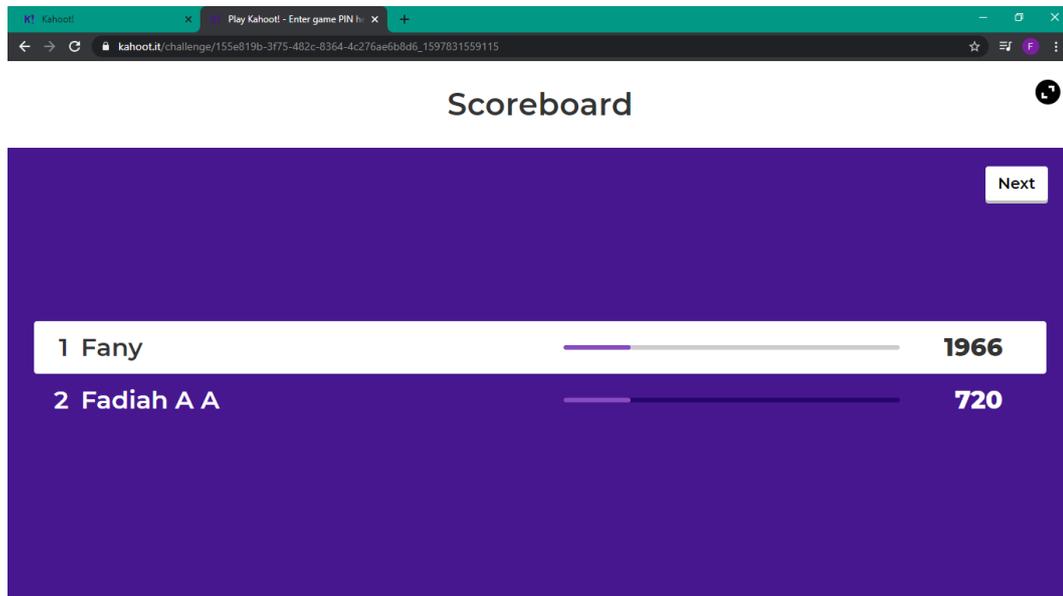
Gambar 2. 14 Tampilan jika siswa menjawab soal dengan benar

15. Begitupun jika siswa memilih jawaban yang salah, siswa akan langsung mengetahuinya seperti pada gambar dibawah ini.



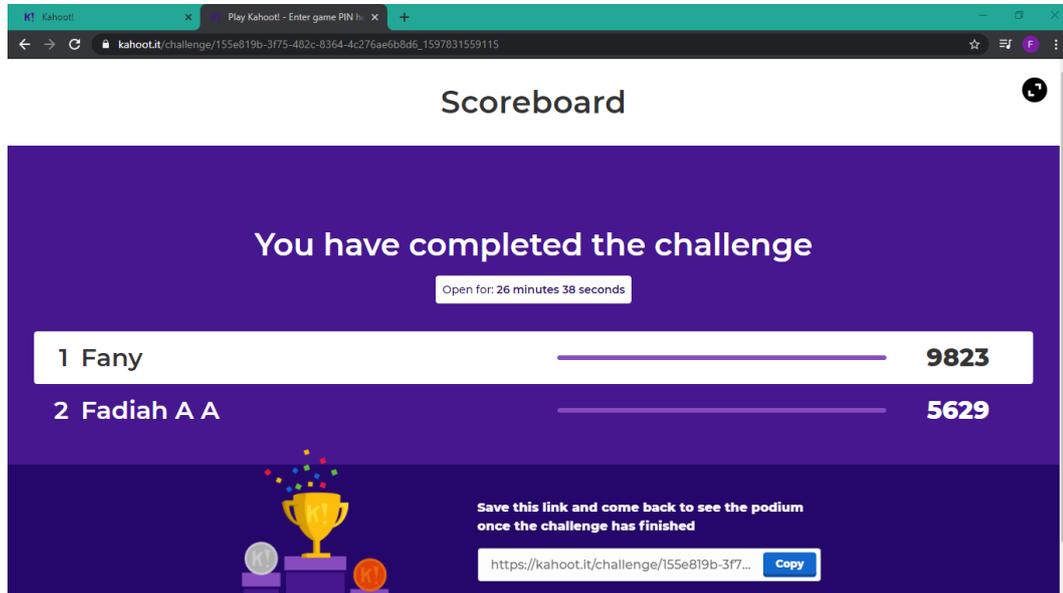
Gambar 2. 15 Tampilan jika siswa menjawab salah menjawab soal

16. Setiap siswa selesai menjawab satu soal, maka siswa akan langsung mengetahui poin dan peringkat kita seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2. 16 Tampilan peringkat siswa setelah menjawab satu soal

17. Jika game sudah selesai maka siswa akan langsung mengetahui jumlah skor akhir dan juga peringkat mereka



Gambar 2. 17 Tampilan jumlah skor akhir dan peringkat siswa

18. Jika sudah selesai maka guru akan langsung mengetahui siapa saja yang mengikuti “game quiz” tersebut beserta jumlah skor dan peringkat keseluruhan siswa.

Rank	Nickname	Correct answers	Unanswered	Final score
1	Fany	100%	—	9 823
2	Fadiah A A	60%	—	5 629

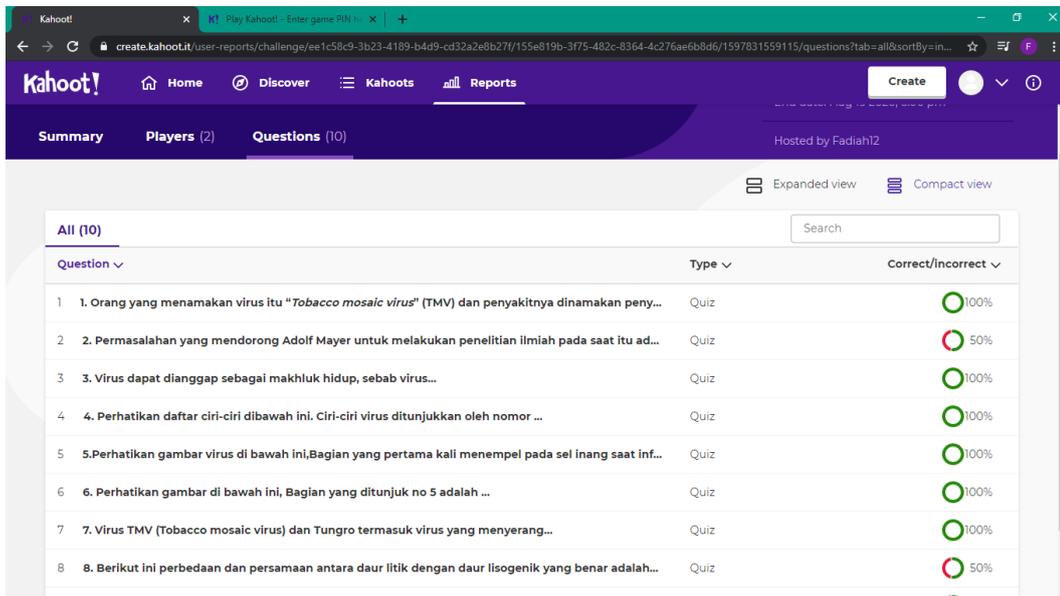
Gambar 2. 18 Tampilan daftar siswa yang mengikuti kuis beserta skor dan peringkat keseluruhan siswa

19. Guru juga bisa mengetahui jawaban masing-masing siswa, mana saja soal yang siswa tersebut jawab benar dan yang salah beserta jawaban yang siswa tersebut pilih.

Questions	Type	Answered	Correct/Incorrect	Time	Points
1. Orang yang menamakan virus it...	Quiz	Wendell M. Stanley	Correct	33.6s	720
2. Permasalahan yang mendorong ...	Quiz	Mengapa penyakit mosaik ...	Incorrect	3s	0
3. Virus dapat dianggap sebagai m...	Quiz	Tubuhnya terdiri atas DNA ...	Correct	2.1s	982
4. Perhatikan daftar ciri-ciri dibaw...	Quiz	3, 4, dan 5	Correct	1.6s	986
5. Perhatikan gambar virus di bawa...	Quiz	3	Correct	1.8s	985
6. Perhatikan gambar di bawah Inj...	Quiz	Selubung ekor	Correct	3.7s	969

Gambar 2. 19 Tampilan jawaban masing-masing siswa

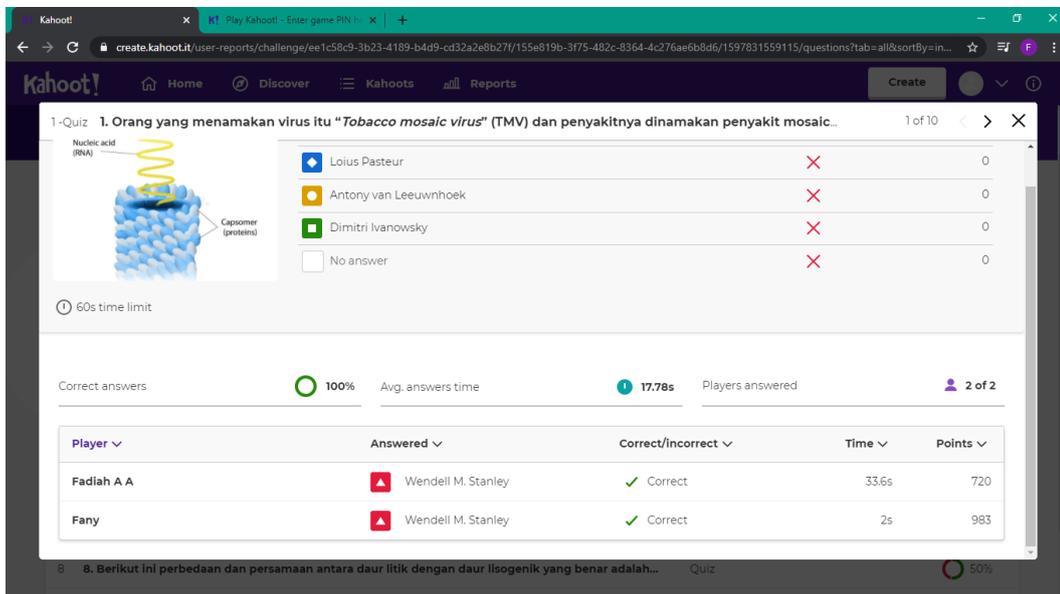
20. Guru juga dapat mengetahui berapa persen siswa yang menjawab benar di masing-masing soal tersebut



Question	Type	Correct/incorrect
1. Orang yang menamakan virus itu "Tobacco mosaic virus" (TMV) dan penyakitnya dinamakan peny...	Quiz	100%
2. Permasalahan yang mendorong Adolf Mayer untuk melakukan penelitian ilmiah pada saat itu ad...	Quiz	50%
3. Virus dapat dianggap sebagai makhluk hidup, sebab virus...	Quiz	100%
4. Perhatikan daftar ciri-ciri di bawah ini. Ciri-ciri virus ditunjukkan oleh nomor ...	Quiz	100%
5. Perhatikan gambar virus di bawah ini. Bagian yang pertama kali menempel pada sel inang saat inf...	Quiz	100%
6. Perhatikan gambar di bawah ini, Bagian yang ditunjuk no 5 adalah ...	Quiz	100%
7. Virus TMV (Tobacco mosaic virus) dan Tungro termasuk virus yang menyerang...	Quiz	100%
8. Berikut ini perbedaan dan persamaan antara daur litik dengan daur lisogenik yang benar adalah...	Quiz	50%

Gambar 2. 20 Tampilan daftar siswa yang menjawab benar di masing-masing soal

21. Guru juga dapat mengetahui rincian dari setiap soal siapa saja siswa yang menjawab benar dan siapa saja siswa yang menjawab salah.



