

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengertian *Game* Edukasi

1. Pengertian *game*

Kata *game* berasal dari Bahasa Inggris, yang dalam kamus Bahasa Indonesia istilah “*game*” adalah sebuah permainan. Dalam hal ini permainan didefinisikan pada kelincahan intelektual (*Intellectual plasybility game*). Dalam pengertian lainnya, *game* atau permainan merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk menghilangkan rasa bosan, berinteraksi dengan system dan konflik yang diimplementasikan secara sengaja sehingga dapat menimbulkan adanya keseruan dalam sebuah permainan (Doni, dkk 2020: p. 31).

Game merupakan suatu permainan yang terdiri dari beberapa pengaturan yang dapat membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang maupun kelompok dengan memilih strategi yang dibuat untuk memaksimalkan suatu kemenangan (Easter, dkk 2020: p.260).

2. Pengertian edukasi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) edukasi merupakan usaha dalam mengubah perilaku dan sikap seseorang maupun kelompok dalam suatu pendewasaan dengan adanya proses latihan maupun proses pembelajaran. Edukasi juga merupakan kegiatan dalam menyampaikan suatu pesan baik kepada masyarakat, individu maupun kelompok yang dimana pesan tersebut memiliki tujuan berupa informasi yang sangat penting (Pratiwi, dkk 2022: p. 125).

Edukasi memiliki jenis dalam kegiatan pelaksanaannya, karena edukasi pada hakikatnya adalah pemahaman. Oleh karena itu, belajar dari manapun menjadi bagian dari edukasi dan jenis ini dapat dibedakan sehingga didapatkan informasi yang terstruktur dari berbagai jenis. 1) Edukasi formal merupakan edukasi yang didapat melalui cara masuk dalam suatu Lembaga Pendidikan yang berjenjang (TK, SD, SMP,

SMA dan perguruan tinggi) Edukasi formal lebih menekankan pada potensi kognitif dan akademik; 2) Edukasi nonformal merupakan edukasi yang dapat diperoleh dari jalur luar Pendidikan formal. Namun, masih berjenjang dalam kegiatan pelaksanaannya dan lebih menekankan pada kreativitas, keterampilan serta bakat yang ditekuni; 3) Edukasi informal merupakan edukasi yang didapatkan dari lingkungan sekitar, baik dari orang tua, saudara, maupun lingkungan luar (Pratiwi, dkk 2022: p. 125).

3. Pengertian *game* edukasi

Game edukasi merupakan suatu *game* yang dibuat untuk dapat mendorong siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir seperti konsentrasi, pemecahan masalah dan pemahaman terhadap suatu konsep. *Game* edukasi juga merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk dapat membimbing, meningkatkan kemampuan berbahasa, berfikir, bergaul, serta meningkatkan pengetahuan pengguna dengan cara yang menarik (Easter, dkk 2020: p.261).

B. *Game* edukasi *materia de virion*

Game edukasi merupakan permainan yang dibuat untuk merangsang daya pikir dan merupakan salah satu cara yang dapat melatih dan meningkatkan konsentrasi serta memecahkan masalah oleh penggunanya (Laia, dkk 2023: p.68). *Game* edukasi dibuat dengan tujuan untuk memberikan pengajaran serta menambah pengetahuan melalui penggunaan suatu media yang menarik dan menyenangkan.

Game edukasi ini sebagai media pembelajaran yang digabungkan dengan soal-soal evaluasi sehingga diharapkan dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, menyenangkan dan peserta didik lebih aktif. Hal ini sependapat dengan (Nurhayati, 2020, p. 146) mengemukakan tentang adanya dampak positif dari penggunaan *game* salah satunya adalah *game* yang menyenangkan dan dapat menghibur serta *game* yang dapat memberikan latihan dalam memecahkan masalah dan

logika sehingga terbiasa dalam berpikir aktif, belajar, dan berlatih walaupun berada dirumah.

Game edukasi *Materia De Virion* merupakan sebuah permainan yang dibuat dalam bentuk aplikasi melalui *Quizwhizzer* memuat materi virus dan dirancang khusus untuk dapat merangsang kemampuan pemahaman konsep siswa. *Game* edukasi dilengkapi dengan tampilan gambar yang menarik sehingga tidak terkesan monoton dan mampu menunjang proses pembelajaran yang lebih menyenangkan.

C. Pemahaman konsep

Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang dalam menangkap pengertian-pengertian dan mampu mengungkapkan kembali suatu materi yang disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami, mampu menafsirkan dan mampu mengaplikasikannya (Rohmatun & Rasyid, 2022, p. 122). Pemahaman konsep merupakan tingkat kemampuan yang diharapkan siswa untuk mampu memahami arti dari sebuah konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya. Berdasarkan domain kognitif Bloom, pemahaman merupakan tingkatan kedua. Pemahaman diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang telah dipelajari. Aspek pemahaman merupakan aspek yang mengacu pada kemampuan untuk dapat mengerti dan memahami suatu konsep dan memberi arti dari suatu materi. Aspek pemahaman ini menyangkut kemampuan seseorang dalam menangkap makna suatu konsep dengan kalimat sendiri. Pemahaman dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Menerjemahkan (*translation*) kegiatan pertama dalam tingkatan pemahaman adalah kemampuan menerjemahkan konsepsi abstrak menjadi suatu model simbolik sehingga mempermudah siswa dalam mempelajarinya.
 - a. Menerjemahkan suatu abstraksi kepada yang lain
 - b. Menerjemahkan suatu bentuk simbolik ke satu bentuk lain atau sebaliknya

