

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biologi adalah ilmu alam yang mempelajari kehidupan dan organisme hidup, termasuk struktur, fungsi, pertumbuhan, perkembangan, persebaran, dan taksonominya. Biologi secara umum mengenal sel sebagai unit dasar kehidupan, gen sebagai satuan dasar pewarisan, dan evolusi sebagai mekanisme yang mengontrol kemunculan spesies baru (Susilawati dan Nurhasanah, 2018 : 1). Pembelajaran biologi akan lebih efektif apabila potensi siswa dikembangkan berdasarkan *student centered learning*. Kegiatan ini mengarah pada *student centered learning* dapat dilakukan melalui proses penemuan yang mengembangkan keterampilan proses dengan metode ilmiah. Selama proses kegiatan tersebut, keberadaan laboratorium sangat penting perannya .

Fisiologi tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah wajib di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Pasir Pengaraian dengan jumlah 3 SKS. Mata kuliah fisiologi tumbuhan ini terdapat di semester V. Mata kuliah fisiologi tumbuhan merupakan mata kuliah yang mempelajari tentang proses, fungsi dan aktivitas tumbuhan dalam menjaga dan mengatur kehidupannya. Yang diuraikan dalam materi Difusi, osmosis, dan imbibisi, pergerakan air pada tumbuhan, respirasi, fotosintesis, fitohormon. Mata kuliah fisiologi tumbuhan selain dijelaskan secara teori ditambah juga dengan kegiatan praktikum. Menurut Nisa (2017 : 63), praktikum adalah kegiatan yang bertujuan untuk membekali siswa agar lebih dapat memahami teori dan praktik. Melalui kegiatan praktikum, banyak hal yang dapat diperoleh oleh siswa diantaranya (1). Kegiatan praktikum dapat melatih keterampilan, (2). Memberi kesempatan kepada siswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya secara nyata dalam praktik.

Berdasarkan observasi dan membagikan angket online (*google form*) yang dilakukan peneliti terhadap kegiatan praktikum fisiologi tumbuhan di Universitas

Pasir Pengaraian tahun akademik 2019/2020 terlihat mahasiswa ketika melaksanakan praktikum fisiologi tumbuhan sudah menggunakan buku panduan, namun penjelasan yang terdapat pada panduan tersebut sulit dipahami oleh mahasiswa. Berdasarkan angket diperoleh sebesar 62,2% menyatakan buku panduan sulit dipahami dan 37,8% menyatakan mudah dipahami. Mahasiswa sulit memahami panduan tersebut karena tidak tersusun secara jelas langkah-langkah praktikumnya jika tidak dibimbing oleh dosen pengampu dari awal sampai akhir praktikum. Berdasarkan angket tersebut diperoleh juga data 63,2% menyatakan sangat perlu media video praktikum dan 34,2% menyatakan perlu. Oleh karena itu, perlu dibuat sebuah panduan praktikum untuk mahasiswa supaya bisa melaksanakannya dengan baik dan benar sesuai dengan teori yang ada. Untuk mencapai hal tersebut, diperlukan alat bantu panduan praktikum dalam bentuk video praktikum menggunakan aplikasi *canva*.

Sejalan dengan wacana pemerintah dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan, pemerintah dan pihak terkait bertanggung jawab dalam mengembangkan sumber daya guru dan siswa. Media adalah hubungan yang efektif antara pendidik dan siswa. Oleh karena itu media digunakan sebagai alat yang akan menunjang proses pembelajaran. Salah satu media yang bias membangkitkan minat belajar siswa adalah video (Jannah dan dkk, 2022 : 391). Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan video adalah aplikasi *canva*. *Canva* adalah salah satu aplikasi desain yang di dalamnya memuat presentasi video dan sebagainya dengan animasi yang tersedia di dalamnya serta dapat di desain dengan menggunakan gawai atau *laptop*. Pengembangan media video praktikum menggunakan aplikasi *canva* diperlukan untuk mendukung keterampilan mahasiswa, karena bisa dilakukan mandiri menggunakan alat seadanya dirumah. Hal ini tentu saja semakin mempermudah proses praktikum yang dilakukan. Selanjutnya, media video praktikum menarik perhatian mahasiswa sehingga dapat meningkatkan