1-Quiz 1. Orang yang menamakan virus itu "Tobacco mosaic virus" (TMV) dan penyakitnya dinamakan penyakit mosaik... 1 of 10

Nucleic acid (RNA)
Capsomer (proteins)

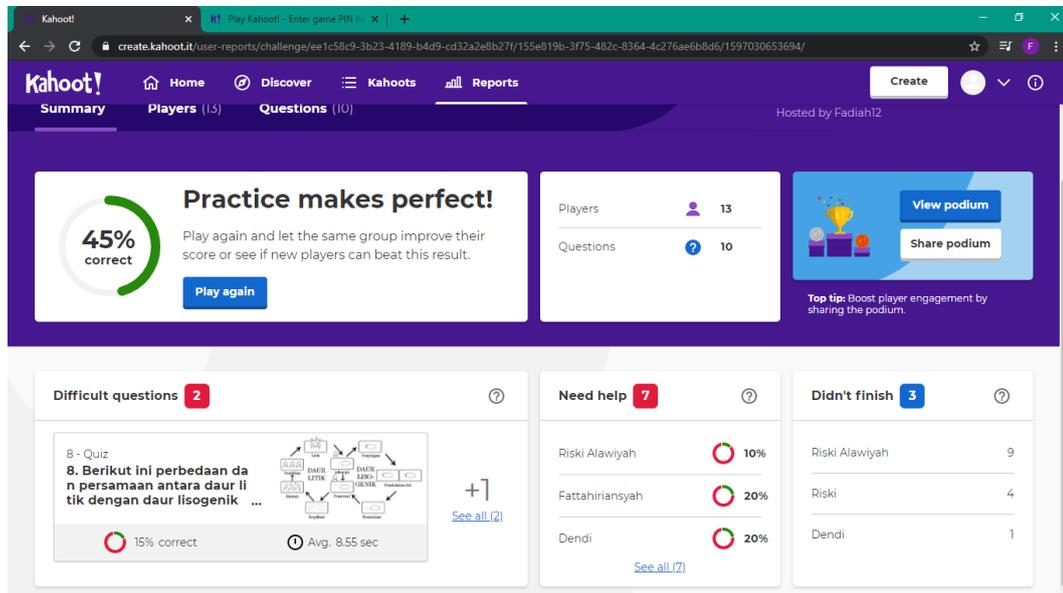
60s time limit

Correct answers: 100% | Avg. answers time: 17.78s | Players answered: 2 of 2

Player	Answered	Correct/incorrect	Time	Points
Fadhia A A	Wendell M. Stanley	Correct	33.6s	720
Fany	Wendell M. Stanley	Correct	2s	983

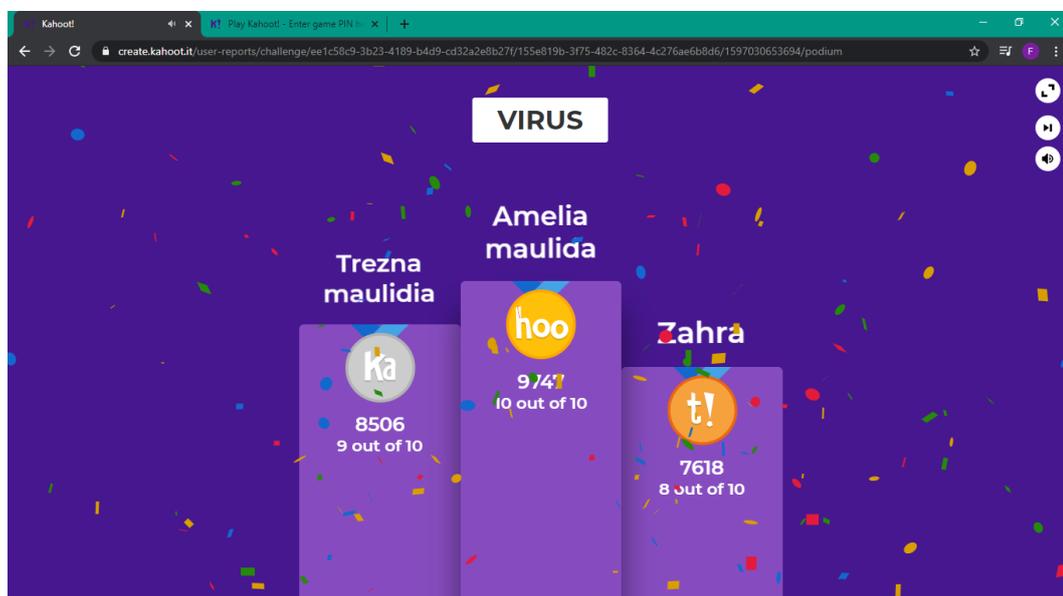
Gambar 2. 21 Tampilan rincian masing-masing soal

22. Guru juga dapat mengetahui mana saja soal yang dianggap sulit, siswa yang poinnya kecil dan membutuhkan bimbingan, juga siswa yang tidak menyelesaikan quiz nya sampai akhir.



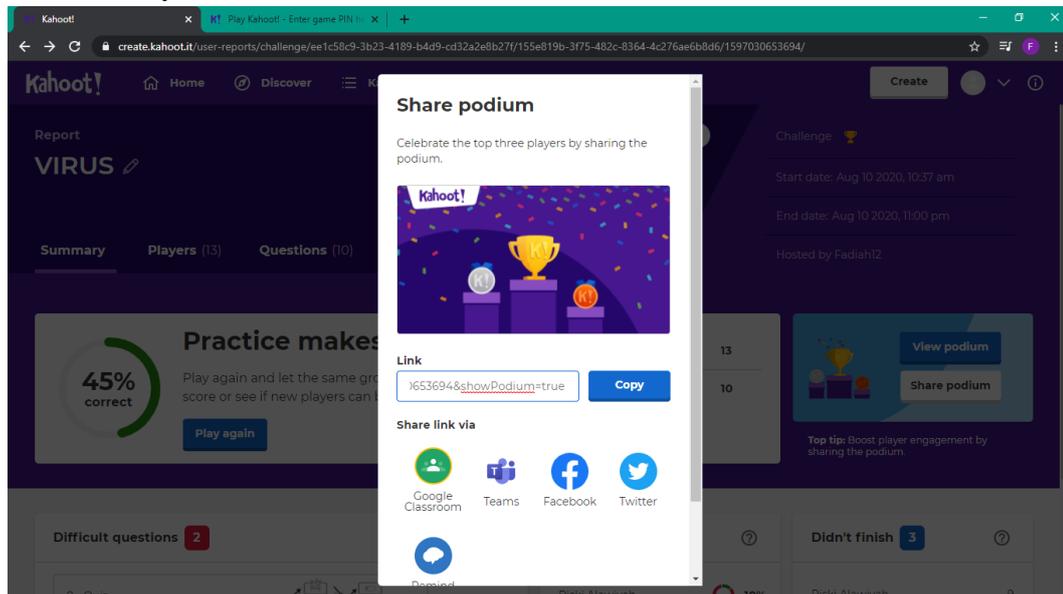
Gambar 2. 22 Tampilan rincian soal yang dianggap sulit, siswa yang mempunyai poin terkecil, dan siswa yang tidak menyelesaikan kuis

23. Guru juga dapat melihat podium tiga teratas dengan poin tertinggi



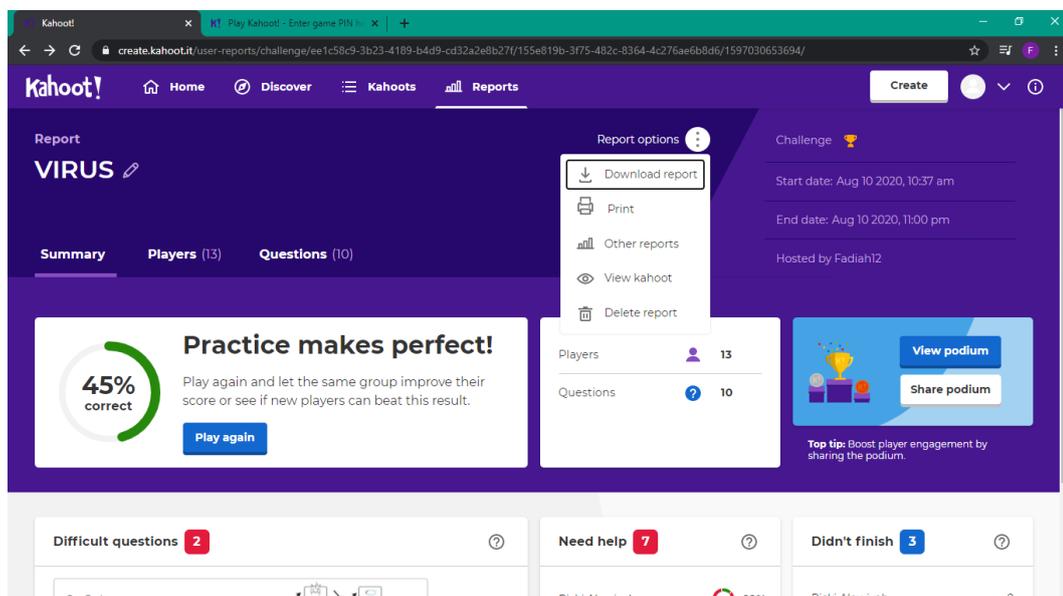
Gambar 2. 23 Tampilan podium 3 teratas siswa dengan poin terbesar

24. Guru juga dapat membagikan hasil podium tiga teratas tersebut kepada siswa-siswanya.



Gambar 2. 24 Tampilan untuk membagikan hasil podium kepada siswa

25. Di bagian report option guru juga dapat mendownload hasil report quiz tersebut.



Gambar 2. 25 Tampilan untuk mendownload hasil *report* kuis

b. Kelebihan dan kekurangan aplikasi *Kahoot*

1. Kelebihan :

Pembelajaran dengan menggunakan aplikasi interaktif *Kahoot* dapat merangsang dan meningkatkan minat dan semangat peserta didik untuk menjawab

atau mengerjakan soal ulangan harian atau ulangan umum dalam bentuk “*game quiz*” yang lebih menarik untuk dikerjakan yang guru berikan lewat aplikasi *Kahoot* dibandingkan dengan ulangan yang menggunakan kertas jawaban.