- c. Terjemahan dari satu bentuk perkataan ke bentuk yang lain
2. Menafsirkan (*interpretation*) kemampuan ini lebih luas daripada menerjemahkan. Menafsirkan merupakan kemampuan untuk dapat mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi. Terdapat beberapa kemampuan dalam proses menafsirkan, diantaranya adalah:
 - a. Kemampuan untuk memahami dan menginterpretasi berbagai bacaan secara dalam dan jelas
 - b. Kemampuan untuk membedakan pembenaran atau penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan oleh suatu data
 - c. Kemampuan untuk membuat Batasan (kualifikasi) yang tepat ketika menafsirkan suatu data.
 3. Mengekstrapolasi (*extrapolation*) kemampuan pemahaman jenis ekstrapolasi ini berbeda dengan kedua jenis pemahaman lainnya dan memiliki tingkatan yang lebih tinggi. Kemampuan pemahaman jenis ekstrapolasi ini menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi, seperti membuat telaah tentang kemungkinan apa yang akan berlaku. Beberapa kemampuan dalam proses mengekstrapolasi diantaranya adalah:
 - a. Kemampuan menarik kesimpulan dan suatu pernyataan yang eksplisit
 - b. Kemampuan menggambarkan kesimpulan dan menyatakan secara efektif (mengenal batas data tersebut, memformulasikan kesimpulan yang akurat dan mempertahankan hipotesis)
 - c. Kemampuan menyisipkan satu data dalam sekumpulan data dilihat dari kecenderungannya.
 - d. Kemampuan untuk memperkirakan konsekuensi dan suatu bentuk komunikasi yang digambarkan
 - e. Kemampuan menjadi peka terhadap faktor-faktor yang dapat membuat prediksi tidak akurat
 - f. Kemampuan membedakan nilai pertimbangan dan suatu prediksi.

Pemahaman konsep dapat dievaluasi melalui peta konsep, guru dapat mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswanya untuk menghubungkan informasi yang baru dengan informasi yang telah ada dalam struktur kognitif siswa (Rohmatun & Rasyid, 2022, pp. 123-124). Di bawah ini terdapat beberapa manfaat yang diperoleh dari pemahaman konsep, yaitu:

- a. Konsep membantu proses mengingat dan membuatnya menjadi lebih efisien
- b. Konsep membantu kita menyederhanakan dan meringkas informasi, komunikasi dan waktu yang digunakan untuk memahami informasi tersebut
- c. Konsep yang merupakan dasar untuk proses mental yang lebih tinggi
- d. Konsep sangat diperlukan untuk problem solving
- e. Konsep menentukan apa yang diketahui atau diyakini seseorang.

Dari pernyataan di atas dapat diterangkan bahwa pemahaman konsep merupakan suatu kemampuan dalam menelaah suatu kejadian atau pelajaran (materi) yang telah disajikan oleh pengajar agar dalam memahami sebuah konsep atau materi menjadi lebih mudah. Indikator pemahaman konsep menurut (Rohmatun & Rasyid, 2022, p. 124), yaitu:

- a. Menyatakan kembali suatu konsep
- b. Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya
- c. Memberi contoh lain yang bukan contoh dari suatu konsep
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematik
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep
- f. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau tertentu
- g. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah.

Pemahaman konsep memiliki peranan yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar dan merupakan dasar dalam mencapai hasil belajar. Hal terburuk dari kurangnya pemahaman konsep adalah tidak memahami konsep sama sekali.

Pemahaman konsep merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, karena dengan memahami konsep siswa dapat lebih mudah mengembangkan kemampuannya dalam setiap materi pembelajaran (Pratiwi, 2022, p. 363). Dalam pemahaman konsep siswa tidak hanya sekedar mengenal dan mengetahui tetapi juga mampu menyatakan kembali materi dalam konsep yang lebih mudah dipahami.

Pemerolehan pemahaman konsep siswa dibentuk setelah siswa mengikuti berbagai proses kegiatan pembelajaran. Sejalan dengan hal itu (Hartini, dkk 2018: p.1169) menyatakan bahwa pemahaman siswa dapat dibentuk melalui penemuan terhadap pengetahuan tentang suatu fenomena dan atau melalui informasi baru. Pemahaman konsep juga sangat penting bagi siswa untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan. Sedangkan menurut (Hamdani (2012) memiliki pendapat bahwa konsep yang dimiliki siswa dengan harapan siswa bukan hanya sekedar dapat mengenal konsep, akan tetapi mampu menghubungkan beberapa konsep materi satu lain.

Indikator pemahaman konsep pembelajaran biologi yaitu mampu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan makna konsep dari materi yang disampaikan.

D. Quizwhizzer

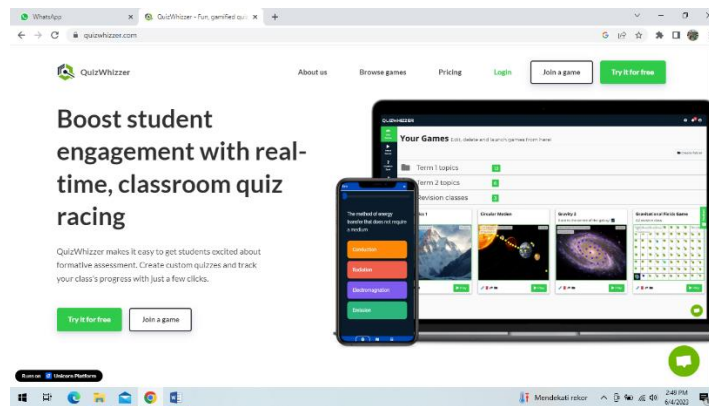
1) Petunjuk Pembuatan *Game*

Quizwhizzer merupakan pembuat aplikasi *game* dengan template yang memungkinkan untuk membuat *game* sendiri dengan mudah tanpa

memerlukan adanya keahlian khusus atau pengetahuan dalam mengkodeing. Untuk langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

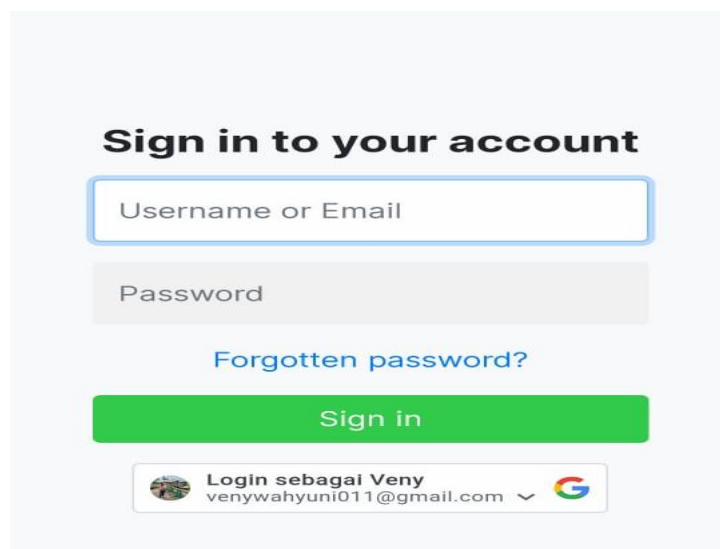
a. Masuk ke situs *Quizwhizzer*

Link untuk masuk ke situs *Quizwhizzer* adalah <https://quizwhizeer.com>. Jika sudah masuk dalam situs, maka tampilannya akan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Tampilan awal masuk pada Quizwhizzer

