

BAB II

KAJIAN DAN TEORI

A. Kajian teori

1. Pengertian Edugame

Edugame berasal dari kata permainan pendidikan yang artinya pembelajaran dalam pandangan permainan. Belajar di *Game Based Learning* (GBL), yang merupakan bagian dari *game* asli yang terhubung dengan aplikasi yang telah terdegradasi hasil pembelajaran (Edy Priyono, I.G.P.A. Buditjahjanto, 2012). Secara keseluruhan maksud definisi diatas yaitu untuk mengimbangi materi dengan permainan dan kemampuan pemain untuk mengikuti dan menerapkan pembelajaran .

Seorang pendidik harus memiliki daya cipta dalam menyampaikan pembelajaran, agar pembelajaran tidak membuat siswa merasa lelah. Model pembelajaran yang diberikan pada siswa yaitu model pembelajaran yang menyenangkan. Instruktur guru harus menciptakan pemikiran dan karya. Daya cipta adalah interaksi mental individu yang memunculkan pemikiran, siklus, teknik, dan hal-hal baru yang cukup unik yang berkaitan pada langkah-langkah dalam menangani masalah (Ahmad arifi, 2018).

Game yang secara eksplisit dibuat untuk mendidik pengguna suatu pembelajaran, pengembangan konsep, dan pemahaman tertentu serta untuk mengarahkan siswa dalam menghargai bakat mereka dan memotivasi mereka untuk bermain dianggap sebagai game edukasi, menurut Hurd dan Jenuings (2009). Berikut beberapa kriteria mengenai *education games* :

a. Nilai Secara umum (Nilai Keseluruhan)

Nilai sifat permainan difokuskan pada rencana dan panjang rentang permainan. Rencana menarik dan cerdas yang dibuat oleh aplikasi ini yaitu bekerja dalam jangka panjang yang dapat diatur dalam *featuretimer*

b. Proses penggunaan

Penggunaan aplikasi yang mudah digunakan menjadi salah satu point penting bagi aplikasi *game*. Aplikasi ini dirancang sehingga memiliki proses yang mudah sehingga permainan dapat berlangsung dengan lancar.

c. Presisi

Presisi dapat diuraikan sebagai bagaimana hasil dari model / gambar permainan dapat diisi tantangan atau rencana. Beragam rancangan dari aplikasi yang dibuat memerlukan kesesuaian dengan rencana model permainan pada tahap awal.

d. Kesesuaian

Ketepatan ditandai sebagaimana substansi dan rencana permainan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dengan tepat.

e. Relevan (*Relavance*)

Penggunaan *game* dalam pembelajaran harus relevan bahwa pengajar dapat menerapkan edukasi *game* ini ke pengguna (siswa). Agar mendapatkan pembelajaran yang baik maka kerangka pembelajaran harus mengarahkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran karena aplikasi ini dibuat untuk menghibur siswa ketika jam pembelajaran berlangsung.

f. Objektivitas

Objektivitas akan menentukan siswa apakah siswa dapat kemajuan atau tidak dalam pembelajarannya. Objektivitas adalah upaya untuk mengenal pengaruh dari permainan.

g. Kritik

Kritik akan membantu pengguna mengerti bahwa permainan mereka sesuai dengan objek permainan atau tidak. Aplikasi ini akan menayangkan gerakan dan efek audio yang menunjukkan keberhasilan atau kegagalan permainan.

Ariesto Hadi Sutopo (2012) dalam bukunya Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan menjelaskan bahwa permainan instruktif dapat mendorong siswa untuk maju secara efektif dan imajinatif melalui beberapa kesulitan yang diberikan. Pemanfaatan permainan dalam pembelajaran dapat membuat belajar lebih longgar dan dapat menyegarkan siswa untuk belajar

lebih efektif dalam menangani masalah. Sehingga melalui permainan instruktif, lingkungan belajar pada tingkat yang diperlukan akan menjadi sangat menarik. Eksekusi Edugame praktis setara dengan TGT (*Team Game Turnament*). Jika *edugame* dimungkinkan per individu dan dalam pertemuan, namun TGT dilakukan dalam pertemuan atau kelompok. Namun, intinya adalah belajar sambil pada saat yang sama bermain.

Seperti yang ditunjukkan oleh Slavin (2015) dalam jenis pembelajaran TGT yang menyenangkan ada beberapa bagian utama, khususnya:

1) Presentasi TGT

Presentasi berawal dengan memperkenalkan TGT dalam kelas. Kegiatan ini merupakan pelajaran yang sering membutuhkan kombinasi pengenalan media untuk meluncurkan diskusi. Perbedaan utama antara presentasi kelas ini dan instruksi tradisional adalah bahwa hal itu harus dipusatkan pada unit TGT. Oleh karena itu siswa akan memahami bahwa pembelajaran memerlukan tingkat fokus yang baik selama presentasi kelas berlangsung sebab hal itu akan sangat membantu mereka dalam lulus tes, yang menentukan nilai tim.