Membuat peserta didik bersemangat dan bersaing untuk menjawab soal. Dengan ulangan harian atau ulangan umum menggunakan aplikasi interaktif *Kahoot* peserta didik akan bersaing dan lebih bersemangat menjawab soal karena hasil ulangan tersebut akan langsung tampil di *gadget* masing-masing setelah mereka selesai mengerjakan dan hasil tersebut bisa dilihat oleh semua peserta didik yang mengikuti ulangan.

Dapat digunakan untuk melihat kemajuan peserta didik dan memantau sampai mana peserta didik memahami dan mengerti pembelajaran yang telah diberikah oleh guru kepada mereka secara langsung, hal ini juga mempercepat dan mempermudah guru atau pendidik dalam menilai karna hasil ulangan tersebut akan langsung ada hasilnya dengan otomatis tanpa guru atau pendidik harus memeriksa satu persatu ulangan harian atau ulangan umum setiap siswa.

Jika digunakan secara langsung atau bertatap muka dikelas, “*game quiz*” *Kahoot* ini dapat membuat suasana di kelas lebih menyenangkan. Selain digunakan secara langsung atau bertatap muka didalam kelas, aplikasi *Kahoot* juga dapat digunakan *online* atau daring tanpa harus bertatap muka dikelas. Hal ini juga mempermudah proses pembelajaran didalam masa pandemic ini yang mengharuskan semua proses pembelajaran dilakukan secara *online* atau daring. Selain itu siswa juga dilatih untuk menggunakan teknologi sebagai media untuk belajar dan juga dilatih kemampuan motoriknya dalam pengoperasian *Kahoot*.

2. Kekurangan :

Tidak semua pendidik update dan melek dengan teknologi. Juga fasilitas sekolah yang kurang memadai menjadi salah satu masalah dalam pembelajaran di era teknologi sekarang ini. Pembelajaran menggunakan aplikasi *Kahoot* didalam kelas memerlukan infocus, laptop, dan jaringan internet atau wifi yang bagus untuk semua guru dan peserta didik didalam sekolah.

Keterbatasan siswa yang tidak mempunyai *gadget* karena tidak semua siswa mempunyai *gadget* yang terkadang membuat beberapa peserta didik terpaksa

harus meminjam *gadget* saudara, keluarga atau bahkan tetangga disekitarnya demi melakukan pembelajaran *online*. Kuota internet juga menjadi salah satu masalah, karena pembelajaran yang harus dilakukan secara *online* atau daring ini bergantung pada jaringan internet.

Selain itu juga, pembelajaran menggunakan *gadget* terkadang membuat peserta didik gampang terkecoh untuk membuka hal lain dan cenderung tidak focus dengan tugas yang diberikan oleh guru. Dan hal lain yang menjadi masalah dalam pembelajaran menggunakan teknologi yaitu tidak semua guru memiliki waktu untuk mengatur dan menyusun rancangan pembelajaran dengan aplikasi *Kahoot*.

3. Penilaian

Penilaian memiliki arti menilai sesuatu, (Sudijono, 2009) menilai yaitu “mengambil keputusan terhadap sesuatu berdasarkan diri atau berpegang pada ukuran baik atau buruk”. Sedangkan menurut (Arifin, 2009) “penilaian adalah suatu proses yang terstruktur dan konsisten untuk mengetahui informasi tentang hasil belajar peserta didik dan bertujuan menghasilkan ketentuan dan putusan-putusan mengikuti kriteria dan pertimbangan – pertimbangan tertentu.”

Penilaian termasuk kedalam salah satu hal yang penting didalam proses pembelajaran. Penilaian digunakan sebagai acuan untuk menentukan hal penting pada proses pembelajaran seperti menentukan apakah siswa tersebut perlu mengulang materi tertentu atau tidak, ataupun menentukan apakah peserta didik tersebut bisa naik kelas atau tidak.

Tentunya penilaian juga diperlukan informasi yang memadai dan tepat agar tidak merugikan siswa. Oleh karena itu pendidik harus menguasai teknik penilaian yang baik. Dalam kegiatan belajar mengajar, pembelajaran dan penilaian merupakan dua hal yang sangat penting dan tidak bisa dipisahkan.

Dengan diadakannya penilaian, maka kita dapat mengetahui sejauh mana telah berhasil mengikuti pelajaran yang diberikan oleh guru. Jika siswa memperoleh hasil yang memuaskan dan hal itu pasti ingin diperolehnya lagi di lain waktu. Sehingga siswa akan memiliki motivasi yang lebih lagi agar mendapatkan hasil yang lebih memuaskan lagi.

Dengan hasil penilaian yang diperoleh, pendidik akan tahu siswa mana saja yang sudah lulus dan dapat melanjutkan pelajarannya karena sudah berhasil menguasai materi sebelumnya. Guru juga dapat mengetahui apakah materi yang diajarkan sudah tepat bagi siswa.

Didalam panduan penyusunan KTSP menyebutkan bahwa “penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk menganalisis, menafsirkan, dan memperoleh data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara terstruktur dan konstan sehingga menjadi informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan.”

4. Alat Penilaian

Dalam pengertian umum alat merupakan sesuatu yang dapat digunakan untuk mempermudah seseorang dalam melaksanakan tugas atau mencapai tujuan lebih efektif dan efisien kata alat biasa disebut juga dengan istilah instrumen dengan demikian alat penilaian juga dikenal dengan instrumen penilaian.

Alat penilaian dikatakan baik apabila mampu menilai sesuatu dengan hasil seperti keadaan yang dinilai dalam menggunakan alat tersebut penilai menggunakan cara atau teknik maka dikenal dengan teknik penilaian.

Ada dua teknik penilaian yaitu teknik non tes dan teknik tes

Teknik non tes :

1. Skala bertingkat

Skala menggambarkan suatu nilai yang berbentuk angka terhadap sesuatu hasil pertimbangan. Suatu skala selalu disajikan dalam bentuk angka. Biasanya angka-angka yang digunakan pada skala mempunyai jarak yang sama secara bertingkat dari rendah sampai ke yang tinggi, sehingga skala ini dinamakan skala bertingkat Hampir segala sesuatu dapat kita nilai dengan skala, penilaian terhadap penampilan atau kepribadian seseorang disajikan dalam bentuk skala agar pencatatannya dapat objektif

2. Kuesioner

Kuesioner juga sering dikenal sebagai angket pada dasarnya kuesioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur dengan kuisisioner ini orang dapat di ketahui tentang keadaan atau data diri pengalaman pengetahuan sikap atau pendapatnya dan lain-lain

Ditinjau dari segi siapa yang menjawab maka ada kuesioner langsung yang dikirimkan dan diisi langsung oleh responden dan ada kuesioner tidak langsung adalah kuesioner yang dikirimkan dan diisi bukan oleh responden. kuesioner tidak langsung biasanya digunakan untuk mencari informasi tentang bawahan, anak, saudara, tetangga dan sebagainya.

Ditinjau dari segi cara menjawab maka ada kuesioner tertutup adalah kuesioner yang disusun dengan menyediakan pilihan jawaban lengkap sehingga responden hanya tinggal memberi tanda pada jawaban yang dipilih. Dan ada kuesioner terbuka adalah kuesioner yang disusun sedemikian rupa sehingga responden bebas mengemukakan pendapatnya. kuesioner terbuka disusun apabila jenis jawaban akan beraneka ragam. Misalnya, Keterangan alamat responden, tidak mungkin diberikan dengan cara memilih pilihan jawaban yang disediakan. kuesioner terbuka juga digunakan untuk meminta pendapat seseorang

3. Daftar cocok

Yang dimaksud dengan daftar cocok adalah deretan pernyataan yang biasanya singkat dimana responden yang dipenilaian tinggal membubuhkan tanda cocok atau centang di tempat yang sudah disediakan

4. Wawancara

Wawancara atau interview merupakan suatu metode atau cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan cara tanya jawab sepihak titik dikatakan sepihak karena dalam wawancara ini responden tidak diberi kesempatan sama sekali untuk mengajukan pertanyaan titik pertanyaan hanya diajukan oleh subjek penilaian.

Wawancara dapat dilakukan dengan dua cara yaitu yang pertama wawancara bebas dimana responden mempunyai kebebasan untuk mengutarakan pendapatnya, tanpa dibatasi oleh patokan-patokan yang telah dibuat oleh subjek penilaian titik yang kedua wawancara terpimpin yaitu wawancara yang dilakukan oleh subjek penilaian dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang sudah disusun terlebih dahulu titik Dalam hal ini responden tinggal memilih jawaban yang sudah dipersiapkan oleh penanya. pertanyaan itu kadang-kadang bersifat sebagai yang memimpin dan mengarahkan, dan penjawab sudah dipimpin oleh sebuah daftar cocok Sehingga dalam menuliskan jawaban ia tinggal membutuhkan tanda cocok atau centang di tempat yang sesuai dengan keadaan responden.