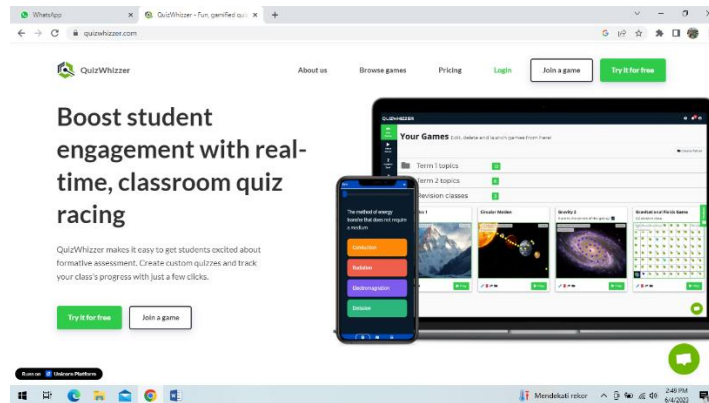
Kemudian klik login yang berada dikanan atas dan kita akan diminta untuk login apabila belum login. Disini kita bisa menggunakan akun Google untuk login.



Gambar 2.2 Tampilan login pada aplikasi Quizwhizzer

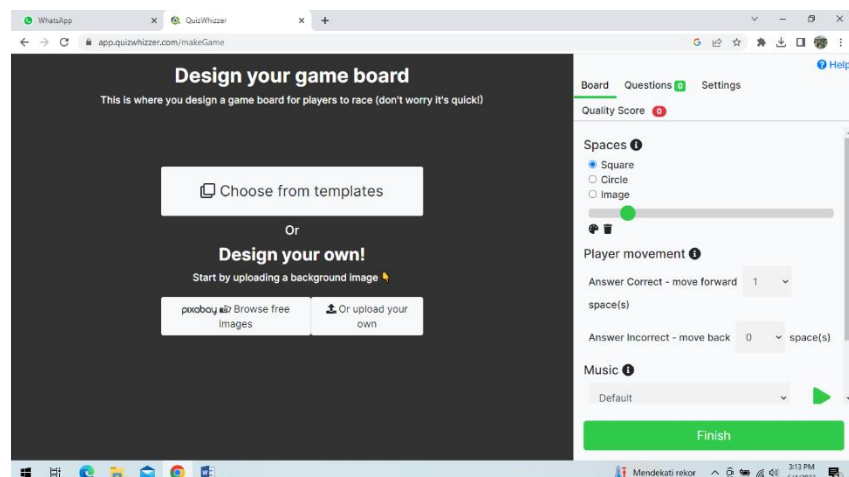
b. Mulai membuat *game*

Setelah selesai melakukan proses login, maka klik try it for free untuk mencoba template yang gratis.



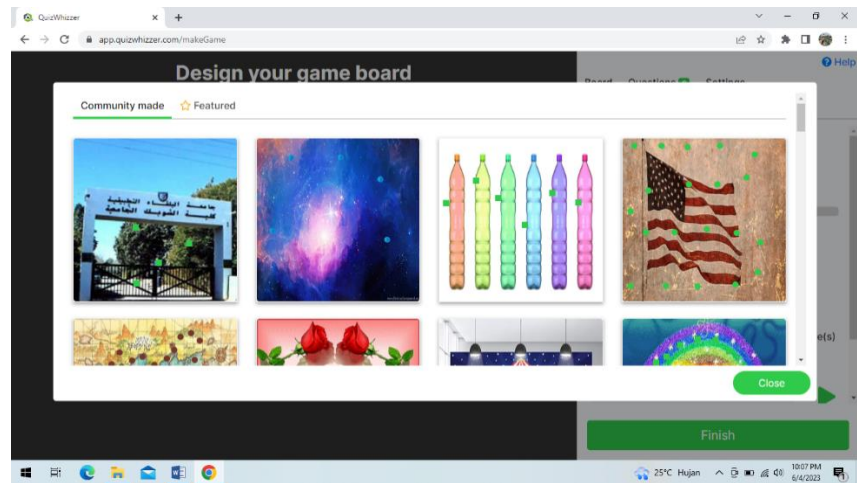
Gambar 2.3 Tampilan aplikasi Quizwhizzer untuk mulai membuat game

Jika sudah mengklik try it for free maka tampilan layar akan seperti dibawah ini. Pada tampilan ini terdapat pilihan untuk rancangan papan permainan yaitu bisa melalui template yang telah disediakan ataupun melalui desain yang kita sediakan sendiri.



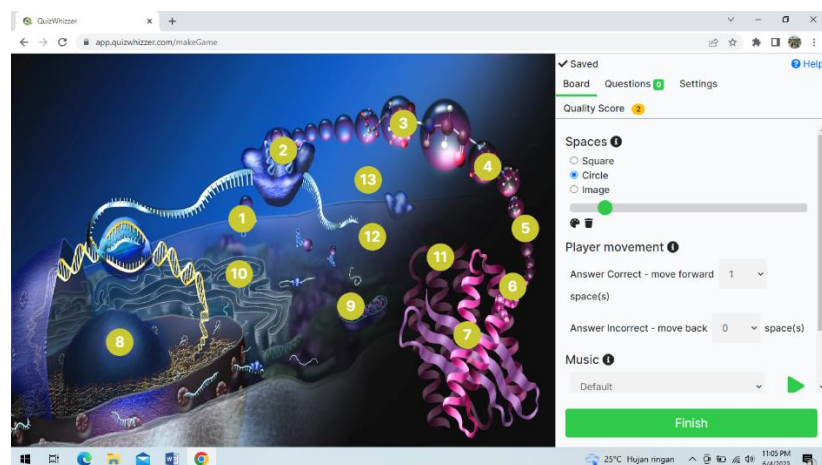
Gambar 2.4 Tampilan rancangan papan permainan

Selanjutnya setelah memilih template yang telah tersedia dalam aplikasi Quizwhizzer, maka akan muncul banyak pilihan template menarik dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing.