motivasi belajar mahasiswa (Adi, Suratno, dan Mochammad, 2016 : 2). Oleh karena itu perlu dikembangkan media video pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan sehingga mampu mengatasi permasalahan dalam praktikum fisiologi tumbuhan, serta mampu meningkatkan motivasi belajar mahasiswa.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Video Praktikum Menggunakan Aplikasi *Canva* Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester V Fkip Universitas Pasir Pengaraian”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah pengembangan media video praktikum menggunakan aplikasi *canva* pada mata kuliah fisiologi tumbuhan Universitas Pasir Pengaraian layak digunakan untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester V FKIP Universitas Pasir Pengaraian?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Adapun batasan masalahnya adalah materi yang dibahas hanyalah tentang difusi dan osmosis, fotosintesis, fitohormon, respirasi, dan transpirasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media video praktikum menggunakan aplikasi *canva* pada mata kuliah fisiologi tumbuhan untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester V FKIP di Universitas Pasir Pengaraian.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa, memberi kemudahan untuk memahami kegiatan praktikum.

2. Bagi pembaca, sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya terinspirasi tentang pengembangan media video praktikum menggunakan aplikasi *canva* materi yang lain .
3. Bagi peneliti, dapat menambah keterampilan peneliti dalam membuat panduan praktikum yang layak dan menarik bagi mahasiswa, sehingga mempermudah peneliti ketika menjadi seorang pendidik nantinya.

1.6 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami penelitian ini, maka perlu diperjelas kata-kata istilah yang terdapat dalam judul diatas, yaitu sebagai berikut:

1. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari sumber secara tertstruktur agar terciptanya lingkungan belajar yang kondusif yang mana proses belajar lebih efisien dan efektif (Moto, 2019 : 23)
2. *Canva* adalah program desain online yang menyediakan bermacam peralatan seperti presentasi, resume, poster, pamflet, brosur, grafik, infografis (Monoarfa dan Abdul, 2021 : 1087).

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat yang berfungsi yang dapat dimanfaatkan untuk menyalurkan pesan pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari sumber secara terstruktur agar terciptanya lingkungan belajar yang kondusif yang mana proses belajar lebih efisien dan efektif (Moto, 2019 : 23). Menurut Magdalena dkk (2021 : 313), Menyatakan bahwa Media sebagai salah satu komponen dalam sistem itu, mempunyai fungsi sebagai sarana komunikasi non-verbal. Sebagai salah satu komponen sistem, berarti media mutlak harus ada atau harus dimanfaatkan di dalam setiap pembelajaran. Dikatakan demikian sebab jika salah satu komponen itu tidak ada maka hasil yang diperoleh tidak akan maksimal.

Dalam suatu pembelajaran yang menarik dan inovatif diperlukan media pembelajaran untuk membantu guru dalam mengajar. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan perhatian, dan minat peserta didik untuk belajar. Media pembelajaran sangat diperlukan untuk meningkatkan, membangkitkan keinginan dan minat baru dalam proses pembelajaran. Namun dalam prakteknya, masih banyak dijumpai guru-guru yang yang belum menerapkan media pembelajaran secara inovatif, bukan hanya tidak menerapkan media tersebut, namun sama sekali tidak ada media pembelajaran di sekolah (Hapsari dan Zulherman, 2021 : 2385).

2.2 Praktikum

2.2.1 Pengertian Praktikum

Menurut Nisa (2017 : 63), Menyatakan bahwa Praktikum adalah kegiatan yang bertujuan untuk membekali siswa agar lebih dapat memahami teori dan praktik. Melalui kegiatan praktikum, banyak hal yang dapat diperoleh oleh siswa diantaranya:

1. Kegiatan praktikum dapat melatih keterampilan,
2. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya secara nyata dalam praktik,
3. Membuktikan sesuatu secara ilmiah/melakukan scientific inquiry, dan
4. Menghargai ilmu dan keterampilan inkuiri.