2) Tim

Kelompok/grup terdiri lebih dari satu individu ini mengawasi kinerja akademik, orientasi, ras, dan identitas kelas. Tanggung jawab utama kelompok ini adalah untuk memastikan bahwa setiap siswa benar-benar belajar, dan lebih khusus lagi untuk memberikan kesempatan kepada setiap orang untuk bermain dengan luar biasa. Dalam TGT, kelompok adalah tujuan utama.

3) *Game*

Tujuan dari permainan ini adalah untuk menguji ilmu pengetahuan yang telah dipelajari siswa dari pengenalan kelas dan penerapan kerja tim. Ini terdiri dari pertanyaan dengan konten penting.

4) Kompetisi

Permainan ini dimainkan dalam struktur dan peraturan selama turnamen. Setelah guru mempresentasikan materi, seringkali diselesaikan pada akhir unit mata pelajaran. Turnamen telah terbukti meningkatkan aktivitas belajar dan

bermanfaat. Turnamen dapat meningkatkan keterlibatan siswa di kelas dan meningkatkan hasil belajar.

2. Pembelajaran menggunakan media *edugames*

Bentuk jamak dari kata "medium" adalah "media". Delegasi atau prolog peristiwa yang berkorelasi dari sumber ke kolektor dapat digambarkan sebagai media. Media juga dapat dianggap sebagai komponen komunikasi, terutama ketika bertindak sebagai pembawa pesan antara komunikator dan komunikan (Daryanto, 2012). Menurut definisi ini, media pembelajaran dapat dianggap sebagai penghubung dalam proses pembelajaran.

Ada kalanya siswa unggul dalam menafsirkan coding dan ada kalanya mereka kesulitan atau gagal. Siswa biasanya kecewa ketika mereka tidak dapat memahami apa yang dikatakan, didengar, dibaca, dilihat, atau diperhatikan. Ketidakpuasan ini disebabkan oleh perubahan penghalang atau video siklus korespondensi, yang bertindak sebagai impedansi dalam siklus korespondensi. Basyiruddin Usman (2002) dalam bukunya media pembelajaran mengklaim bahwa semakin banyak verbalisme yang digunakan siswa, semakin hidup suasana kelas. (Basyiruddin Usman, 2002)

Menurut Gerlach dan Ely (Arsyad, 2013), ada tiga kualitas media yang menunjukkan mengapa suatu media digunakan dan apa yang dapat dilakukan sehingga guru tidak dapat menggunakannya (atau kurang produktif).

a. Ciri fiksatif

Ciri fiksatif ini untuk memahami kemampuan media untuk menangkap, melestarikan, dan mereplikasi suatu peristiwa atau objek. Dengan bantuan media, seperti fotografi, video-tape, sound-tape, disket PC, dan film, sebuah acara atau protes dapat direncanakan dan dimodifikasi.

b. Ciri manipulative

Media dapat dimanipulasi, maka perubahan pada suatu peristiwa atau kejadian dapat dibayangkan. Menggunakan teknik *time-lapse recording*, peristiwa yang biasanya memakan waktu sehari-hari dapat disampaikan kepada siswa hanya dalam beberapa menit dalam video. Teknik perekaman visual ini, misalnya, dapat mempercepat transformasi dari ulat menjadi kupu-kupu.

c. Ciri distributif

Unsur distributif media dalam pembelajaran memungkinkan item atau peristiwa untuk dikirim melalui ruang dan pada saat yang sama, diperkenalkan ke sejumlah besar siswa dengan pengalaman *upgrade* yang cukup mirip dengan peristiwa.

Asnawir dan Basyiruddin Usman dalam bukunya “Media Pembelajaran” menyatakan bahwa media adalah suatu hal yang mendidik dan dapat menghidupkan kembali pikiran, hatidan jiwa, serta kehendak banyak individu (peserta) sehingga dapat memperkuat masyarakat (Asnawir dan Basyiruddin Usman, 2002). . Dari ungkapan “media pembelajaran” memiliki definisi yang luas dan spesifik. Media pembelajaran dapat didefinisikan secara luas sebagai individu, benda, atau peristiwa apa pun yang memberi siswa akses ke pengetahuan, keterampilan, dan pandangan. Untuk mencapai tujuannya, guru yang berpartisipasi dalam interaksi antara belajar mengajar menggunakan teknik non-individu (non-manusia) yang disebut kesepakatan terbatas.