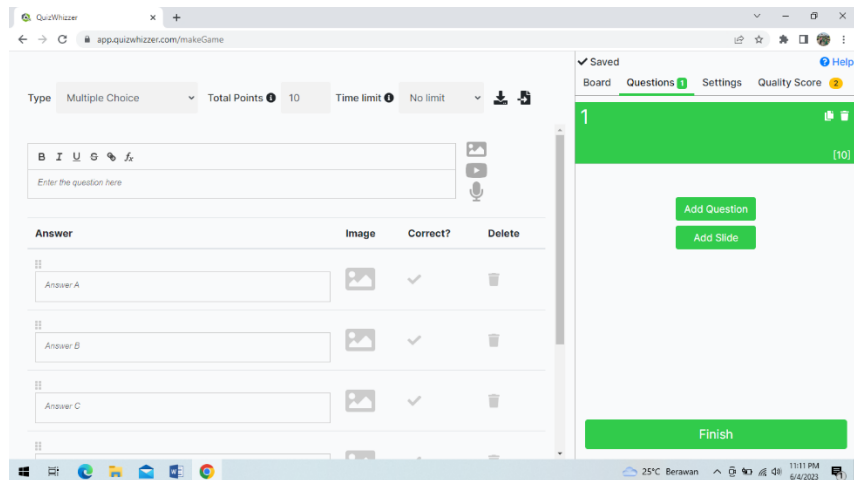
Gambar 2.5 Pilihan template menarik yang ada di Quizwhizzer

Jika sudah menemukan template yang menarik maka tampilannya akan seperti dibawah ini. Kemudian bisa melanjutkan dengan pengaturan music, spasi, pergerakan pemain dan pengaturan lainnya. Setelah selesai mengatur *game*, langkah selajutnya membuat soal dengan mengklik *questions* yang berada diatas bagian kanan.



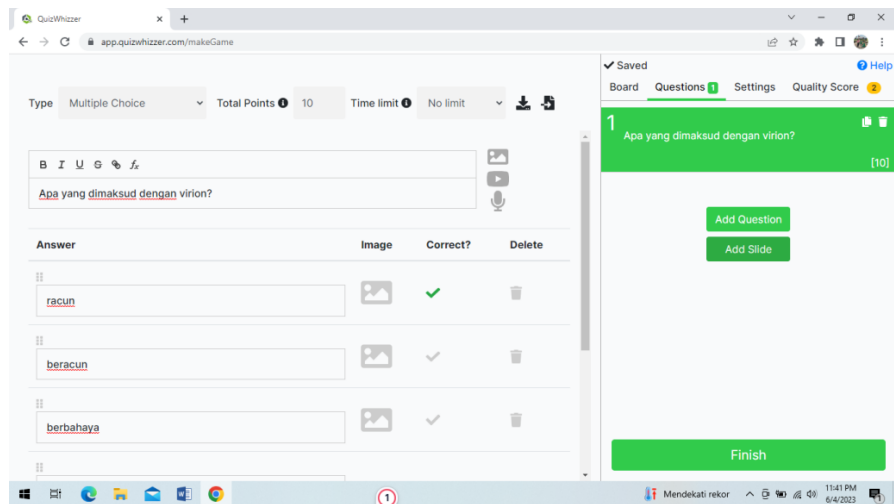
Gambar 2.6 Tampilan template yang sudah dipilih

Setelah menekan *questions* maka tampilannya akan seperti dibawah ini, kemudian bisa langsung menuliskan pertanyaan serta kunci jawaban yang sudah di sediakan



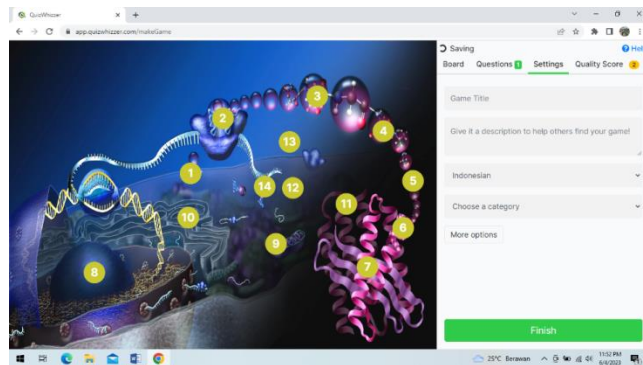
Gambar 2.7 Tampilan untuk pembuatan pertanyaan

Jika ingin menambahkan pertanyaan, klik menu *add questions* pada layar yang berada disebelah kanan bawah pertanyaan.



Gambar 2.8 Tampilan untuk menambahkan pertanyaan berikutnya

Selanjutnya jika pertanyaan sudah selesai dibuat, klik menu setting yang berada di sebelah kanan atas. Dalam menu setting terdapat pengaturan pemberian nama *game*, pengaturan jenis Bahasa, kategori, dan options untuk siapa *game* akan dibagikan. Silahkan klik menu *finish* yang berada di kanan bawah layar, maka *game* yang dibuat akan tersimpan dan bisa digunakan.



Gambar 2.9 Tampilan menu setting

E. Materi virus

a) Sejarah Virus

Penyelidikan tentang objek-objek berukuran sangat kecil dimulai sejak ditemukannya mikroskop oleh Antony van Leeuwenhoek (1632-1723). Perkembangan mikroskop ini mendorong berbagai penemuan dibidang biologi, seperti penemuan sel, bakteri dan partikel mikroskop yaitu virus. Virus merupakan mikroorganisme yang masih diperdebatkan keberadaannya apakah virus termasuk makhluk hidup atau benda mati. Virus dianggap benda mati karena ia dapat dikristalkan, sedangkan virus dikatakan benda hidup, karena virus dapat memperbanyak diri (replikasi) dalam tubuh inang. Para ahli biologi terus mengungkapkan hakikat virus ini sehingga akhirnya partikel tersebut dikelompokkan sebagai makhluk hidup dalam dunianya tersendiri yaitu virus. Virus adalah suatu organisme yang tidak memiliki sel karena tidak memiliki kelengkapan seperti sitoplasma, organel sel, dan tidak bisa membelah diri sendiri.