2.3 Canva

2.3.1 Pengertian Canva

Canva adalah salah satu aplikasi desain yang di dalamnya memuat presentasi; video dan sebagainya dengan animasi yang tersedia di dalamnya serta dapat di desain dengan menggunakan gawai atau *laptop*, melalui aplikasi *canva* dapat dimanfaatkan oleh dunia pendidikan serta mempermudah pendidik untuk mendesai sebuah media pembelajaran yaitu video pembelajaran menggunakan aplikasi *canva* (Jannah dkk, 2022 : 392). Pendapat lain tentang *canva* yaitu Menurut Hayati (2022 : 10), *Canva* adalah sebuah situs sekaligus aplikasi yang menyediakan tools untuk membuat desain grafis dan publikasi online.

Aplikasi *canva* adalah alat bantu desain online gratis yang dapat digunakan untuk membuat beberapa aplikasi kegiatan pembelajaran kapanpun, di manapun

(Fatihah dan Yayat, 2023 : 58). Pembelajaran dengan menggunakan media *canva* adalah dapat menjadi acuan peningkatan prestasi belajar siswa, dimana siswa mempunyai pemahaman tentang materi pembelajaran yang diberikan guru (Handayani dkk, 2022 : 87). Dengan kata lain *canva* merupakan salah satu aplikasi yang di dalamnya banyak sekali terdapat template yang dapat digunakan untuk kebutuhan mendesain (Jannah dkk 2022 : 392). Aplikasi *Canva* ini dapat menampilkan gambaran dan video sehingga dapat membuat suatu ilustrasi kehidupan sehari-hari ke dalam video (Huda dkk, 2022 : 17). Menurut Arifin dkk (2020 : 25) *Canva* juga memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

- A. Punya berbagai macam desain yang menarik
- B. Bisa membangkitkan kreativitas para pendidik dan peserta didik dalam membuat media pembelajaran
- C. Lebih hemat waktu dalam pembelajaran

2.4 Materi

2.4.1 Difusi, Osmosis

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 21), Difusi adalah pergerakan molekul atau ion dari daerah konsentrasi tinggi ke daerah dengan konsentrasi rendah yang disebabkan oleh energi kinetik dari molekul, ion atau atom-atom. Difusi dapat terjadi akibat perbedaan konsentrasi, dimana perbedaan konsentrasi ini bisa ada karena perbedaan sejumlah partikel per unit volume dari suatu keadaan ke keadaan lain. Selain karena perbedaan konsentrasi, perbedaan dalam sifat juga dapat menyebabkan difusi. Contoh difusi pada tumbuhan dapat dilihat pada proses pertukaran gas pada tumbuhan yang berlangsung di daun. Di dalam proses ini gas CO_2 dari atmosfer masuk ke dalam rongga antar sel pada mesofil daun, yang selanjutnya digunakan untuk proses fotosintesis. Karena pada siang hari CO_2 yang masuk ke daun selalu digunakan untuk fotosintesis, maka kadar CO_2 di dalam rongga antar sel daun akan selalu lebih rendah dari atmosfer, akibatnya pada siang hari akan terjadi aliran difusi gas CO_2 dari atmosfer ke daun. Bersamaan dengan itu terjadi pula difusi gas O_2 dari rongga antar sel daun menuju atmosfer. Hal ini dikarenakan pada proses fotosintesis dihasilkan O_2 , yang makin

lama terakumulasi di dalam rongga antar sel daun, sehingga kadarnya melebihi kadar oksigen di atmosfer. Dalam kondisi seperti ini memungkinkan oksigen untuk berdifusi dari daun ke atmosfer. Sedangkan pada malam hari terjadi proses difusi yang sebaliknya, pada malam hari tidak terjadi proses fotosintesis namun proses respirasi terus berjalan, sehingga kandungan CO_2 dalam rongga antar sel menjadi meningkat. Laju difusi tergantung pada suhu dan densitas (kepadatan) medium. Gas berdifusi lebih cepat dibandingkan dengan zat cair, sedangkan zat padat berdifusi lebih lambat dibandingkan dengan zat cair. Molekul berukuran besar lebih lambat pergerakannya dibanding dengan molekul yang lebih kecil.