Definisi yang diberikan oleh National Education Association (NEA), yang menyatakan bahwa media adalah semacam korespondensi, baik media yang menuntut dan beragam, dan peralatan, berbeda dari istilah-istilah ini dalam beberapa hal. Menurut Abdul Wahab Rasyidi dan Mamlu'atul Ni'mah (2011), media harus dilihat, didengar, dan dibaca. Dari berbagai perbedaan pendapat yang berkaitan dengan media pendidikan, tampak jelas bahwa ada beberapa kesamaan di antara mereka, terutama metode penyampaian informasi tentang pesan atau data yang paling umum dan berhasil. Hal ini umumnya dipahami oleh guru, sehingga jelaslah definisi dari media pendidikan adalah alat atau cara tertentu yang digunakan untuk memberikan informasi tentang pesan atau data dari sumber yang berbeda kepada penerima pesan atau penerima data.

Menurut Basyiruddin Usman (2002), ada beberapa manfaat yang didapat dengan menggunakan media dalam pendidikan adalah sebagai berikut:

- a. Mengklarifikasi pesan dengan cepat;
- b. menginspirasi semangat siswa untuk belajar;
- c. berkolaborasi langsung dengan sumber belajar;

- d. Dapat memungkinkan anak-anak untuk maju secara mandiri yang dibuktikan dengan bakat dan keterampilan mereka dalam domain visual, aural, dan sensorik;
- e. Dapat menghasilkan konfirmasi yang setara, membandingkan wawasan, dan menawarkan kemajuan yang sebanding.
- f. Ada lima komponen korespondensi dalam sistem pembelajaran: guru (komunikator), bahan ajar, media pembelajaran, siswa (komunikator), dan target pencapaian. Jadi, media pembelajaran merupakan segala alat yang bermanfaat untuk menampung bahan ajar sehingga mampu membangkitkan perhatian, rasa ingin tahu, refleksi, dan partisipasi siswa dalam kegiatan kelas agar berhasil mencapai tujuan pembelajaran.

Daryanto (2016) mengutip pendapat Dayton dalam bukunya Media Pembelajaran. Menurutnya, komitmen media pembelajaran terhadap sistem pendidikan meliputi:

- a. Penjelasan pesan dalam pembelajaran yang lebih seragam;
- b. Belajar bisa lebih menyenangkan;
- c. Belajar menjadi cerdas dengan mencantumkan hipotesis belajar;
- d. Durasi pembelajaran dapat dipersingkat;
- e. Esensi belajar bisa maju;
- f. Sistem pembelajaran dapat terjadi kapanpun dan dimanapun dibutuhkan;
- g. Sistem pembelajaran dapat menambah wawasan siswa yang antusias terhadap topik dan sistem pembelajaran;
- h. Dalam kursus yang lebih spesifik, mungkin ada *shift* siswa.

Guru harus mempertimbangkan kemampuan dan kepribadian media agar dapat memilih materi yang tepat untuk kebutuhan dan kondisi mereka (Basyiruddin Usman 2002). Dengan kata lain, media membantu anak-anak menyerap dan menyimpan informasi yang mereka pelajari dengan lebih baik. Ketika memutuskan sumber daya apa yang terbaik untuk pengalaman belajar tertentu.

Rudy Bretz (1972) menyusun media berdasarkan tiga komponen (suara, visual, dan gerakan).

- a. Media suara. Dalam media suara terdapat empat komponen yang mempengaruhi interaksi ini, yaitu komponen penyetyelan, komponen pertimbangan, komponen pemahaman, dan komponen mengingat (Yudhi Munadi, 2008). Adapun macam-macam media bunyi antara lain: radio, alat perekam yang menarik, pusat penelitian bahasa, tape - tape, *compact circle*
- b. Media visual, Media yang melibatkan indera penglihatan disebut sebagai media visual. Ada dua jenis pesan dalam media ini: verbal dan nonverbal. Sebagai aturan umum, komponen yang terdapat dalam media umum meliputi komponen garis, komponen bentuk, komponen bayangan, komponen permukaan, komponen kemudahan, komponen aksentuasi, komponen penyambungan
- c. Macam media visual, termasuk gambar atau foto, penggambaran, garis besar, diagram atau grafik, pertunjukan anak-anak, spanduk, panduan dan bola dunia, lembaran wol atau lembaran flamel, papan pelepas. (Yudhi Munadi, 2008).
- d. Media Umum. Media ini adalah campuran dari media suara dan visual. Dimana dalam media ini dapat dipisahkan menjadi dua jenis, khususnya media umum unadulterated dimana sound dan picture gear berada dalam satu unit kerja, dan sullied general media hardware, yang dalam framework ini sebenarnya membutuhkan instrumen yang berbeda untuk menggerakkan media umum. Jenis media umum termasuk film, TV, video, piring video, kaset video menarik (VTR) (Yudhi Munadi, 2008)