Adolf Mayer merupakan seorang penemu virus pada tahun 1882 dengan adanya suatu penyakit yang dapat menimbulkan bintik kekuningan pada daun tembakau. Adolf Mayer melakukan penelitian tentang penyebab penyakit mosaik pada tembakau yang menyebabkan pertumbuhan tembakau menjadi terhambat (kerdil) dan menyebabkan warna duannya belang. Adolf Mayer juga menemukan bahwa penyakit

tersebut dapat menulari tanaman tembakau lain. Adolf Mayer melakukan percobaan dengan menyemprotkan getah tanaman yang sakit pada tanaman yang sehat sehingga menyebabkan tanaman yang sehat menjadi tertular.

Pada tahun 1892, seorang ahli biologi dari Rusia bernama Dmitri Ivanovsky mempelajari penyakit tembakau yang disebut penyakit mosaik tembakau. Penyakit ini menimbulkan bercak kuning pada daun tembakau. Ivanovsky membuat eksperimen, jika ekstrak daun yang terserang penyakit mosaik dioleskan pada daun yang sehat, beberapa waktu kemudian daun yang sehat terserang penyakit. Akan tetapi, jika ekstrak tersebut dipanaskan sampai mendidih dan setelah dingin dioleskan, tidak menyebabkan sakit pada daun sehat. Ivanovsky menyimpulkan sementara bahwa penyakit mosaik pada tembakau disebabkan oleh bakteri patogen. Namun pada tahun 1893, Ivanovsky menyaring ekstrak daun tembakau yang terserang patogen itu dengan saringan keramik, kemudian cairan hasil saringan dioleskan pada daun tembakau yang sehat, ternyata daun tersebut menjadi sakit. Jika penyakit tersebut disebabkan oleh bakteri, daun tembakau akan tetap sehat karena bakteri dapat disaring dengan saringan keramik. Ivanovsky menduga bahwa penyebab penyakit mosaik pada daun tembakau itu adalah bakteri yang sangat kecil.

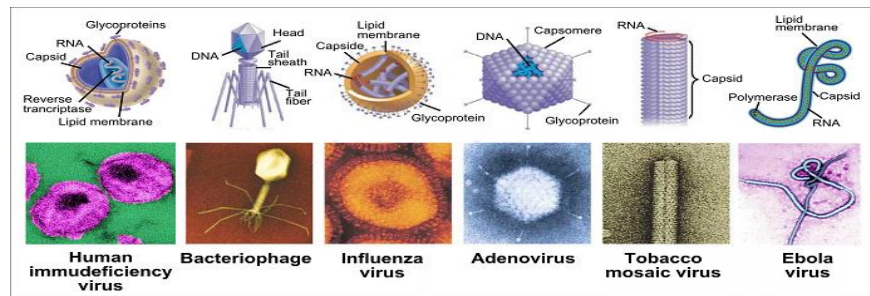
Seorang ilmuwan dari Belanda yang bernama Martinus Willem Beijerinck, melakukan percobaan sesuai percobaan Ivanovsky, Martinus mengoleskan getah daun tembakau hasil saringan dari satu tembakau ke tembakau lain secara berjenjang. Mula-mula ia menyaring getah daun tembakau yang terkena penyakit dengan saringan keramik, kemudian getah hasil saringan itu dioleskan ke daun tembakau yang sehat. Kemudian daun tembakau yang sehat itu menjadi sakit. Selanjutnya getah daun yang sakit ini pun disaring lagi, dan hasilnya dioleskan ke daun tembakau yang sehat sehingga daun tembakau yang sehat menjadi sakit.

Wendell Meredith Stanley pada tahun 1935 dari Amerika Serikat berhasil mengisolasi dan mengkristalkan virus mosaic tembakau, dan ia menyimpulkan bahwa virus berbeda dengan bakteri. Jika kristal virus diinjeksikan ke tanaman tembakau yang sehat, virus akan aktif, mengganda, dan menyebabkan penyakit. Karena virus dapat dikristalkan berarti ia bukan sel. Virus dianggap sebagai peralihan antara benda abiotik dan biotik. Virus yang menyerang tembakau diberi nama virus mosaic tembakau (*Tobacco Mosaic Virus*) keberhasilan Stanley ini menjadi pendorong semakin berkembangnya ilmu tentang virus atau virologi.

b) Ciri-Ciri Virus

1. Ukuran dan Bentuk Virus

Virus memiliki ukuran yang sangat kecil berkisar antara 25-300 nm. Virus yang berukuran paling kecil adalah virus polio. Panjang tubuhnya hanya 25 nm. Virus yang paling besar adalah virus penyerang bakteri yang Panjang tubuhnya 100 nm dan virus TMV yang Panjang tubuhnya 300 nm. Virus merupakan organisme kecil, sehingga virus hanya dapat dilihat menggunakan mikroskop electron. Virus bermacam-macam bentuknya tergantung pada jenisnya. Virus memiliki bentuk tubuh bulat, batang, oval, silindris, kubus, tidak beraturan dan ada pula yang berbentuk T. Virus yang berbentuk bulat misalnya virus penyebab influenza dan virus penyebab AIDS. Virus yang berbentuk batang misalnya virus TMV, virus yang berbentuk oval misalnya virus rabies dan virus yang berbentuk T misalnya virus yang menyerang bakteri (bakteriofage).