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 23), Osmosis pada dasarnya hampir sama dengan difusi, hanya saja osmosis adalah proses difusi tapi melalui membran semipermeabel. Dimana molekul molekul tersebut akan berpindah dari daerah dengan konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah. Proses Osmosis ini akan berhenti jika konsentrasi zat di kedua sisi membran tersebut telah mencapai keseimbangan. Osmosis memegang suatu peran yang sangat penting di dalam hidup tumbuhan diantaranya:

1. Penyerapan air oleh tumbuhan dari tanah melalui rambut akar, melalui mekanisme osmotik.
2. Air yang diserap dibagi-bagikan sepanjang seluruh jaringan yang hidup, dilakukan dengan proses osmosis dari sel ke sel.
3. Cahaya merangsang peningkatan osmosis pada sel pengawal, sehingga menyebabkan pengambilan air ketika stomata membuka.
4. Pertumbuhan sel yang muda sampai pemanjangan sel disempurnakan oleh kemampuan osmotik dan tekanan turgor dari sel.

Proses masuknya larutan ke dalam sel-sel endodermis merupakan contoh proses osmosis. Dalam tubuh organisme multiseluler, air bergerak dari satu sel ke sel lainnya dengan leluasa. Selain air, molekul-molekul yang berukuran kecil seperti O_2 dan CO_2 juga mudah melewati membran sel Osmosis juga dapat terjadi dari sitoplasma ke organel-organel bermembran.

2.4.2 Respirasi

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 48-49), Respirasi adalah proses penguraian bahan makanan yang menghasilkan energi. Respirasi dilakukan oleh semua penyusun tubuh, baik sel-sel tumbuhan maupun sel hewan dan manusia. Respirasi dilakukan baik pada siang maupun malam hari. Sebagaimana kita ketahui dalam semua aktivitas makhluk hidup memerlukan energi begitu juga dengan tumbuhan. Respirasi terjadi pada seluruh bagian tubuh tumbuhan, pada tumbuhan tingkat tinggi respirasi terjadi baik pada akar, batang maupun daun dan secara kimia pada respirasi aerobik pada karbohidrat (glukosa) adalah kebalikan fotosintesis. Pada respirasi pembakaran glukosa oleh oksigen kan menghasilkan energi karena semua bagian tumbuhan tersusun atas jaringan dan jaringan tersusun atas sel, maka respirasi terjadi pada sel. Tumbuhan hijau bernapas dengan mengambil oksigen dari lingkungan, tidak semua tumbuhan bernapas dengan menggunakan oksigen. Tumbuhan tak berklorofil bernapas tanpa memerlukan oksigen. Tujuan proses pernapasan, yaitu untuk memperoleh energi. Pada peristiwa bernapas terjadi pelepasan energi. Tumbuhan yang bernapas secara anaerob mendapatkan energi dengan cara menguraikan bahan-bahan tertentu dimana mereka hidup. Dalam proses pernapasan aerob / anaerob. akan dihasilkan gas karbon dioksida dan uap air. Gas dan uap air tersebut dikeluarkan dari tubuh. Oksigen diperlukan dan karbon dioksida yang dihasilkan masuk dan keluar dari tubuh secara difusi. Gas-gas tersebut masuk dan keluar melalui stomata yang ada pada permukaan daun dan inti sel yang ditemukan pada kulit batang pegangan. Akar yang berada dalam tanah juga dapat melakukan proses keluar masuknya gas. Tumbuhan yang hidup di daerah rawa/berlumpur mempunyai akar yang mencuat keluar dari tanah. Akar ini disebut akar napas. Kandungan katalis disebut juga enzim, enzim sangat penting untuk siklus reaksi respirasi (sebaik-baiknya proses respirasi). Beberapa reaksi kimia membolehkan mencampur dengan fungsi dari enzim atau mengkombinasikan sisi aktifnya. Penggunaan ini akan dapat dilihat hasilnya pada inhibitor dari aktivitas enzim.

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 50), laju respirasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang dijelaskan sebagai berikut :

1. Ketersediaan substrat Tumbuhan dengan kandungan substrat yang rendah akan melakukan respirasi dengan laju yang rendah pula. Demikian sebaliknya bila substrat yang tersedia cukup banyak maka laju respirasi akan meningkat.
2. Ketersediaan Oksigen Ketersediaan oksigen akan mempengaruhi laju respirasi, namun besarnya pengaruh tersebut berbeda bagi masing-masing spesies. Bahkan, pengaruh oksigen berbeda antara organ satu dengan yang lain pada tumbuhan yang sama.
3. Suhu Umumnya, laju reaksi respirasi akan meningkat untuk setiap kenaikan suhu sebesar 10°C. Namun, hal ini tergantung pada masing-masing spesies.
4. Tipe dan umur tumbuhan Masing-masing spesies tumbuhan memiliki perbedaan metabolisme sehingga kebutuhan tumbuhan untuk berespirasi akan berbeda pada masing-masing spesies. Tumbuhan muda menunjukkan laju respirasi yang lebih tinggi dibandingkan tumbuhan yang tua.