3. Permainan Oray – orayan

a. Unsur-unsur Permainan Oray-orayan

Menurut buku karya R.T. Hidayat dkk., permainan oray-orayan (2005) adalah permainan tradisional Jawa Barat dan biasanya dimainkan oleh tujuh orang atau lebih. Setiap pemain harus menghafal lagu Sunda sebagai bagian dari aturan permainan, yang menyatakan bahwa dua anak harus berpegangan tangan untuk membentuk terowongan yang harus disusuri pemain yang telah berubah menjadi ular sebelum anak-anak lainnya. Ketika diminta untuk membuat garis lurus menyerupai ular, anak di depan mewakili kepala, dan anak di belakang mewakili ekor. Seorang anak yang dilatih sebagai kepala ular akan menginstruksikan

seorang anak yang dilatih sebagai ekor ular ketika syair dinyanyikan dan dimainkan dalam nada henti. Begitu seorang anak berhasil ditangkap, ia akan mengungkapkan identitasnya dan bertekad untuk memilih antara menjadi bulan atau bintang. Setelah semua bayi berhasil ditangkap, permainan akan dilanjutkan dengan pertarungan sengit antara keduanya untuk menentukan siapa pemenang permainan. Permainan berlanjut hingga seluruh kantong *oray* telah disegel.

b. Kelebihan Pembelajaran Permainan Oray - orayan

Penerapan permainan pada pembelajaran akan membentuk sebuah aktivitas yang pada umumnya tidak dilakukan pada pembelajaran biasa. Meningkatnya kreativitas dan komunikasi siswa menjadi dasar yang baik untuk pengembangan berpikir kreatif dan berpikir kritis siswa terhadap pembelajaran khususnya yang mengandung unsur kearifan local. Pembelajaran yang mengandung unsur kearifan local dari permainan oray - orayan akan melestarikan dan meningkatkan salah satu esensi dari kultur jawa barat.

4. Kreativitas

Menurut Kamus Webster dalam Anik Pamilu (2007:9), kreativitas adalah kapasitas seorang individu untuk mengekspresikan ide-ide yang sangat imajinatif dalam ekspresinya. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005), kreativitas diartikan sebagai kemampuan berpikir kreatif dan bertindak kreatif. Menurut James J. Gallagher dalam Yeni Rachmawati (2005), kreativitas adalah proses mental dimana seseorang mengembangkan ide atau produk orisinal atau menggabungkan ide dari produk lama dengan cara yang baru “kreativitas merupakan suatu proses mental yang dilakukan individu berupa gagasan atau produk baru, atau mengkombinasikan antara keduanya yang akhirnya melekat pada dirinya”.

Secara lebih rinci, Lucas (2016) mengidentifikasi lima karakteristik orang kreatif: imajinatif, ingin tahu, gigih, kolaboratif, dan disiplin. Kelima ciri tersebut adalah:

- a. imajinatif (bermain dengan kemungkinan, membangun koneksi, menggunakan intuisi);
- b. ingin tahu (bertanya, terlibat dalam eksplorasi dan penelitian, dan menggoda orang lain);

- c. gigih (unik, toleran terhadap kemunduran, dan gigih);
- d. inquisitive (bertanya, bereksplorasi dan (refleksi terhadap kritikan, mengembangkan teknik, pengembangan diri).

Sedangkan dalam klasifikasi lain, kreativitas dipecah menjadi tiga perspektif:

- a. kebaruan (membuat sesuatu yang baru), orisinalitas (melakukan sesuatu dengan cara yang belum pernah dilakukan sebelumnya);
- b. perbedaan (melihat sesuatu dari perspektif yang berbeda) (Jauk, Benedek). , & Neubauer, 2014). Misalnya, kelancaran (kuantitas ide), fleksibilitas (keanekaragaman ide), orisinalitas baru dan kegunaan ide, imajinasi, motivasi positif, dan kemandirian kreativitas (Maksi & Pavlovi, 2011) semuanya ditambahkan ke kreativitas.

Utami Munandar (1999) menyebutkan beberapa ciri kepribadian orang kreatif, antara lain:

- a. Mandiri dalam sikap dan perilaku sosial;
- b. Penerimaan terhadap pengaruh luar;
- c. Penasaran dan tertarik pada banyak hal;
- d. Percaya diri;
- e. Mengenali pengaruh intuisi dan ketidaksadaran;
- f. Keberanian dan keuletan dalam menghadapi kesulitan;
- g. Kapasitas untuk menemukan ide-ide baru menggunakan imajinasi seseorang;
- h. Motivasi intrinsik terkait pekerjaan;
- i. Menggunakan intuisi dan alam bawah sadar, serta perasaan, untuk memecahkan kesulitan;
- j. Kemampuan untuk berpikir cepat, fleksibel, dan kreatif untuk menemukan cara baru dalam melihat masalah dalam hidup;
- k. Kemampuan untuk memperhatikan kesulitan dalam hidup dengan kejelasan dan empati;
- l. intelektual dan kemampuan memecahkan masalah secara kreatif;
- m. Mengawasi dengan cermat fakta dan kenyataan hidup;
- n. Rasakan keindahan dan gunakan untuk menginspirasi pemikiran orisinal dan pemecahan masalah.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kreativitas belajar yaitu sebagai berikut:

- a. Faktor internal siswa, yaitu berasal dari dalam diri individu itu sendiri dan memiliki dua komponen yaitu aspek fisiologis (fisik) dan psikologis (spiritual). Aspek fisiologis (fisik) meliputi kesempurnaan fungsi seluruh panca indera, terutama otak, karena otak berfungsi sebagai asal dan pusat komando aktivitas manusia. Setiap siswa dapat belajar dengan memahami, memproses, menyimpan, dan menciptakan pengetahuan dan keterampilan untuk pertahanan diri dan keberhasilan hidupnya di bumi karena otak merupakan satu kesatuan sistem memori. Komponen spiritual dan psikologis pembelajaran akan memberikan kontribusi yang signifikan. Variabel psikologis akan selalu berfungsi sebagai penunjang dan kemudahan dalam mengejar tujuan pembelajaran yang terbaik. Jumlah dan kualitas belajar siswa dapat dipengaruhi oleh berbagai variabel, termasuk variabel psikologis. Tingkat kecerdasan, sikap, minat, kemampuan, motivasi, dan kreativitas siswa, bagaimanapun, dianggap sebagai aspek spiritual yang lebih penting bagi siswa.
- b. Ada dua kategori pengaruh eksternal siswa: unsur lingkungan sosial dan faktor lingkungan non-sosial. Kreativitas belajar siswa dapat dipengaruhi oleh lingkungan sosial di sekolah, termasuk instruktur, pekerja pendukung, dan teman sebaya. Kegiatan belajar siswa dapat dipengaruhi secara positif oleh guru yang secara konsisten menunjukkan sikap simpatik dan menjadi panutan yang baik dan rajin, terutama dalam bidang belajar, seperti rajin membaca. Keluarga anak dan orang tuanya merupakan lingkungan sosial yang paling besar pengaruhnya terhadap kegiatan pendidikan. lingkungan non-sosial, seperti gedung sekolah dan daerah di mana mereka berada. Lokasi keluarga siswa, sumber belajar yang tersedia, waktu yang tersedia untuk belajar, dan cuaca semuanya dianggap mempengaruhi kreativitas dan keberhasilan siswa.
- c. Proses pembelajaran dan kreativitas belajar siswa dipengaruhi oleh unsur-unsur instrumental, yang meliputi bangunan atau fasilitas kelas, instrumen pembelajaran, media pembelajaran, guru, kurikulum atau materi pelajaran, serta metode pendidikan yang digunakan.

5. Analisis KD 3.1 Pertumbuhan dan Perkembangan

Setiap makhluk hidup akan berkembang dan berubah sepanjang waktu. Pertumbuhan adalah proses kuantitatif bertambahnya massa, volume, atau tinggi tubuh makhluk hidup (dapat diukur dan dihitung dengan angka). Organisme hidup dapat berkembang pada usia berapa pun karena perkembangan tidak dibatasi oleh usia. Kedua proses ini, pertumbuhan dan perkembangan, terjadi secara bersamaan atau bersamaan dan saling berhubungan namun memiliki makna yang berbeda. Baik pengaruh internal (berasal dari organisme itu sendiri) maupun pengaruh eksternal berdampak pada proses pertumbuhan dan perkembangan (dari lingkungan). Sulit untuk mengidentifikasi faktor mana yang paling berpengaruh karena pengaruh faktor internal dan eksternal saling berinteraksi.

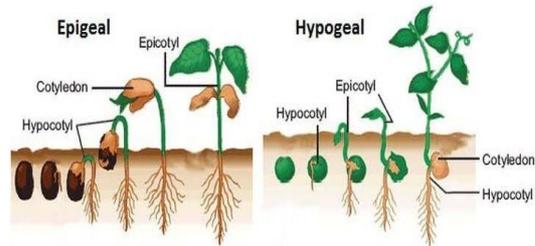
a. Pengertian Pertumbuhan dan Perkembang