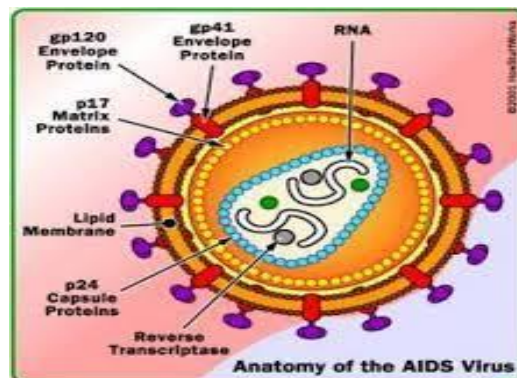
Gambar 2.10 Macam-Macam Bentuk Tubuh Virus (Hisyam, 2021)

2. Struktur Virus

Virus paling sederhana terdiri dari asam nukleat yang dibungkus kapsid yang disebut nukleokapsid. Virus yang hanya terdiri dari nukleokapsid disebut virus telanjang. Contoh virus yang hanya berupa nukleokapsid adalah TMV, adenovirus, dan virus kutil. Selain nukleokapsid ada virus yang memiliki bagian luar seperti selubung, ekor, kepala, dan lain-lain. Virus yang seperti ini disebut virus kompleks.

- Virus berselubung

Virus berselubung ditandai dengan nukleokapsid yang diselubungi oleh suatu membrane pembungkus, misalnya pada virus influenza, herpes dan HIV.

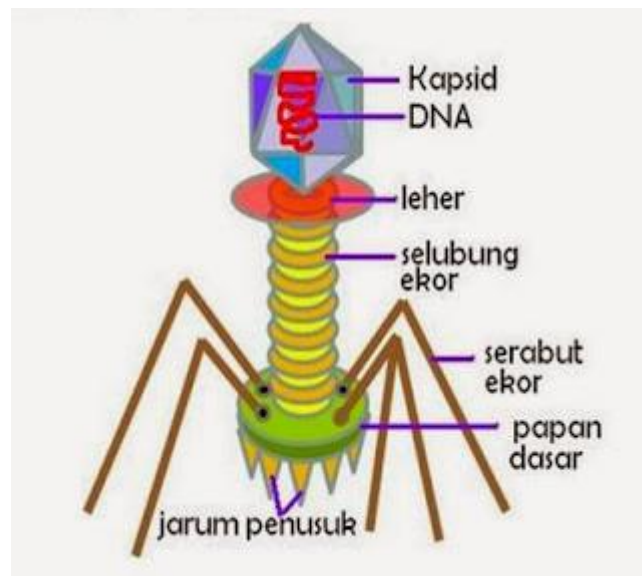


Gambar 2.11 Virus berselubung

<http://doctorology.net/wp-content/uploads/2009/hiv>

- Bakteriofage

Struktur bakteriofage terdiri dari kepala, ekor dan serabut kaki. Kepala terdiri dari asam nukleat yang diselubungi kapsid berbentuk polyhedral. Bagian ekor manancap ke kepala. Kaki serabut merupakan perpanjangan ekor yang berfungsi untuk menempel pada permukaan sel bakteri.



Gambar 2.12 Struktur Tubuh Virus

<http://pustaka.pandani.web.id/2014/01/struktur-virus-t-bakteriofag.html>

c) Penyebaran Virus

Virus dapat menyebar atau menunjukkan ciri kehidupannya jika berada didalam tubuh inangnya yaitu bakteri, mikroorganisme eukariot, sel tumbuhan dan sel hewan serta sel manusia. Virus yang menyerang tumbuhan dapat masuk melalui perantara serangga sedangkan virus masuk kedalam tubuh hewan atau manusia melalui makanan, minuman, udara, darah, luka dan gigitan hewan.

d) Klasifikasi Virus

Berdasarkan jenis asam nukleatnya, virus dibedakan menjadi dua, yaitu virus DNA (Deoxyribo Nukleic Acid) dan virus RNA (Ribo Nukleic Acid):

- Virus DNA (Deoxyribo Nukleic Acid)

Virus ini memiliki asam nukleat berupa DNA (Deoxyribo Nukleic Acid). Berikut adalah beberapa nama family virus DNA (Deoxyribo Nukleic Acid):

- 1) Myoviridae: Fag T4/ Bakteriofage
- 2) Herpesviridae: Simplexvirus dan Cytomegavirus
- 3) Circoviridae: Chiken anemia virus
- 4) Hepadnaviridae: Orthohepadnavirus
- 5) Parvoviridae: Parvovirus, Densovirus dan Adenoassosiatedvirus
- 6) Papoviridae: Papilomavirus dan Polymavirus
- 7) Adenoviridae: Ma stadenovirus dan Aviadenovirus
- 8) Iridoviridae: Typulla dan Iridovirus
- 9) Poxviridae: Orthopoxvirus

- Virus RNA

Virus dibawah ini memiliki asam nukleat berupa RNA (Ribo Nucleic Acid), virus ini memiliki family sebagai berikut:

- 1) Picornaviridae: Rhinovirus, Enterovirus. Cardiovirus dan Aphthovirus.
- 2) Reoviridae: Orbivirus, Reovirus dan Rotavirus.
- 3) Togaviridae: Alphavirus, Rubivirus, Pestivirus dan Flavivirus.
- 4) Orthomyxoviridae: Pneumoviruse, Paramyxovirus, dan Morbilivirus.
- 5) Rhabdoviridae: Vesiculovirus dan Lyssavirus.
- 6) Retroviridae: Oncovirinavirus dan Leukovirus.
- 7) Arenaviridae: Arenavirus.
- 8) Bunyaviridae: Bunyavirus.