2.4.3 Fotosintesis

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 38-39), fotosintesis adalah suatu proses biokimia yang dilakukan tumbuhan untuk memproduksi energi terpakai (nutrisi) dengan memanfaatkan energi cahaya. Fotosintesis juga dapat diartikan proses penyusunan atau pembentukan dengan menggunakan energi cahaya atau foton. Sumber energi cahaya alami adalah matahari yang memiliki spektrum cahaya infra merah (tidak kelihatan), merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, ungu dan ultra ungu. Hasil dari Fotosintesis adalah glukosa yang dilakukan tumbuhan, alga, dan beberapa jenis bakteri dengan menggunakan zat hara, karbondioksida, dan air serta dibutuhkan bantuan energi cahaya matahari. Hampir semua makhluk hidup bergantung dari energi yang dihasilkan dalam fotosintesis. Akibatnya fotosintesis menjadi sangat penting bagi kehidupan di bumi. Fotosintesis juga berjasa menghasilkan sebagian besar oksigen yang terdapat di atmosfer bumi. Organisme yang menghasilkan energi melalui fotosintesis (photos berarti cahaya) disebut sebagai fototrof. Fotosintesis merupakan salah satu cara asimilasi karbon karena dalam fotosintesis karbon bebas dari CO₂ diikat (difiksasi) menjadi gula sebagai molekul penyimpan energi. Cara lain yang ditempuh organisme untuk

mengasimilasi karbon adalah melalui kemosintesis, yang dilakukan oleh sejumlah bakteri belerang. Pada tumbuhan, organ utama tempat berlangsungnya fotosintesis adalah daun. Namun secara umum, semua sel yang memiliki kloroplas berpotensi untuk melangsungkan fotosintesis. Di organel inilah tempat berlangsungnya fotosintesis, tepatnya pada bagian stroma. Hasil fotosintesis disebut fotosintat, biasanya dikirim ke jaringan-jaringan terdekat terlebih dahulu. Pada dasarnya, rangkaian reaksi fotosintesis dapat dibagi menjadi dua bagian utama: reaksi terang (karena memerlukan cahaya) dan reaksi gelap (tidak memerlukan cahaya tetapi memerlukan karbon dioksida).

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 40), Fotosintesis pada tumbuhan terjadi dalam dua tahap yaitu reaksi terang dan reaksi gelap.

1. Reaksi terang

Reaksi terang adalah suatu reaksi yang tidak tergantung suhu, tetapi tergantung cahaya. Energi yang ditangkap oleh klorofil digunakan untuk memecah molekul air. Pemecahan ini disebut fotolisis. Fotolisis mengakibatkan molekul air pecah menjadi hidrogen dan oksigen. Atom hidrogen yang berasal dari molekul H_2O tersebut dipakai untuk mereduksi $NADP^+$ menjadi $NADPH$, sehingga $NADP^+$ bertindak sebagai akseptor H_2 , sedangkan O_2 dilepaskan sebagai hasil samping reaksi fotosintesis. Reaksi ini juga dirangkaikan dengan reaksi pembentukan ATP dari $ADP + Pi$.

2. Reaksi gelap

Reaksi gelap adalah reaksi yang tidak tergantung cahaya tetapi tergantung suhu. Reaksi gelap terjadi pada bagian stroma kloroplas. Pada bagian tersebut terdapat seluruh perangkat untuk reaksi penyusun karbohidrat. Reaksi ini memanfaatkan zat berenergi tinggi yang dihasilkan pada reaksi terang. Pada reaksi gelap senyawa kimia berenergi tinggi $NADPH$ dan ATP yang dihasilkan dalam reaksi terang digunakan untuk proses reaksi reduksi CO_2 menjadi glukosa.