5. Pengamatan

Pengamatan atau observasi merupakan suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan dengan sistematis. Tiga macam observasi yaitu

- a) Observasi partisipan adalah observasi yang dilakukan oleh pengamat dalam hal ini pengamat memasuki dan mengikuti kegiatan kelompok yang sedang diamati titik observasi partisipan dilaksanakan sepenuhnya jika pengamat betul-betul mengikuti kegiatan kelompok, bukan hanya pura-pura. dengan demikian, ia dapat menghayati dan merasakan seperti apa yang dirasakan orang-orang dalam kelompok yang diamati
- b) Observasi sistematis yaitu observasi di mana faktor-faktor yang diamati sudah didaftar secara sistematis dan sudah diatur menurut kategorinya. berbeda dengan observasi partisipan, maka dalam observasi sistematis ini pengamat berada di luar kelompok. dengan demikian, pengamat tidak dibingungkan oleh situasi yang melindungi dirinya.
- c) Observasi Eksperimental terjadi jika pengamat tidak berpartisipasi dalam kelompok titik Dalam hal ini, ia dapat mengendalikan unsur-unsur penting dalam situasi sedemikian rupa sehingga situasi itu dapat diatur sesuai dengan tujuan penilaian.

6. Riwayat hidup

Riwayat hidup merupakan gambaran tentang keadaan seseorang selama masa hidupnya. dengan mempelajari riwayat hidup maka subjek penilaian akan dapat menarik suatu kesimpulan tentang kepribadian, kebiasaan, dan sikap dari objek yang dinilai

7. Teknik tes

Di dalam bukunya yang berjudul penilaian pendidikan, Amir daien indrakusuma mengatakan "tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat "

5. Hasil Belajar

Menurut Mulyono Abdurrahman "hasil yaitu adalah hasil atau kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti suatu materi atau kegiatan pembelajaran. Hasil belajar yaitu kemampuan siswa yang diperoleh setelah melakukan proses pembelajaran dan dapat memberikan dampak peserta didik mengalami perubahan tingkah laku, keterampilan, dan pengetahuan juga pemahaman yang lebih baik dari sebelumnya" (Purwanto, 2012) sependapat dengan (Anni, 2004) yang berpendapat bahwa "hasil belajar adalah salah satu indicator dari prose pembelajaran. Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang dialami pada peserta didik setelah proses pembelajaran".

"Untuk melihat hasil belajar maka dilakukan sebuah penilaian terhadap peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui apakah peserta didik telah memahami dan menguasai materi tersebut. Penilaian merupakan upaya sistematis yang dikembangkan oleh suatu institusi pendidikan yang ditunjukan untuk mengetahui tercapainya kualitas proses pendidikan serta kemampuan peserta didik sesuai dengan tujuan kompetensi yang sudah ditetapkan" (Cullen, 2003).

Berdasarkan taksonomi bloom hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui 3 aspek yaitu: "aspek kognitif (pengetahuan), aspek afektif, dan aspek

psikomotor. Perinciannya adalah sebagai berikut :

1. Aspek Kognitif

Evaluasi aspek kognitif, mengukur pemahaman konsep yang terkait dengan percobaan yang dilakukan untuk aspek pengetahuan evaluasi dapat dilakukan melalui tes tertulis yang relevan dengan materi pokok tersebut. Aspek kognitif dapat berupa pengetahuan dan keterampilan yang terdiri atas 6 level :

- a. *Knowledge* (pengetahuan)
- b. *Comprehension* (pemahaman)
- c. *Application* (pengaplikasian)
- d. *Analysis* (analisis)
- e. *Synthesis* (sintesis)
- f. *Evaluation* (evaluasi)

2. Aspek afektif

Evaluasi aspek afektif berkaitan dengan perasaan, emosi, sikap, derajat penerimaan atau penolakan terhadap suatu objek. Evaluasi aspek afektif dalam hal ini digunakan untuk penilaian kecakapan hidup meliputi kesadaran diri, kecakapan berpikir rasional, kecakapan sosial, dan kecakapan akademis. Aspek ini belum ada patokan yang pasti dalam penilaiannya.

3. Aspek psikomotor

Pengukuran keberhasilan pada aspek psikomotor ditunjukkan pada keterampilan dalam merangkai alat keterampilan kerja dan ketelitian dalam mendapatkan hasil. Evaluasi dari aspek keterampilan yang dimiliki oleh siswa bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa menguasai teknik praktikum. Aspek ini menitikberatkan pada unjuk kerja siswa”.

Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Diantara ketiga aspek itu aspek kognitiflah yang menjadi penilaian guru di sekolah, karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menguasai konsep materi pelajaran.

6. Belajar dan pembelajaran

Belajar merupakan suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengkokohkan kepribadian. Dalam konteks menjadi tahu atau proses memperoleh pengetahuan . “Faktanya dalam praktik pengajaran selama ini Guru menjadi pusat kegiatan pengajaran guru menjadi dominan siswa sekolah kelas kosong yang harus selalu diisi air. menurut Paulo freire menganut Persis sosialisme (dan Brasilia) salah satu pionir paham rekonstruksionisme sosial model pengajaran ini merupakan aktivitas pengajaran gaya Bank, atau Model deposito. Di sini guru sebagai deponan selalu mendepositokan pengetahuan kepada siswa, Sementara siswa pasif dan reseptif, Pelajaran berlangsung tanpa ada demokratisasi memasung kreativitas dan Abai terhadap hak asasi siswa. model ini oleh muska mosston disebut pengajaran gaya komando” (Rosyada, 2004).

“Dalam pengajaran gaya komando semua perencanaan ditentukan oleh guru, disampaikan kepada siswa dan siswa menerima pelajaran mengubah perilaku sesuai dengan pelajaran yang baru. biasanya guru menerangkan bahan pengajaran kepada siswa memberikan ilustrasi dengan contoh-contoh di analisis berbagai faktor nya lalu disiapkan tes akhir pelajaran kemudian mengukur tingkat keberhasilan dan kegagalan pengajaran yang terkait dengan materi pengajaran titik dalam segala situasi itu siswa tidak banyak dilibatkan atau bahkan tidak dilibatkan sama sekali titik pengajaran bentuk ini mematikan semangat demokratisasi dan kreativitas siswa ketika siswa tidak lagi berkesempatan untuk tubuh saat pembelajaran, (*growth in learning*), Dan tidak punya kesempatan untuk memanifestasikan potensi dan segenap daya kemampuannya” (Rosyada, 2004)

Gross (1991) dalam bukunya berjudul “*peek learning*, sebagai akibat praktik belajar yang kurang kondusif, tidak demokratis, tidak memberikan kesempatan untuk berkreasi dan belum mengembangkan seluruh potensi anak didik secara optimal, telah mengidentifikasi 6 mitos tentang belajar. Keenam mitos itu adalah sebagai berikut

1. Belajar itu membosankan, merupakan kegiatan yang tidak menyenangkan

2. Pelajar hanya terkait dengan materi dan keterampilan yang diberikan sekolah
3. Pembelajar harus pasif menerima dan mengikuti apa yang diberikan guru
4. Didalam belajar, si pembelajar di bawah perintah dan aturan guru
5. Belajar harus sistematis, logis dan terencana
6. Belajar harus mengikuti seluruh program yang telah ditentukan”

Mitos semacam itu timbul karena dilandasi oleh fakta, banyak praktik pembelajaran di sekolah yang menunjukkan pelaksanaan hal-hal tersebut. oleh karena itu harus diciptakan suasana belajar yang aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan.

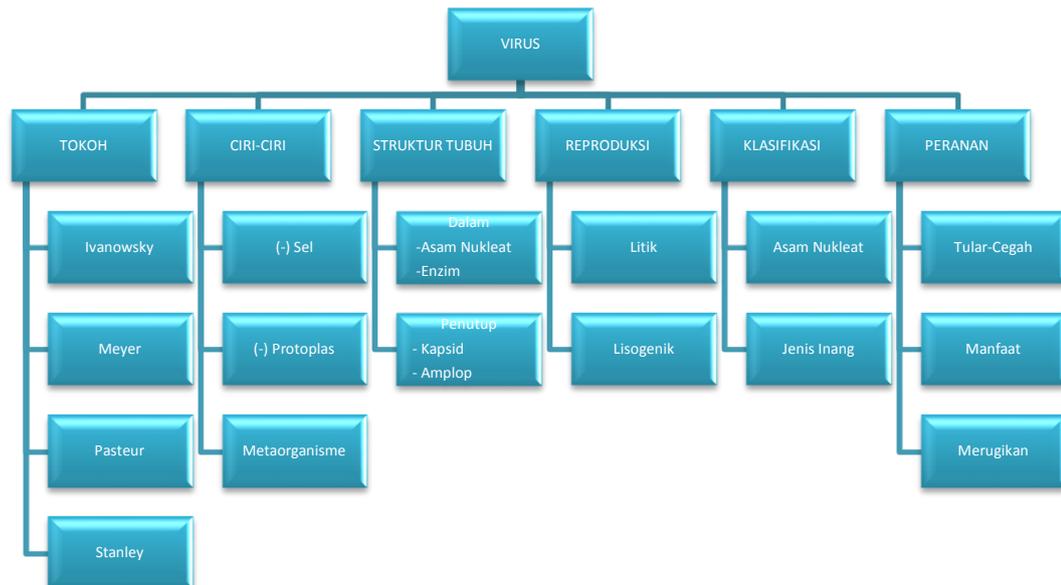
Witherington (1952) “Menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan dalam kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola Respon yang baru yang berbentuk keterampilan sikap kebiasaan pengetahuan dan kecakapan titik pendapat yang hampir sama juga dinyatakan oleh Crow and Crow dan juga hilgard”. Menurut Crow and crow (1958) “Belajar merupakan diperolehnya kebiasaan-kebiasaan, Pengetahuan dan sikap baru. belajar dikatakan berhasil jika seseorang mampu mengulangi kembali materi yang telah dipelajarinya, sehingga belajar semacam ini disebut dengan *rote learning*, Belajar hafalan, belajar melalui ingatan, by heart, di luar kepala, tanpa mempedulikan makna titik *rote learning* merupakan lawan dari *meaningful learning* pembelajaran bermakna.”

Menurut Hilgard (1962), “Belajar adalah suatu proses dimana suatu perilaku muncul atau berubah karena adanya respon terhadap suatu situasi.” Selanjutnya bersama-sama dengan Marquis, Hilgard Memperbarui definisinya dengan menyatakan bahwa “belajar merupakan proses mencari ilmu yang terjadi dalam diri seseorang melalui latihan pembelajaran, dan lain-lain sehingga terjadi perubahan dalam diri. Belajar dapat terjadi dimana saja dan kapan saja tidak harus dalam kondisi formal di dalam kelas tetapi dapat secara informal nonformal, siswa dapat belajar dari alam atau dari peristiwa sosial sehari-hari.”