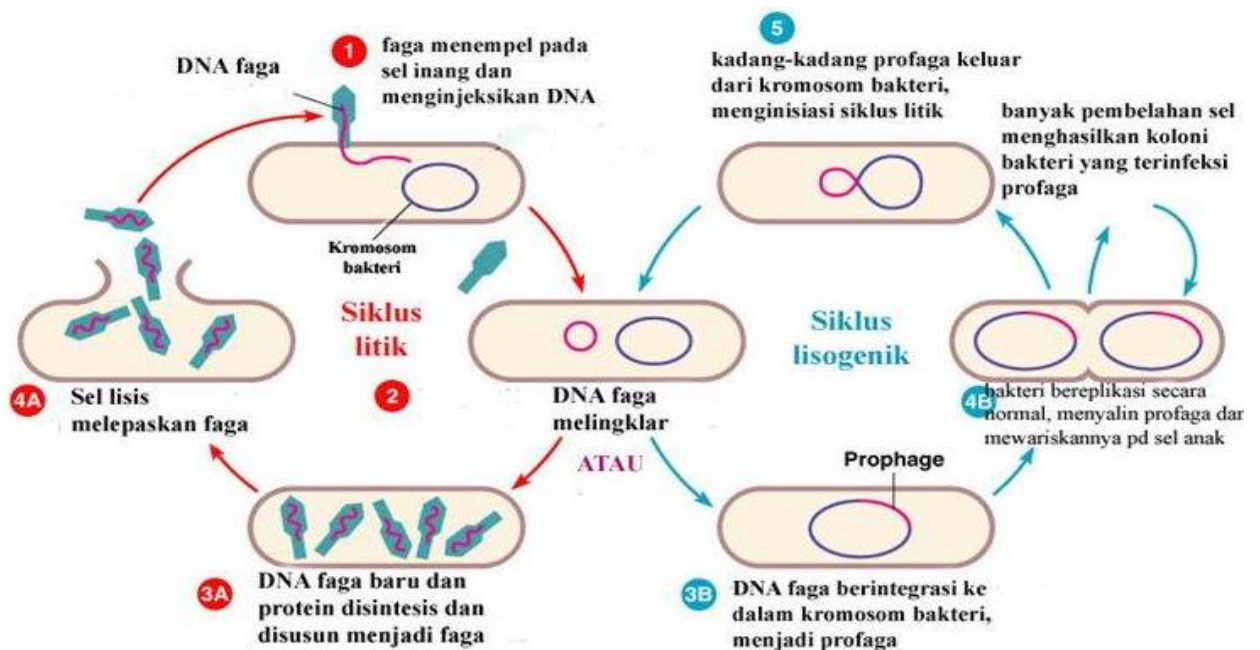
Virus juga dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis sel inang. Inang spesifik terutama ditentukan dari kesesuaian reseptor pada permukaan sel inang tempat virus melekat. Berdasarkan jenis sel inangnya, virus diklasifikasikan dalam empat kelompok yaitu virus

bakteri, virus mikroorganisme eukariotik, virus tumbuhan dan virus hewan.

e) Perkembangbiakan Virus

Perkembangbiakan virus sering juga disebut sebagai replikasi. Untuk dapat berkembangbiak, virus memerlukan lingkungan sel yang hidup. Oleh karena itu, virus menginfeksi bakteri, yaitu secara litik dan lisogenik. Pada infeksi secara lisogenik, virus tidak menghancurkan sel, tetapi berinteraksi dengan DNA sel induk. Dengan demikian, virus akan bertambah banyak pada saat sel inang membelah.

Pada prinsipnya cara perkembangan virus pada hewan maupun tumbuhan mirip dengan yang berlangsung pada bakteriofage seperti yang diuraikan sebagai berikut:



Gambar 2.13 Replikasi Virus

Sumber: <https://virusesandbacteria.wordpress.com>

- Secara Litik

Infeksi secara litik melalui fase-fase berikut:

Fase adsorpsi: Fage melekatkan diri dibagian dinding sel bakteri menggunakan serabut ekor.

Fase penetrasi: Virus merusak dinding sel bakteri menggunakan enzim lisosom

Fase Replikasi dan Sintesis: Pada fase ini, fage merusak DNA bakteri dan menggunakannya sebagai bahan untuk replikasi dan sintesis. Pada fase replikasi, fage menyusun dan memperbanyak DNANYA. Pada fase sintesis, fage membentuk selubung-selubung protein dan bagian-bagian virus seperti kepala, ekor dan serabut ekor telah terbentuk.

Fase perakitan: komponen-komponen fage akan disusun membentuk fage baru yang lengkap dengan molekul DNA dan kapsidnya.

Fase pembebasan atau lisis: setelah fage dewasa, sel bakteri akan pecah (lisis) sehingga fage yang baru akan keluar.

- Secara Lisogenik

Infeksi secara lisogenik melalui fase-fase berikut ini:

Fase adsorpsi dan infeksi: Fage menempel ditempat yang tepat pada dinding sel bakteri.

Fase penetrasi: Fage melepas enzim lizozim sehingga dinding sel bakteri berlubang kemudian DNA fage masuk ke dalam sel inang.

Fase penggabungan: DNA virus dan DNA bakteri bergabung membentuk profage. Pada saat dalam bentuk profage, sebagian besar gen berada dalam fase tidak aktif, tetapi sedikitnya ada satu gen yang selalu aktif. Gen aktif berfungsi untuk mengkode protein reseptor yang memiliki fungsi menjaga agar sebagian gen profage tidak aktif.

Fase replikasi: Saat profage akan bereplikasi, maka DNA fage juga turut bereplikasi. Kemudian ketika bakteri membelah diri, bakteri menghasilkan dua sel anakan yang masing-masing mengandung profage. DNA fage akan terus bertambah banyak jika sel bakteri terus menerus membelah. Bakteri lisogenik dapat

diinduksi untuk mengaktifkan profagenya. Pengaktifan ini mengakibatkan terjadinya siklus litik.

f) Peranan virus

1) Peranan yang menguntungkan

Dengan perkembangan bidang rekayasa genetika, virus banyak digunakan dalam penelitian dan percobaan kedokteran. Bahkan virus telah banyak digunakan untuk mengobati berbagai penyakit menular dan untuk membuat peta kromosomnya. Berikut ini merupakan contoh pemanfaatan virus:

- Profage dapat mengubah fenotipe bakteri sehingga bermanfaat dalam bidang kedokteran.
- Karentanan virus tertentu terhadap radiasi dapat digunakan untuk mengukur dosis radiasi berdasarkan derajat kerusakan yang dialami oleh suatu virus.
- Pada rekayasa genetika virus digunakan untuk membawa gen tertentu yang menguntungkan manusia untuk disiapkan pada organisme lain.
- Virus dapat dilemahkan untuk pembuatan vaksin.