Adapaun mekanisme transport elektron menurut Handoko dan Annisa (2020 : 40), Reaksi cahaya yang terjadi pada membran tilakoid dikendalikan oleh fotosistem I dan fotosistem II, yang berjalan secara berurutan. Mekanisme ini melibatkan suatu sistem transpor elektron yang bersumber dari H_2O melewati dua

sistem cahaya yang akhirnya diterima oleh penerima elektron terakhir yaitu NADP^+ . Secara skematis lintasan elektron yang terjadi pada pusat reaksi membentuk formasi Z sehingga dikenal sebagai skema Z (zigzag).

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 41). Siklus C3 terjadi pada stroma dari kloroplas. Dalam siklus C3 terdapat tiga tahapan reaksi yang penting, yaitu: karboksilasi, reduksi dan regenerasi.

1. Karboksilasi

Karboksilasi adalah proses pengikatan gas karbon dioksida dari udara dan air secara enzimatik oleh akseptor berkarbon 5 yaitu ribulosa 1,5-bifosfat (RuBP). Enzim yang berperan dalam fiksasi karbon dioksida ini adalah RuBP *carboxylase-oxygenase* (*rubisco*). Reaksi ini menghasilkan senyawa 6 karbon yang tidak stabil dan segera membentuk dua molekul intermediate yang stabil berkarbon 3 (C3) yaitu pospogliserat (PGA). Reaksi pembentukan gula ini menggunakan hasil reaksi terang yaitu ATP dan NADPH.

2. Reduksi

Proses yang kedua dari siklus C3 adalah reduksi, yaitu proses reduksi senyawa PGA menjadi karbohidrat menggunakan ATP dan NADPH yang dihasilkan dari reaksi terang fotosintesis. Pada tahapan ini, PGA diubah menjadi gliseraldehid-3-fosfat yaitu senyawa karbohidrat berkarbon 3 yang akan keluar dari siklus C3 untuk dibentuk menjadi glukosa dan pati.

3. Regenerasi

Proses yang ketiga adalah regenerasi. Regenerasi merupakan proses pembentukan kembali senyawa penerima (akseptor) CO_2 yaitu RuBP dari senyawa gliseraldehid-3-fosfat. Untuk menjaga agar tetap terjadi pengikatan CO_2 , maka RuBP harus tetap tersedia. Oleh karena itu proses regenerasi RuBP harus tetap ada. Tumbuhan C3 meliputi sebagian besar dari tumbuhan tinggi berpembuluh, baik yang perdu maupun pohon di hutan, daun tanaman budidaya seperti tomat, terung, padi, kedelai dan kacang tanah. Pada tipe fotosintesis tumbuhan C3 berbeda dengan C4, dimana pada fotosintesis tumbuhan C3 karbon

dioksida masuk ke siklus Calvin secara langsung, karena struktur kloroplas pada tanaman C3 homogen.

Fotosintesis tumbuhan C4 terjadi dalam dua tahapan di dua kelompok sel, yaitu sel-sel mesofil (*mesophyll cell*) dan sel seludang pembuluh (*bundle-sheat cell*). Kedua macam kelompok sel ini mempunyai tugas masing-masing dan diperlukan untuk menghasilkan sukrosa, pati dan produk tumbuhan lainnya. Jagung, tebu dan sorgum yang termasuk tanaman pertanian penting, serta berbagai rumput pakan ternak tergolong tumbuhan C4. Pada tumbuhan C4, senyawa pertama yang terbentuk setelah pelaksanaan fotosintesis, bukanlah senyawa 3 karbon asam fosfogliserat (PGA) melainkan senyawa 4 karbon yaitu asam oksaloasetat (OAA). Mekanisme fiksasi CO₂ pada tumbuhan C4 diawali dengan fiksasi CO₂ oleh Pospoenol Piruvat (PEP) sehingga dihasilkan asam oksaloasetat (OAA) yaitu senyawa berkarbon 4. Di dalam sel-sel mesofil, OAA diubah menjadi asam malat. Asam malat selanjutnya berdifusi melalui sel-sel mesofil menuju sel seludang pembuluh yang banyak mengandung kloroplas. Dalam sitoplasma, asam malat diubah menjadi asam piruvat dan CO₂. Selanjutnya CO₂ dibawa masuk menuju kloroplas sel-sel seludang pembuluh untuk diikat oleh RuBP dan dilanjutkan ke siklus Calvin (Handoko dan Anisa, 2020 : 42).