7. Virus

A. Mind Map Virus

Berikut dibawah ini merupakan *Mind Map* materi Virus



B. Sejarah Virus

Virus pertama kali dikemukakan oleh seorang ilmuwan Jerman yang bernama Adolf Mayer pada tahun 1883. Saat itu ia mengetahui bahwa penyakit bercak daun tembakau, yang kini disebut penyakit mosaik, dapat menular dari tanaman sakit ke tanaman sehat. Pada awalnya, penyakit ini diduga disebabkan oleh bakteri, hingga pada tahun 1892, seorang biologi asal Rusia, Dmitri Ivanowsky, menemukan bahwa agen penyebab penyakit tersebut dapat melewati membran filter bakteri.

Percobaan Ivanowsky menunjukkan bahwa agen penyebab penyakit mosaik tersebut memiliki ukuran lebih kecil daripada bakteri. Pada tahun 1898, *Martinus Beijerinck* dari Belanda menemukan bahwa agen penginfeksi tanaman tembakau dapat memperbanyak diri daripada sel yang melakukan pembelahan. Oleh karena itu belum diketahui pasti ciri-cirinya, agen penyebab penyakit ini kemudian diberi nama "virus" yang artinya racun. Pengetahuan mengenai virus terus berkembang

hingga diketahui bahwa sesungguhnya virus memang berbeda dengan bakteri atau organisme lainnya. Ilmu yang mempelajari tentang virus disebut *Virologi*.

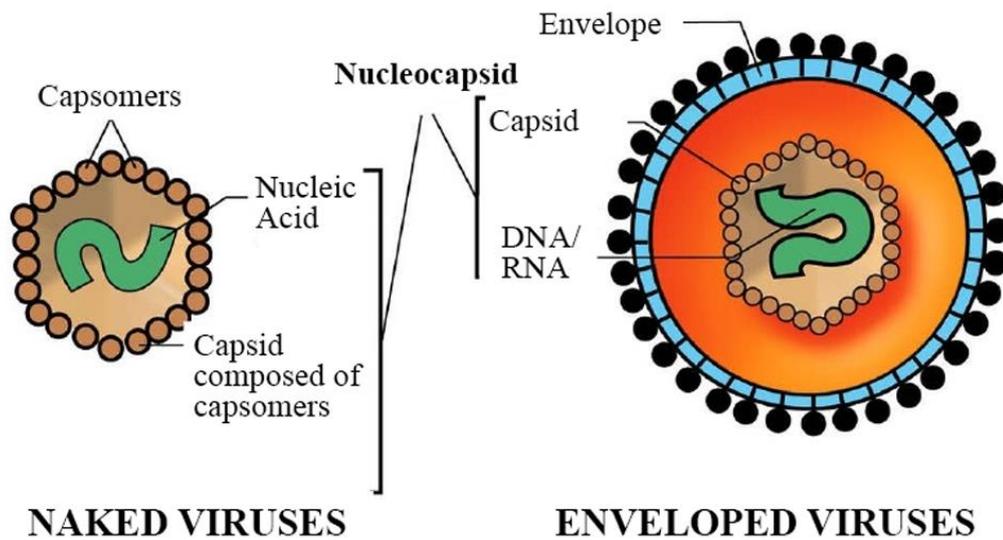
C. Struktur dan Morfologi Tubuh Virus

1. Struktur Virus

Virus dikatakan sebagai organisme aseluler atau bukan sel, karena virus tidak memiliki ciri-ciri sel hidup seperti adanya sitoplasma, membrane plasma, serta organel yang umum terdapat dalam sel. Virus tidak melakukan metabolisme, tidak menghasilkan produk sekresi, dan tidak merespons rangsangan. Selain itu, tidak seperti makhluk hidup, virus juga dapat dikristalkan. Ciri ini antara lain yang membuat virus tidak dapat dikatakan sebagai makhluk hidup. Namun demikian, virus juga memiliki ciri makhluk hidup, yaitu memiliki materi genetic berupa asam nukleat. Materi genetic ini menyebabkan virus juga mampu bereplikasi atau memperbanyak diri seperti halnya makhluk hidup. Oleh karena itu, virus sering dikatakan sebagai peralihan antara makhluk hidup dan benda mati.

Replikasi virus hanya dapat terjadi didalam sel inangnya. Virus membutuhkan ribosom inang untuk mensintesis protein yang dibutuhkan dalam proses replikasi. Energy dan berbagai komponen yang dibutuhkan untuk menyusun partikelnya (seperti asam amino dan nukleat) diperoleh virus dari sel inangnya. Berdasarkan hal tersebut, virus dikatakan sebagai parasite intraseluler obligat yaitu hanya dapat hidup sebagai parasite didalam sel inangnya. Virus berukuran sangat kecil, jauh lebih kecil dibandingkan dengan bakteri. Satuan ukuran yang digunakan untuk mengamati virus adalah nanometer ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). pada umumnya virus berukuran 10-3—nm. Oleh karena ukurannya yang sangat kecil ini, virus hanya dapat diamati dengan mikroskop electron.

Partikel virus yang lengkap disebut *virion*. Partikel ini terdiri atas asam nukleat dan protein pembungkus yang dinamakan kapsid. Sebagian virus juga memiliki sampul (*envelope*) yang terletak diluar kapsidnya. Struktur virus dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 26 Struktur tubuh naked virus dan envelope virus

Penjelasan tentang bagian-bagian tubuh virus adalah sebagai berikut.

a. Kapsid

Kapsid merupakan protein pembungkus asam nukleat. Asam nukleat menempel atau berikatan dengan protein kapsid yang disebut nukleokapsid. Protein pembungkus ini dibangun oleh monomer atau sub unit protein kapsid disebut kapsomer. Selain memberi dan menentukan morfologi (bentuk dan ukuran) partikel virus, kapsid memiliki fungsi sebagai berikut.

- 1) Melindungi asam nukleat dari kerja enzim yang dapat merusak asam nukleat
- 2) Pada permukaan kapsid terdapat bagian tertentu yang berfungsi untuk melekatkan virion pada sel inang.
- 3) Menyediakan protein yang memungkinkan bagi virion untuk melakukan penetrasi ke dalam membrane plasma sel inang atau bahkan menyuntikkan asam nukleat virus kedalam sitoplasma sel inang

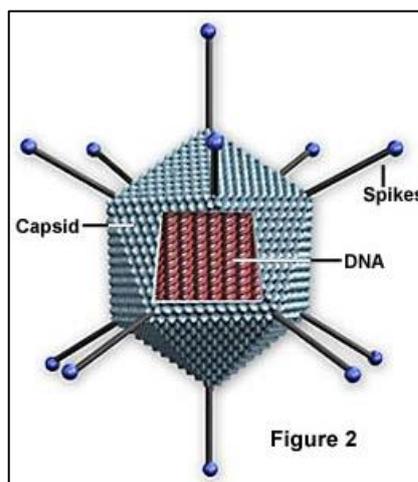
b. Asam Nukleat

Sseperti pada organisme lain, asam nukleat pada virus menyimpan informasi genetic yang diperlukan untuk sintesis protein. Berbeda dengan organisme *prokariot* dan *eukariot* yang menyimpan informasi genetic dalam bentuk DNA (*Deoxyribonucleic acid* atau asam deoksiribonukleat) rantai ganda, kebanyakan virus menyimpan informasi genetic dalam bentuk RNA rantai tunggal. Hanya

sedikit virus yang menggunakan DNA untuk menyimpan informasi genetik mereka. Virus hanya memiliki salah satu jenis asam nukleat, DNA atau RNA saja. Bentuk asam nukleat dapat berupa linear atau sirkuler, tersusun dalam bentuk rantai tunggal atau rantai ganda tergantung pada jenis virus. Tipe asam nukleat merupakan salah satu ciri yang digunakan untuk mengklasifikasikan virus.

c. Sampul (*envelope*)

Tidak semua virus memiliki sampul. Sampul merupakan selubung yang mengelilingi kapsid. Sampul virus merupakan hasil modifikasi yang dilakukan oleh virus terhadap membrane sel inang yang terinfeksi. Komponen sampul berupa molekul lipid dan protein. Lipid dan karbohidrat pada sampul virus berasal dari membrane sel inang. Komponen ini diperoleh dari bahan inangnya saat proses replikasi berlangsung. Selain lipid dan karbohidrat, pada sampul virus juga terdapat protein yang berasal dari sel inang. Sampul virus juga mengandung protein dan glikoprotein yang dikode dari genom virus itu sendiri. Pada jenis virus tertentu, sampul memiliki tonjolan yang tersusun atas glikoprotein yang disebut spike. *Spike* berperan dalam membantu pelekatan virus pada permukaan sel inang yang spesifik.



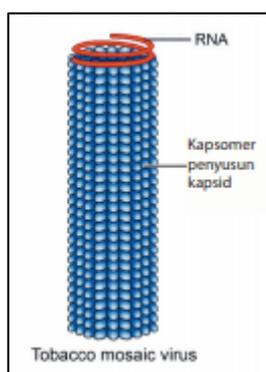
Gambar 2. 27 Struktur *spike* pada sampul virus

2. Morfologi Virus

Berdasarkan struktur tubuh dan bentuk kapsid, morfologi virus dapat menjadi empat tipe utama sebagai berikut.

a. Heliks

Struktur ini merupakan susunan sub unit protein selubung (*kapsomer*) yang melingkari suatu sumbu aksis sehingga membentuk struktur *heliks* dengan rongga pada bagian tengah sumbu (seperti bentuk pipa). Susunan ini akan membuat virus tampak berbentuk batang atau filament. Materi genetik virus, yang tersusun dalam rantai heliks, terletak didalam rongga dan terikat pada protein kapsid. Panjang heliks yang terbentuk biasanya berhubungan dengan panjang rantai asam nukleat yang dimiliki suatu jenis virus (materi genetik pada virus heliks umumnya berupa RNA rantai tunggal, namun terkadang dapat berupa DNA rantai tunggal), sedangkan diameter heliks bergantung pada ukuran dan cara penyusunan kapsomer. Contoh virus berbentuk heliks yaitu salah satunya *Tobacco Mosaic Virus* yang menyebabkan penyakit *mosaic* pada tanaman tembakau.