2) Peranan yang merugikan

Virus yang merugikan adalah virus yang menyebabkan berbagai penyakit, baik itu pada manusia, hewan maupun tumbuhan. Berikut adalah contoh virus yang menyerang manusia, hewan dan tumbuhan:

- Penyakit pada tumbuhan

Tobacco Mosaic Virus (TMV) virus yang dapat menyebabkan penyakit bercak kuning pada tumbuhan.

Bean Golden Mosaic Virus (Begomavirus) Penyakit kuning pada cabai dan tomat

Turnip Yellow Mosaic Virus (TYMV) menyebabkan daun tanaman menjadi mengulung

- Penyakit pada hewan

Polyoma: penyebab tumor pada hewan

Adenovirus: Penyebab tumor pada hewan tertentu

Rhabdovirus: Penyebab rabies

Retrovirus: Penyebab HIV

Avian Influenza A (H5N1): Menyerang unggas dan mamalia

Swine Influenza / Flu babi (H1N1): Memicu hilangnya daya tahan tubuh

- Penyakit pada manusia

Berikut ini contoh virus yang merugikan bagi manusia yaitu: Influenza, Flu burung, Campak, Cacar air, Cacar, Hepatitis, Polio, Gondong, AIDS, Ebola, Herpes simpleks, Rabies, Mata belek, Demam berdarah dan SARS.

g) Cara penularan, Mencegah penularan dan Melawan virus

Cara Penularan Virus

- Udara: Influenza, SARS, dan Flu burung
- Sentuhan: Cacar dan Herpes
- Makanan: Polio dan Hepatitis
- Kontak cairan tubuh: HIV dan Hepatitis
- Gigitan hewan: DBD dan Rabies

Cara mencegah Penularan

- Selalu menjaga kebersihan dan kesehatan tubuh dan lingkungan
- Memusnahkan vector perantara
- Menghindari penyebab terjadinya infeksi atau penularan

F. Penelitian Relevan

Berikut ini adalah penelitian-penelitian yang relevan terkait penggunaan media edukasi dalam menunjang pembelajaran:

1. Handi Darmawan dan Nawawi pada tahun 2020 dalam penelitiannya pengembangan media pembelajaran interaktif dan lembar kerja siswa pada materi virus. Penelitian ini menjelaskan bahwa siswa masih merasa kurang tertarik dengan penyajian materi karena media yang digunakan hanya berupa power point, buku paket dan masih bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media interaktif yang dilengkapi dengan LKS dan menganalisis bagaimana kelayakan media interaktif virus menurut para ahli materi dan media. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Research and Development* dengan desain pengembangan model *Hannafin & Peck model*. Analisis data menggunakan konsep *Miles* dan *Huberman*, menggunakan *data reduction*, *data display*, dan *conclusion*. Hasil penilaian media interaktif virus yang dikembangkan memperoleh skor sebesar 84,44 oleh pakar media dan 88,89 oleh pakar materi dan termasuk dalam kriteria sangat layak untuk digunakan. LKS berdasarkan penilaian pakar materi mendapatkan nilai persentase sebesar 82,89% dan dikategorikan layak. Berdasarkan hasil *field test* dapat disimpulkan bahwa media interaktif dan lembar kerja siswa dapat membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar.
2. Dwi Rona Puspasari Sasmito dan Guntur Trimulyono (2019) dalam penelitiannya pengembangan media permainan funginopoli (fungi monopoli) pada materi fungi kelas X SMA untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan perangkat permainan Funginopoli (Fungi Monopoli) sebagai media belajar pada materi fungi. Media permainan ini merupakan media pembelajaran yang berupa satu *set* papan permainan beserta kartu pertanyaan dan jawaban tentang materi fungi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Penelitian ini menggunakan model *Analyze learners, State objectives, Selectmethod and materials*,

Utilize media and materials, Require learner performance, dan Evaluate and revise (ASSURE). Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi media permainan, lembar pengamatan aktivitas siswa dan lembar angket respon serta lembar *Pretest-Posttest* yang dianalisis dengan *Gain score*. Pengembangan ini dilaksanakan di jurusan Biologi FMIPA-Unesa, sedangkan kegiatan uji coba dilaksanakan secara terbatas kepada 20 siswa kelas X MIPA SMA Negeri Jogoroto. Berdasarkan hasil validasi media dinyatakan sangat valid dengan jumlah sebesar 3,87%, dan persentase keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 97,65% dikategorikan sangat praktis, serta didapatkan perolehan *Gain score* sebesar 0,75 dan hasil rata-rata persentase respon siswa sebesar 95% yang juga dapat dikategorikan sangat efektif. Secara keseluruhan, media permainan Funginopoli dinyatakan valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

3. Santi Hendriyani dan Raharjo (2019) dalam penelitiannya pengembangan media pembelajaran *Game* animasi interaktif berbasis android untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi sistem gerak kelas XI. Penelitian pengembangan yang dilakukan memiliki tujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa *Game* animasi interaktif berbasis android pada materi sistem gerak yang valid, efektif, dan praktis. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ASSURE yang dimana kegiatan uji coba dilaksanakan pada 20 siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 15 Surabaya. Hasil validasi penelitian ini menunjukkan bahwa *Game* animasi interaktif yang dikembangkan dinyatakan valid dengan rata-rata 3,67. Hasil penilaian keterlaksanaan dan respon siswa dinyatakan sangat praktis dengan rata-rata 100% dan 90%. Sementara itu untuk hasil penilaian *Posttest-Pretest* mengalami peningkatan belajar yang dinyatakan sangat efektif dengan *Gain score* sebesar 0,86 dan ketuntasan indikator sebesar 88%.
4. Sofyan Iskandar, dkk (2023) dalam penelitiannya yaitu pengembangan media pembelajaran quizwhizzer dan kinemaster untuk meningkatkan

motivasi belajar siswa diSekolah Dasar. Pengembangan ini memiliki tujuan mengembangkan media pembelajaran digital dengan menggunakan aplikasi video editor kinemaster dan Quizwhizzer sebagai evaluasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada pembelajaran IPAS. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan dilakukan dengan observasi serta menggunakan *pretest-postest*. Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar siswa mengalami peningkatan dengan menggunakan aplikasi video editor kinemaster dan quizwhizzer.