Pertumbuhan adalah proses ireversibel (ireversibel) dari ekspansi volume yang dihasilkan dari peningkatan jumlah sel dan pembesaran setiap sel. Selama fase pertumbuhan yang khas, terjadi perubahan bentuk. Pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan dalam angka. Menjadi tua adalah proses perkembangan. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses yang saling terkait. Perkembangan merupakan suatu proses yang tidak dapat diukur, berbeda dengan pertumbuhan. Dengan kata lain, karena bersifat kualitatif, maka pembangunan tidak dapat diukur. Ketika suatu organisme mampu bereproduksi secara seksual, ia dianggap telah mencapai usia dewasa. Ini ditunjukkan pada tanaman melalui perkembangan bunga. Sedangkan perkembangan gonad yang menghasilkan sel kelamin membedakan manusia dengan mamalia lain (gamet). Hal ini ditunjukkan pada pria dengan dimulainya produksi sel sperma oleh testis, dan pada wanita dengan pembentukan ovum (sel telur) di ovarium.

b. Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan

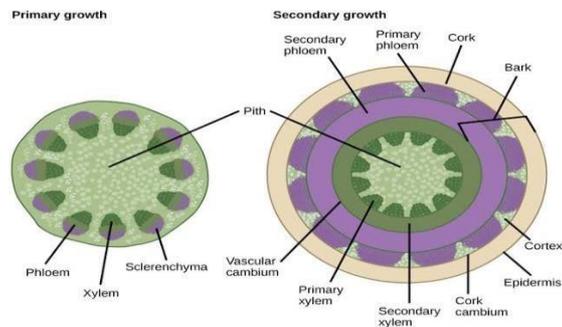
Perkecambahan biji menandai awal dari pertumbuhan tanaman. Karena air yang masuk ke dalam biji melalui proses imbibisi, perkecambahan dapat terjadi ketika kadar air dalam biji lebih tinggi. Perkecambahan dimulai ketika proses imbibisi berada pada kondisi terbaiknya. Radikula, yang merupakan pesaing utama untuk akar, adalah struktur pertama yang berkembang dan merobek kulit biji. Hipokotil termasuk radikula. Terdapat epikotil pada bagian atas tanaman

(calon batang). Ada dua jenis perkecambahan — tipe epigeal dan tipe hypogeal — tergantung di mana kotiledon berada.



Gambar 2. 1 Perkecambahan

c. Pertumbuhan Primer dan Sekunder



Gambar 2. 2 Pertumbuhan Primer dan Sekunder

Karena adanya jaringan meristem (terus membelah) pada pucuk dan ujung akar, benih yang telah berkecambah akan segera diikuti oleh pertumbuhan primer. Pertumbuhan primer merupakan perpanjangan dari akar dan ujung batang. Jaringan kambium pada tumbuhan dikotil merupakan meristem sekunder yang akan menyebabkan pertumbuhan sekunder (membesar). Kambium akan membelah ke dalam untuk menghasilkan kayu dan ke luar membentuk kulit kayu (floem) (xilem). Monokotil hanya mengalami pertumbuhan primer karena tidak memiliki kambium. Selama tumbuhan masih hidup, pertumbuhan primer dan sekunder terus berlanjut.

d. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan
Pertumbuhan pada tumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu:

- 1) Faktor Luar (Eksternal)

Bahan atau benda di luar tumbuhan yang mempengaruhi secara langsung atau tidak langsung disebut sebagai pengaruh luar. Cahaya, suhu, air, garam mineral, iklim, gravitasi bumi, dan variabel lainnya termasuk dalam kategori pengaruh eksternal.

a. Nutrisi

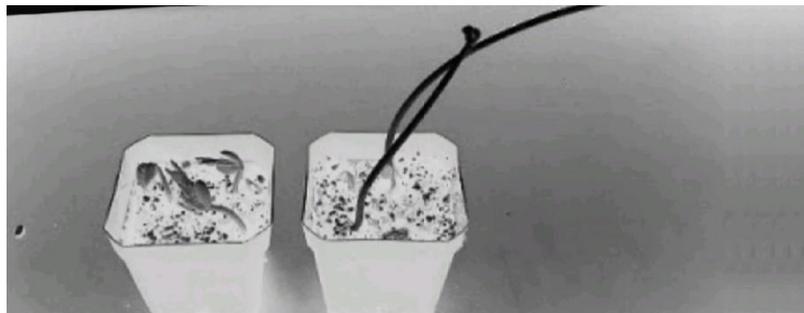
Unsur mineral dibutuhkan dalam jumlah tertentu oleh tumbuhan. Unsur makro adalah unsur yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, sedangkan unsur mikro adalah unsur yang dibutuhkan dalam jumlah yang lebih sedikit.

b. Suhu

Suhu umumnya berdampak pada seberapa baik fungsi enzim. Enzim akan rusak jika suhu terlalu tinggi, dan akan berhenti berfungsi jika suhu terlalu rendah.

c. Lampu

Tanaman hijau harus memiliki cahaya untuk melakukan fotosintesis, namun pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan perkecambahan tanaman bersifat penghambatan karena dapat memecah auksin sehingga menghambat pertumbuhan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menempatkan dua kecambah—satu di tempat terang dan yang lain di tempat gelap—berdampingan. Selama rentang waktu yang sama, kecambah dalam gelap tumbuh lebih cepat dari biasanya. Etiolasi adalah nama yang diberikan untuk pertumbuhan yang sangat cepat ini dalam kegelapan.