Gambar 2. 28 Struktur heliks pada TMV

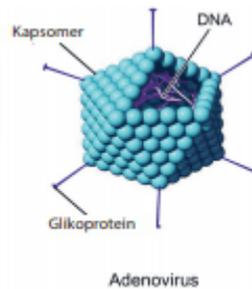


Gambar 2. 29 Contoh daun tembakau yang terpapar virus TMV

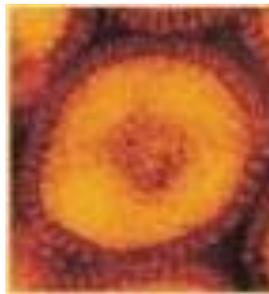
b. Polyhedral

Morfologi ini tersusun dari banyak kapsomer yang menyelubungi genom virus secara keseluruhan. Tidak seperti pada virus heliks, asam nukleat pada virus polyhedral tidak berikatan atau hanya berikatan lemah dengan protein *kapsid*.

Struktur ini dapat bervariasi dari ukuran 20-400 nanometer. Struktur polyhedral memiliki variasi susunan dan jumlah kapsomer yang juga beragam. Protein virus dapat tersusun dalam bentuk simetri icosahedral, pentahedral, heksahedral, atau bahkan seperti bola. Adenovirus merupakan kelompok virus polyhedral.



Gambar 2. 30 Salah satu struktur polihedral pada virus



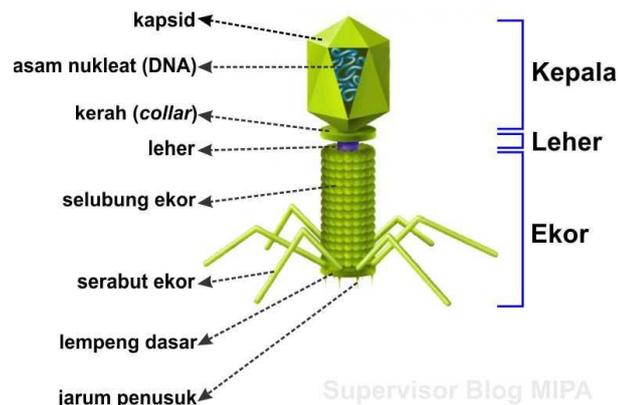
Gambar 2. 31 Sampul virus pada virus influenza

c. Virus bersampul atau berselubung

Virus ini memiliki membrane yang menyelubungi kapsid yang disebut sampul (*envelope*). Bentuk sampul virus dapat berupa *polyhedral*, *heliks*, atau mengikuti bentuk *kapsid*.

d. Virus kompleks

Virus ini memiliki struktur tubuh yang lebih kompleks dibandingkan ketiga struktur lainnya. Virus kompleks memiliki bagian-bagian tubuh tambahan yang tidak dimiliki virus lain. Contohnya virus kompleks adalah bakteriofag. Beberapa bakteriofag memiliki ekor protein yang menempel pada “kepala” kapsid. Ekor protein tersebut berfungsi untuk melekatkan tubuh virus tersebut pada suatu bakteri.



Gambar 2. 32 Struktur kompleks pada bakteriofag

D. Replikasi Virus

Virus memiliki salah satu ciri kehidupan yaitu mampu bereplikasi. Akan tetapi, proses replikasi virus hanya dapat terjadi didalam sel inangnya. Hal ini disebabkan karena virus tidak memiliki komponen yang diperlukan untuk menyusun tubuhnya. Proses replikasi virus disebut replikasi. Replikasi virus penginfeksi bakteri (bakteriofag) dapat berlangsung melalui dua macam siklus yaitu siklus litik dan siklus lisogenik.

Pada siklus litik, virus akan menghancurkan sel inang pada akhir tahap replikasi. Sementara pada siklus lisogenik, virus tidak menghancurkan sel inang, tetapi *asam nukleat* virus berintegrasi dengan kromosom sel inang sehingga bakteri yang berkembang biak akan menghasilkan individu baru yang membawa *asam nukleat* virus pada kromosomnya.

1. Siklus Litik

Siklus litik dianggap sebagai cara replikasi virus yang utama. Siklus litik adalah siklus replikasi virus yang menyebabkan hancurnya sel inang yang terinfeksi pada saat virus-virus baru yang utuh telah terbentuk. Virus menggunakan sel inang untuk menghasilkan komponen-komponen virus. Virus membutuhkan waktu 10-60 menit untuk menyelesaikan semua tahapan hingga virus-virus baru yang utuh keluar dari sel inang. Siklus ini terdiri dari lima fase, yaitu: pelekatan, penetrasi, sintesis, perakitan, dan pelepasan.

a. Fase Pelekatan (adsorbs)

Virus melekat pada sel inang yang diinfeksi. Setelah melekat pada permukaan sel inang, virus mengeluarkan “enzim lisozim” yang dapat melubangi membrane plasma sel inang. Lubang ini akan digunakan untuk memasukkan materi genetic virus ke dalam *sitoplasma* sel inang.

b. Fase Penetrasi

Didalam fase ini virus akan memasukkan asam nukleatnya kedalam sel inang melalui lubang yang telah terbentuk pada dinding sel.

c. Fase Sintesis (*eklifase*)

Asam nukleat virus yang telah masuk kedalam sel inang akan menginaktivasi DNA inang. Selanjutnya, terjadi pengambilalihan kerja sel inang sehingga sel inang akan mereplikasi *asam nukleat* virus dan memproduksi berbagai komponen yang dibutuhkan untuk membentuk virus baru yang utuh.

d. Fase Perakitan atau pematangan (*assembling*)

Komponen virus yang telah terbentuk selanjutnya dirakit hingga membentuk virus baru. Fase ini disebut juga “fase pematangan”. Dalam satu sel inang dapat terbentuk lebih dari 100 virus baru.

e. Fase Pelepasan (*lisis*)

Ratusan virus baru yang telah matang kemudian akan berkumpul pada membrane plasma sel inang dan menyuntikkan enzim lisozim yang dapat menghancurkan membrane plasma. Sel inang akan pecah (*lisis*) dan mati setelah membrane plasma dihancurkan oleh virus-virus baru tersebut. Kemudian virus-virus yang bebas akan menginvasi sel-sel lain dan siklus litik akan berulang kembali pada sel baru yang diinvasi.

2. Siklus Lisogenik

Siklus lisogenik yaitu siklus replica virus yang bersifat laten karena periode satu siklus lisogenik dapat berlangsung sangat lama didalam tubuh inang. Lamanya siklus pada siklus lisogenik dipengaruhi oleh virulensi atau ketahanan sel inang terhadap partikel virus penginfeksi. Siklus lisogenik terdiri dari empat fase yaitu: pelekatan, penetrasi, penggabungan, dan pembelahan.

a. Fase Pelekatan (adsorbs)

Pada dasarnya, fase adsorbs dan penetrasi pada siklus lisogenik tidak berbeda dengan fase pelakatan dan penetrasi pada siklus litik. Virus melekat pada permukaan sel inang dan melubangi membrane plasma sel tersebut.

b. Fase Penetrasi

Asam nukleat virus masuk kedalam sel inang setelah melalui fase pelekatan dan melakukan penetrasi.

c. Fase Penggabungan (integrasi)

Selanjutnya asam nukleat tersebut akan bergabung dengan kromosom inang dan disebut profag. Sel inang tidak mengalami lisis pada siklus ini, akan tetapi tetap dapat melakukan metabolisme dan replica sel seperti sebelum terinfeksi, hanya saja, saat ini sel inang membawa asam nukleat virus sebagai bagian dari kromosomnya.

d. Fase Pembelahan

Didalam fase ini, virus akan memanfaatkan proses pembelahan sel inang untuk penggandaan materi genetiknya yang sudah terintegrasi dengan kromosom sel inang. Pada kondisi tertentu, yaitu apabila sel inang kehilangan *virulensi* terhadap partikel virus atau mengalami tekanan lingkungan, seperti radiasi atau suhu tinggi, profag dapat memisahkan diri dari kromosom inang dan segera memasuki fase sintesis, perakitan, dan lisis seperti pada siklus litik.

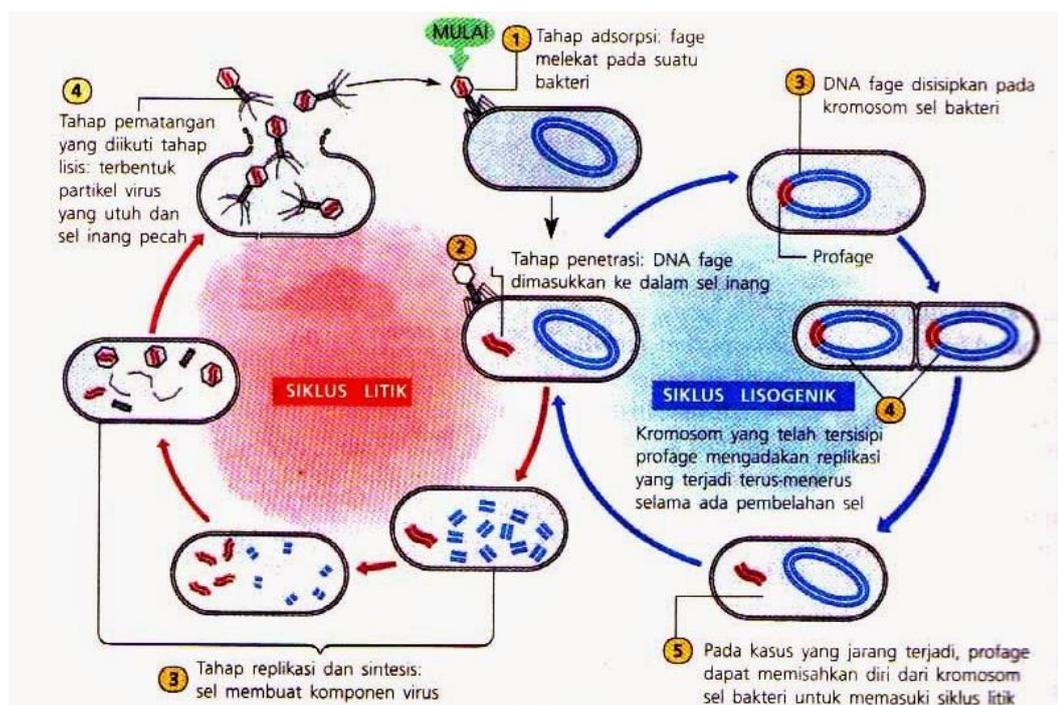
Secara ringkas, perbedaan antara siklus litik dan siklus lisogenik pada bakteriofag dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2. 1 Perbedaan siklus litik dan siklus lisogenik pada bakteriofag

Faktor Pembeda	Siklus Litik	Siklus Lisogenik
Definisi	Siklus replikasi virus yang menyebabkan hancurnya sel inang yang terinfeksi pada akhir siklus.	Siklus replikasi virus yang tidak menyebabkan hancurnya sel inang pada akhir siklus.
Lama siklus	Relative singkat (10-60 menit).	Relative lama (bisa sampai bertahun-tahun)
Jumlah fase	Lima fase : pelekatan, penetrasi, sintesis,	Empat fase : pelekatan, penetrasi, penggabungan,

	perakitan, pelepasan.	pembelahan.
Kondisi awal sel inang	Nonvirulen.	Virulen.
Kondisi akhir sel inang	Mengalami lisis dan mati.	Sel inang tetap dapat melakukan aktifitas seluler dan bereplikasi.
Aktivitas partikel virus di dalam sel inang	Menonaktifkan kromosom sel inang dan mengambil alih kerja sel inang, asam nukleat virus tidak bergabung dengan kromosom sel inang.	Tidak mengambil alih kerja sel inang, asam nukleat virus bergabung dengan kromosom sel inang.
Kelanjutan siklus	Terhenti karena sel inang mati, siklus litik akan kembali terjadi pada sel inang baru.	Pada kondisi tertentu, profage dapat memisahkan diri dari kromosom inang dan memasuki siklus litik.

Selain melakukan replikasi dengan cara yang telah dijelaskan sebelumnya, virus juga memiliki kemampuan untuk memindahkan informasi genetic dari sel inang yang satu ke sel inang yang lain. Proses ini dinamakan *transduksi*. Dengan kemampuan ini virus dalam menyisipkan fragmen DNA suatu sel kedalam kromosom sel lainnya sehingga dapat menyebabkan perubahan kode genetic dari suatu sel.



Gambar 2. 33 Siklus litik dan siklus lisogenik pada replikasi virus

E. Klasifikasi Virus

Klasifikasi virus bertujuan untuk mempermudah kita dalam mengenali, membandingkan, dan mempelajari virus. Klasifikasi virus disusun berdasarkan persamaan dan perbedaan struktur tubuh serta tipe asam nukleat virus. Berbeda dengan klasifikasi makhluk hidup yang mengikuti system Linnaeus, klasifikasi virus mengikuti system yang dikembangkan oleh Komite Internasional untuk Taksonomi Virus (ICTV, *International Comitte On Taxonomy of Viruses*). Klasifikasi virus terbagi dalam lima tingkat takson, yaitu ordo, family, subfamily, genus, dan spesies. Berikut adalah aturannya.

1. Nama ordo virus diakhiri dengan –virales.
2. Nama family diakhiri dengan –viridae
3. Nama subfamily diakhiri dengan –virinae
4. Nama genus diakhiri dengan –virus
5. Nama spesies virus menggunakan bahasa inggris dan diakhiri dengan –virus

Sampai tahun 2016, ICTV telah mengidentifikasi 8 ordo, yaitu *Bunyavirales* (9 famili), *Caudovirales* (3 famili), *Herpesvirales* (3 famili), *Ligamenvirales* (2 famili), *Mononegavirales* (9 famili), *Nidovirales* (4 famili), *Picornavirales* (6 famili), *Tymovirales* (4 famili) dan satu ordo yang belum ditetapkan namanya yang terdiri dari 85 famili.

System klasifikasi ICTV digunakan bersamaan dengan system Baltimore dalam system klasifikasi virus modern. System klasifikasi Baltimore dikembangkan oleh David Baltimore yang mengklasifikasikan virus berdasarkan *mekanisme produksi mRNA* virus tersebut. Klasifikasi Baltimore membagi virus kedalam tujuh kelompok, yaitu :

1. Kelompok I : virus dsDNA adalah virus DNA rantai ganda (contoh : *Adenovirus*, *Herpesvirus*, dan *Poxvirus*).
2. Kelompok II : virus ssDNA adalah virus DNA rantai tunggal (contoh : *Parvovirus*)
3. Kelompok III : virus dsRNA adalah virus RNA rantai ganda (contoh : *Reovirus*)

4. Kelompok IV : Virus (+)ssRNA adalah virus sense RNA rantai tunggal (contoh : *Picornavirus* dan *Togavirus*)
5. Kelompok V : virus (-)ssRNA adalah virus antisense RNA rantai tunggal (contoh : *orthomyxovirus* dan *Rhabdovirus*)
6. Kelompok VI : virus ssRNA-RT adalah virus RNA rantai tunggal dan melibatkan pengguna enzim *reverse transcriptase* (contoh : *Retrovirus*)
7. Kelompok VII : virus dsDNA-RT adalah virus DNA rantai ganda dan melibatkan enzim *reverse transcriptase* (contoh : *Hepadnavirus*)

Sebagai contoh, *Varicella Zoster Virus* (VZV) penyebab penyakit cacar air, dalam system klasifikasi ICTV termasuk ke dalam ordo Herpesvirales, subfamily Alphaherpervirinae, genus *Varicellovirus*. Dalam klasifikasi Baltimore, VZV termasuk kedalam virus kelompok I karena merupakan virus DNA rantai ganda dan tidak menggunakan enzim *reverse transcriptase*.

Virus juga dapat dikelompokkan berdasarkan jening inang yang diinfeksi, yaitu virus bakteri atau bakteriofag (virus yang menginfeksi bakteri), virus mikroorganisme eukariotik (virus yang menginfeksi protozoa dan jamur), virus tumbuhan (virus yang menginfeksi tumbuhan contohnya virus mosaic tembakau virus dan tungro), virus manusia dan hewan (virus yang menginfeksi manusia dan hewan, contohnya *polio virus*, *rabies virus*, dan HIV).

F. Peran Virus dalam Kehidupan

Dikarenakan sifatnya sebagai parasite obligat intraseluler, sebagian besar virus hingga saat ini diketahui memberikan dampak merugikan, baik bagi manusia, hewan, maupun tumbuhan. Pada manusia, virus menimbulkan gangguan kesehatan dari skala ringan hingga skala besar, seperti kanker. Virus dapat menyebar melalui udara, perantara serangga, kontak langsung, dan melalui makanan. Berikut ini beberapa contoh virus yang dapat menginfeksi dan menyebabkan penyakit.

1. Virus Penyebab Penyakit yang Ditularkan Melalui Udara

- a. *Varicella Zoster, Virus* penyebab cacar air pada manusia
- b. *Avian Influenza*, subtype H5N1, (penyebab penyakit flu burung)
- c. *Morbili Virus*, penyebab penyakit morbili atau campak.

- d. *Corona Virus*, penyebab penyakit “SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome*)”. SARS merupakan penyakit saluran pernapasan akut yang dapat menyebabkan kematian.
- e. *Rhino Virus*, penyebab penyakit salesma. Infeksi virus ini menyebabkan batuk, sakit tenggorokan, bersin, sakit kepala, serta demam.

2. Virus Penyebab Penyakit yang Ditularkan Melalui Hewan

- a. *Zika Virus*, penyebab penyakit zika. (Penyakit ini sebagian besar disebarkan oleh gigitan nyamuk tipe *Aedes* (*Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*) yang terinfeksi virus). Gejala yang muncul berupa demam, sakit kepala, sakit sendi, sakit otot, serta timbulnya ruam pada kulit.
- b. *Dengue Virus*, penyebab penyakit demam Dengue. (Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes Aegypti*.) Orang yang terinfeksi umumnya akan menderita:demam tinggi, sakit kepala, muntah, nyeri otot dan sendi, serta ruam kulit yang khas. Dalam beberapa kasus, penyakit ini berkembang menjadi *Demam Berdarah Dengue* (DBD) yang mengakibatkan pendarahan dan dapat menimbulkan kematian.
- c. *Encephalitis Virus*, penyebab penyakit Ensefalitis. Ensefalitis adalah peradangan pada jaringan otak. Gejalanya meliputi sakit kepala, demam, bingung, kantuk, dan kelelahan. Beberapa jenis virus dapat menimbulkan ensefalitis, salah satunya adalah *West-Nile Virus* yang penularannya diperantarai oleh nyamuk.
- d. *Rabies*, dikelas sebagai penyakit anjing gila. Penyakit ini disebabkan oleh *Lysavirus* dan merupakan penyakit mematikan yang harus ditangani dengan cepat. Virus rabies menyerang otak dan system saraf. Gejala yang ditimbulkan diantaranya yaitu:demam tinggi, sakit kepala, lemah dan lesu, mual dan muntah, nyeri tenggorokan, rasa panas dan gatal dibagian yang terkena gigitan atau cakaran, serta perubahan perilaku menjadi agresif (berteriak, berlari, atau melompat-lompat). Pada stadium lanjut akan menimbulkan kelumpuhan yang berujung pda kematian. Hewan yang dapat menjadi perantara viru rabies antara lain anjing, kucing, kera, kelelawar, dan rubah

3. Virus Penyebab Penyakit yang Ditularkan Melalui Kontak Langsung

- a. *Human Immunodeficiency Virus*. Penyakit ini dicirikan dengan turunya kekebalan karena virus menyerang sel darah putih (*Limfosit*) didalam tubuh. Akibat menurunnya kekebalan maka tubuh akan sangat mudah terkena penyakit seperti TBC, berbagai radang pada kulit, paru, saluran pencernaan, hingga otak. Sekumpulan gejala penyakit yang timbul karena turunya kekebalan tubuh ini disebut **AIDS** atau *Acquired Immune Deficiency Syndrome*. Virus HIV dapat ditularkan melalui kontak langsung dengan penderita HIV maupun AIDS, sebagai contoh melalui hubungan sexual atau penggunaan jarum suntik bersama antara orang yang sehat dengan penderita.
- b. *Hepatitis B Virus*. Hepatitis adalah kerusakan pada organ hati. Hepatitis paling sering disebabkan oleh virus. Ada beberapa jenis virus hepatitis termasuk tipe B. virus ini menyerang hati hingga menimbulkan jaringan parut (fibrosis), pengerasan hati (sirosis), kegagalan fungsi hati, dan kanker hati. Penyebab umum penularan melalui kontak sexual, penggunaan kembali jarum suntik yang terkontaminasi, maupun penularan ibu ke anaknya saat proses melahirkan.
- c. *Human Herpes Virus 1* (HHV1) atau disebut juga dengan *Herpes Simplex Virus 1* (HSV1). Virus ini menyebabkan penyakit herpes simpleks pada mulut atau bibir. Salah satu tanda yang akan timbul karena serangan virus ini adalah adanya kondisi kulit yang merah dan timbul lesi (gelembung berisi air). Jika terjadi pada bayi maka akan menyebabkan kejang, bahkan dapat mengganggu system otak. HHV1 dapat menular melalui kontak langsung dari kulit ke-kulit dengan orang yang terinfeksi, melalui luka kecil dikulit atau selaput lender, dan dapat pula menyebar melalui peralatan makan, pisau cukur, serta handuk.