Gambar 2. 3 Perkecambahan Pot kiri pada gambar di atas menunjukkan perkecambahan normal, sedangkan pot kanan mewakili perkecambahan etiolasi. Fitokrom adalah pigmen yang terdapat pada tumbuhan yang memiliki kemampuan untuk mengatur perkembangan, pertumbuhan, dan sintesis klorofil. Pengaturan posisi daun terhadap sinar matahari dan hormone

tanaman, seperti giberelin. Selain itu, fitokrom berdampak pada foto periodisme, yaitu durasi efek pencahayaan terhadap pertumbuhan dan pembungaan.

Tumbuhan dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan lama dan intensitas penyinarannya, yaitu:

1. Tanaman hari pendek: Berbuah dan berbunga ketika periode penting untuk penyinaran tidak tercapai. Strawberry, dahlia, aster, dan krisatinum adalah beberapa contohnya.
2. Tanaman hari panjang: berbunga dan berbuah bila terkena radiasi lebih lama dari yang diperlukan. Contohnya termasuk kentang, gandum, selada, dan bayam.
3. Tumbuhan dayneutral (netral): tidak terpengaruh oleh waktu yang dihabiskan untuk terpapar radiasi. Mawar, anyelir, dan bunga matahari adalah beberapa contohnya

d. Kelembaban atau Kadar air

Ada hubungan antara laju pertumbuhan dan kadar air. Sel-sel akan membesar karena lebih banyak kandungan air yang diserap dan lebih sedikit yang terkurus, mempercepat proses di mana sel-sel mencapai ukuran maksimalnya.

2) Elemen Internal (Internal)

Hormon-hormon yang berperan dalam pertumbuhan tanaman selain variabel herediter juga termasuk faktor internal. Hormon adalah molekul yang dibuat tanaman, biasanya dalam jumlah yang sangat kecil, dan yang memiliki tujuan fisiologis untuk mengatur arah dan laju pertumbuhan komponen tanaman. Berbagai hormon yang ditemukan pada tumbuhan dan fungsinya tercantum di bawah ini.

a. Auksin

Ujung batang dan ujung akar bergabung untuk membuat auksin. Batang utama akan berkembang sebagian besar karena auksin yang dilepaskan di ujung batang, dengan pertumbuhan cabang yang relatif sedikit. Dominasi apikal adalah istilah untuk keadaan ini. Dominasi apikal akan hilang jika ujung batang terputus, sehingga cabang batang dapat tumbuh dengan baik. Saat terkena cahaya, auksin

dapat terurai. Bagian koleoptil yang terkena cahaya auksin ketika dinyalakan dari samping akan hancur dan berkembang lebih lambat dibandingkan sisa koleoptil yang tidak terkena cahaya. koleoptil akan membesar dan tumbuh membengkok ke arah datangnya cahaya.

b. Sitokinin

Pemanjangan sel, pembelahan sel, dan pertumbuhan semuanya dipengaruhi oleh hormon tanaman ini. Pertumbuhan tanaman sangat bergantung pada konsentrasi sitokinin dan auksin yang seimbang. Sitokinin sendiri berkontribusi pada perpanjangan kehidupan jaringan.

c. Giberelin

Di sini, hormon mengontrol perkembangan buah, pertumbuhan tunas, dan pemanjangan batang (segmen batang). Giberelin sering berfungsi untuk mendorong pertumbuhan raksasa dan perkembangan buah tanpa biji (partenokarpi).

d. Asam Absisat (Dormin)

Umbi dan biji yang tidak aktif, buah-buahan tertentu, daun, dan jaringan tanaman lainnya semuanya mengandung asam absisat. Asam absisat memiliki efek mempercepat penuaan daun, mendorong gugurnya daun, dan memperpanjang dormansi (menghambat perkecambahan biji).

e. Gas etilena

Etilen, hormon yang dianggap mempercepat pematangan buah mentah, diproduksi oleh buah matang. gas etanol. meningkatkan respirasi untuk melunakkan dan mempermanis buah, yang awalnya keras dan asam.

f. asam traumatis

Akar atau batang tanaman dapat mengalami kerusakan. Tanaman memiliki kapasitas penyembuhan yang dikenal sebagai kekuatan restitusi atau regenerasi. Asam traumalin, kambium luka, atau hormon luka semuanya berkontribusi pada kejadian ini. Luka yang ada dapat disembuhkan dengan memproduksi jaringan kalus, dan jaringan yang rusak dapat diganti dengan yang baru. Tunas baru bahkan dapat muncul dari luka pada bagian tubuh tanaman tertentu.