4. Virus Penyebab Penyakit yang Ditularkan Melalui Makanan

- a. *Hepatitis A Virus* (HAV). Penyakit hepatitis A umumnya merupakan penyakit ringan dengan gejala tiba-tiba demam, lemas, hilangnya nafsu makan, dan rasa tidak nyaman di perut yang beberapa hari kemudian diikuti gejala kuning pada mata dan kulit. Virus hepatitis A biasanya menyebar melalui makanan atau air yang terkontaminasi virus. Virus ini dapat ditemukan di tinja penderita hepatitis A dan dapat menyebar saat tidak sengaja mencemari

makanan atau air. Hal ini dapat terjadi bila orang yang terinfeksi tidak cukup mencuci tangannya setelah menggunakan kamar mandi lalu bersentuhan dengan makanan. Tiram atau kerang mentah yang berasal dari air yang terkontaminasi juga dapat menjadi sumber penyakit ini.

- b. *Rota Virus*. Virus ini menyebabkan gastroenteritis akut. Penyakit ini ditandai dengan gejala muntah-muntah, diare, dan demam ringan. Penularan dapat terjadi melalui tangan, barang, atau alat-alat yang terkontaminasi
- c. *Noro Virus*. Pada awalnya virus ini disebut sebagai virus Norwalk. *Noro Virus* merupakan virus yang sangat menular yang dapat menginfeksi melalui makanan atau air yang terkontaminasi. *Noro Virus* menyebabkan peradangan pada usus dengan gejala sakit perut, mual, muntah, dan diare. Penyakit ini dapat menimbulkan masalah serius terutama bagi anak-anak.

Meskipun demikian, virus juga dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan hidup manusia. Virus dapat digunakan untuk memproduksi interferon, yaitu protein yang dihasilkan oleh virus ketika menginfeksi sel inang. Interferon berfungsi untuk menghalangi infeksi jenis virus lain terhadap sel tersebut. Protein ini kemudian dapat dimanfaatkan untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh jenis virus tertentu. Beberapa manfaat virus dapat dipelajari berikut ini.

1. Terapi Gen

Terapi gen merupakan teknik yang menggunakan gen untuk mengobati atau mencegah penyakit. Teknik ini memungkinkan dokter untuk mengobati kelainan atau memperbaiki fungsi gen yang rusak dengan cara memasukkan gen ke sel pasien. Terapi gen diantara lain digunakan untuk :

- 1) Mengganti gen yang mengalami mutasi (menyebabkan penyakit) dengan salinan gen yang sehat,
- 2) Menginaktifkan gen bermutasi yang berfungsi tidak semestinya, dan
- 3) Memperkenalkan gen baru kedalam tubuh untuk membantu melawan suatu penyakit.

Gen yang disisipkan langsung ke sel biasanya tidak berfungsi. Sebagai gantinya, digunakan pembawa yang disebut vector untuk mengantarkan gen tersebut. Virus tertentu sering digunakan sebagai vector karena dapat

mengirimkan gen baru tersebut dengan menginfeksi sel dan memiliki daya jangkauan yang lebih luas dibandingkan obat-obatan. Virus dimodifikasi sehingga tidak menimbulkan penyakit saat digunakan. Vector dapat disuntikkan ke dalam jaringan spesifik di dalam tubuh. Alternatif lain, sampel sel pasien dapat diangkat dan dipaparkan dengan vector di laboratorium. Sel yang mengandung vector tersebut selanjutnya dikembalikan ke pasien. Contoh virus yang digunakan sebagai vector dalam terapi gen adalah Retro Virus dan Adeno Virus tipe 2 dan 5.

2. Pencegah Penyakit

Sampul virus yang menyelubungi kapsid virus dapat digunakan sebagai vaksin. Vaksin adalah virus yang dilemahkan sehingga tidak menyerang manusia, tidak berbahaya lagi. Vaksin dapat merangsang imun tubuh untuk mengenali benda asing kemudian menghancurkannya dan mengingat benda tersebut. Pada saat benda asing tersebut menginfeksi di kemudian hari, sistem imun tubuh telah mengenalinya dan meresponnya. Contohnya adalah vaksin untuk penyakit hepatitis B dan penyakit kanker serviks.

3. Terapi bakteriofag

Bakteriofag adalah virus yang dapat menginfeksi bakteri. Bakteriofag mempunyai kemampuan antibiotik yang besar dan dapat membunuh sebagian besar bakteri. Penggunaan bakteriofag sebagai penyembuhan penyakit mempunyai keuntungan yaitu tidak ada efek samping seperti yang ditimbulkan oleh antibiotik buatan. Penerapan bakteriofag misalnya pada infeksi saluran pencernaan yang disebabkan infeksi bakteri *E-coli* dan *Enterococcus*.

B. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian Hendra Nugraha (2018) yang berjudul “Meningkatkan Pemahaman Matematika Siswa SMP Negeri 1 Pagaden Kelas VII dengan Gamification KAHOOT”. Penelitian ini menggunakan penelitian tindak kelas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pemahaman siswa mengalami peningkatan selama proses pembelajaran menggunakan Gamification KAHOOT. Rata-rata nilai siswa sebelum menggunakan bantuan aplikasi *Kahoot* termasuk dalam kategori cukup yaitu 67,84 sedangkan nilai rata-rata siswa setelah menggunakan bantuan aplikasi *Kahoot* termasuk ke dalam kategori baik yaitu

81,20 sehingga terjadi peningkatan sebesar 13,36 (19,69%). Dalam penelitian ini disebutkan bahwa aplikasi interaktif *Kahoot* membuat siswa menjadi lebih berpartisipasi aktif didalam kelas, aplikasi *Kahoot* dapat mengurangi rasa bosan, dan jenuh siswa pada saat pembelajaran juga dapat meningkatkan aktivitas dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran didalam kelas. Perbedaan penelitian ini adalah menggunakan teknik STAD dalam penerapannya sedangkan persamaannya menggunakan aplikasi kahoot

2. Penelitian Zeynap Turan dan Elif Meral tahun 2017 yang berjudul “GameBased Versus to Non-Game-Based: The Impact of Student Response Systems on Students“Achievements, Engagements and Test Anxieties” . Penelitian ini menemukan bahwa siswa sekolah yang menggunakan Kahoot memiliki prestasi akademik dan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dengan kecemasan tes yang lebih rendah.
3. Penelitian Syafiyatul Mafruhah dan kawan-kawan tahun 2019 yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi (Kahoot) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Di SMA Al-Maarif Singosari Malang” penelitian ini menggunakan kelas control dan kelas eksperimen. Hasil penelitian ini menunjukkan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Kahoot* membuat siswa sangat tertarik dan antusias dalam pembelajaran. Pengaruh penggunaan aplikasi *Kahoot* terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat dari nilai rata-rata siswa yang diperoleh pada posttest di kelas eksperimen mengalami peningkatan daripada pretest atau sebelum diberikan perlakuan menggunakan aplikasi *Kahoot*. Begitupun pada nilai rata-rata siswa di kelas eksperimen yang diberikan perlakuan lebih besar daripada nilai rata-rata siswa di kelas control yang tidak diberikan perlakuan menggunakan aplikasi *Kahoot*.
4. Penelitian Nur Hafidhotul dan Meini Sondang Sumbawati (2019) yang berjudul “Pengaruh Media Kahoot dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa” yang dilakukan di SMK Negeri 1 Mojoanyar di Mojokerto. Penelitian ini menunjukkan bahwa motivasi mempengaruhi hasil belajar siswa, siswa yang memiliki motivasi yang tinggi cenderung memiliki rasa keingintahuan yang lebih besar dan juga lebih aktif didalam kelas. Didalam

penelitian ini dikemukakan bahwa selama kegiatan belajar mengajar didalam kelas berlangsung, di kelas yang diberi perlakuan menggunakan aplikasi kahoot, konsentrasi siswa terpecah pada persaingan ingin memperoleh nilai atau skor tinggi. Terkadang juga siswa memilih jawaban dengan terburu-buru agar cepat melanjutkan ke soal selanjutnya dan cepat mengetahui skor mereka. Tetapi selama kegiatan belajar mengajar didalam kelas berlangsung, terbukti aplikasi *Kahoot* membuat suasana belajar didalam kelas menjadi lebih menyenangkan, tidak membuat siswa bosan, dan tentunya membuat siswa lebih berperan aktif didalam pembelajaran.

5. Penelitian Rafnis (2019) yang berjudul “Pemanfaatan Platform Kahoot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif”. Penelitian ini dilakukan dengan dilakukannya percobaan langsung menggunakan aplikasi *Kahoot* kepada mahasiswa di Universitas Andalas Payakumbuh, dan selanjutnya diakhir percobaan mahasiswa diminta mengisi angket sebagai persepsinya terhadap penggunaan aplikasi *Kahoot*. Dan didapatkan hasil sebesar 87% dengan kriteria “sangat menarik” yang berarti mahasiswa sangat tertarik dengan aplikasi *Kahoot*, suasana pembelajaran lebih menyenangkan, menarik minat, menambah motivasi belajar, dan tidak membosankan bagi mahasiswa. Juga didapat hasil bahwa aplikasi *Kahoot* mudah digunakan atau bisa juga disebut “*User Friendly*”.

C. Kerangka Pemikiran



D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Peneliti memiliki asumsi bahwa terdapat pengaruh multimedia interaktif *Kahoot* sebagai alat penilaian. Karena multimedia interaktif merupakan salah satu bentuk media pembelajaran yang menarik bagi siswa dan juga memudahkan pengajar dalam melakukan penilaian pembelajaran

2. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, menurut Priyono (2016, hlm.66-67) hipotesis merupakan proposisi

yang akan diuji keberlakuannya, atau suatu jawaban sementara atas pertanyaan peneliti. Adapun hipotesis dari penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut:

H_a = Penggunaan alat penilaian melalui aplikasi *Kahoot* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi virus

H_0 = Penggunaan alat penilaian melalui aplikasi *Kahoot* tidak dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi virus