g. Kalin

Hormon yang disebut kalin mendorong perkembangan organ tubuh. Kalin dibagi menurut organ yang dibentuknya menjadi:

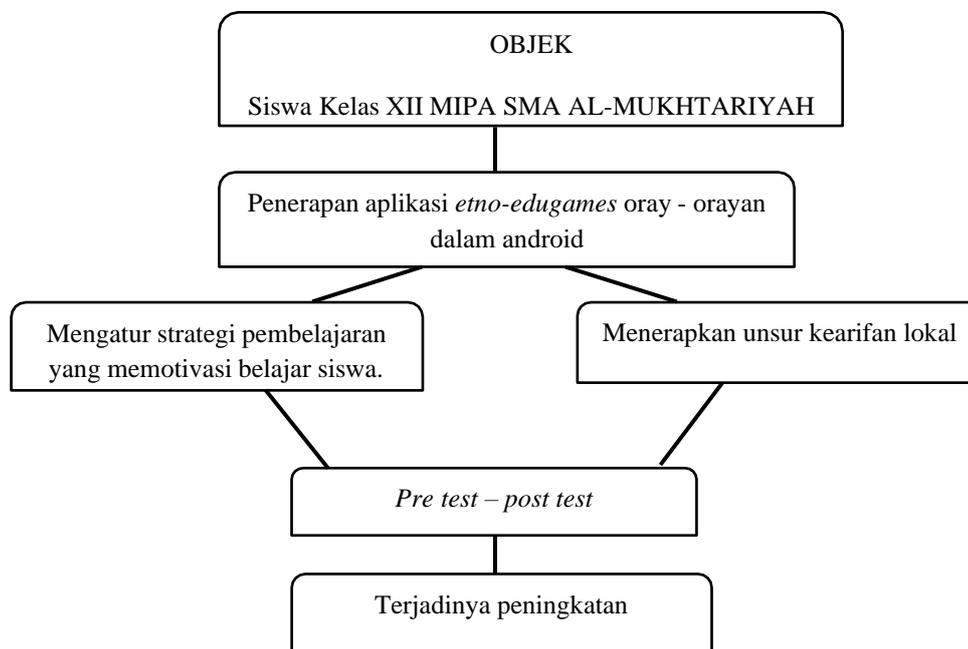
- 1) Kaulokalin: mendorong pertumbuhan batang;
- 2) Rhyzokalin: mendorong pertumbuhan akar. Rhyzokaline sekarang dipahami identik dengan vitamin B1 (thiamin);
- 3) Filokaline meningkatkan pertumbuhan daun;
- 4) Antokaline merangsang pertumbuhan bunga.

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Tempat Penelitian	Pendekatan & Analisis	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Gemala Wahyu Ningsih	Game edukasi Sejarah Di Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android	Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Imogiri	saintifik yaitu pendekatan berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi	mengembangkan game edukasi berbasis android serta mengetahui kelayakan game edukasi berbasis android	Pendekatan dan analisis sama untuk mengukur perkembangan siswa dengan mengimplementasikan edukasi game	
2	Mia Nurkanti, Iwan Setiawan, Devi Ayu Mayangsari, Handi Suganda	Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Teams Games Tournament (TGT) dan Permainan Himpimpa Pada Materi Sel	SMA Kartika XIX-1 Bandung Kelas XI semester 1 tahun 2019	Menggunakan <i>Quasi Experiment</i> dengan menggunakan rancangan dengan desain penelitian <i>Non-equivalent Control Group Design</i>	Mengukur peningkatan hasil belajar siswa dengan <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) dalam permainan himpimpa.	Menggunakan pendekatan dan analisis yang sama untuk mengukur berpikir hasil belajar siswa dengan menggunakan edukasi <i>game</i>	Pembelajaran menggunakan media permainan yang dilakukan secara langsung

C. Kerangka pemikiran



Gambar 2. 4 Kerangka Pemikiran

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Penggunaan media pembelajaran dengan aplikasi *ethno-edugame* oray-orayan merupakan media yang dikembangkan dari permainan tradisional yang bisa dioperasikan dalam aplikasi android. Penelitian ini akan menciptakan peran siswa yang lebih aktif karena adanya timbulnya rasa daya tarik siswa yang membentuk menjadi motivasi dalam belajar.

Memfaatkan perkembangan teknologi, *ethno-edugame* ini akan menggunakan android yang membantu setiap siswa untuk memecahkan suatu permasalahan dalam pembelajaran.

2. Hipotesis

Hipotesis berikut merupakan bagian dari penelitian ini dan didasarkan pada kerangka pemikiran dan asumsi:

- a. H_0 = Menggunakan aplikasi game android berbasis sondah tidak dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
- b. H_a = Menggunakan aplikasi game android berbasis sondah dapat meningkatkan motivasi siswa.