2.4.4 Fitohormon

Menurut Asra dan dkk (2020 : 1-10), Hormon tumbuhan (fitohormon) merupakan senyawa organik (nonnutrisi) yang disintesis pada bagian tertentu disuatu tumbuhan kemudian ditranslokasikan ke bagian lain pada tumbuhan. Bagian tumbuhan yang ditranslokasikan tersebut akan memberikan respon baik secara fisiologis, morfologis maupun biokimia. Namun, senyawa ini hanya aktif dalam jumlah yang kecil (umumnya <1mM tergantung pada spesies tanaman). Berdasarkan definisi tersebut, ciri-ciri dari hormon ialah sebagai berikut: (1.) merupakan senyawa organik hasil biosintesis tumbuhan itu sendiri, (2.) dapat ditranslokasikan kebagian tumbuhan yang lain, (3.) tempat pembuatan (biosintesis) dan tempat bekerjanya berbeda, (4.) aktif dalam konsentrasi yang rendah.

Berikut adalah beberapa jenis hormon dan fungsinya:

Tabel 1. Jenis hormon dan Fungsinya

Jenis Fitohormon	Fungsi Utama	Letaknya pada Tumbuhan
Auksin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempengaruhi pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan pada akar 2. Mempengaruhi pemanjangan batang 3. Mempengaruhi perkembangan buah; 4. Dominansi Apikal dan 5. Berkaitan dengan Phototropisme dan Geotropisme 	Maristem apikal (bagian ujung tunas), daun yang masih muda, dan embrio yang terdapat dalam biji.
Sitokinin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendorong sitokinesis (pembelahan sel). 2. Mendorong pertumbuhan tanaman secara general 3. Mendesak benih untuk melakukan perkecambahan 4. Mempengaruhi diferensiasi serta pertumbuhan dari akar 5. Menunda terjadinya penuaan (senesen) pada tanaman. 	Pada embrio, akar dan buah. Sitokinin biasanya akan berpindah dari akar ke organ lainnya pada tanaman.
Giberelin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempengaruhi Maristem apikal pada tunas 10 diferensiasi dan pertumbuhan dari akar 2. Mendorong biji untuk mengalami perkembangan 3. perkembangan kucup 4. Pembungaan 5. perkembangan buah 6. Mendorong pembungaan 7. perkembangan daun 	Maristem apikal pada tunas ujung dan akar, embrio dan daun muda.
Etilen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memicu terjadinya pematangan; 2. Antagonis dengan hormon auksin 3. promotor dan inhibitor dalam perkembangan dan pertumbuhan dari organorgan taaman (seperti akar, batang, daun dan bunga) 	Buah masak (matang), bukubuku pada batang dan daun yang senesen (mengalami penuaan).
Asam Absisat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merangsang stomata untuk tertutup pada kondisi cekaman kekurangan air 2. Menghambat pertumbuhan dan 3. Mempertahankan benih dalam kondisi dormansi 	Daun, batang, akar dan buah yang berwarna hijau.

Sumber: Asra (2020 : 1-10).

2.4.5 Transpirasi

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 29) Transpirasi adalah kemampuan tanaman kehilangan air dalam bentuk uap dari jaringan tumbuhan melalui stomata. Kemungkinan kehilangan air dari jaringan tanaman melalui bagian tanaman yang lain dapat saja terjadi, tetapi porsi kehilangan tersebut sangat kecil dibandingkan dengan yang hilang melalui stomata. Fungsi transpirasi pada pertumbuhan tanaman untuk mengetahui kemampuan fotosintesis tanaman dalam kepemilikan terhadap air tersedia dan membantu proses transport unsur hara dan garam-garam mineral dari akar menuju batang dan daun. Proses transpirasi dapat terjadi melalui proses membuka dan menutupnya stomata. Pada kondisi yang memadai, transpirasi mampu menyediakan air yang cukup. Apabila proses transpirasi terganggu maka laju transpirasi akan rendah dan menurunkan turgor pada sel sehingga proses membuka dan menutupnya stomata terhambat.

Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 30) Transpirasi terjadi dalam setiap bagian tumbuhan, pada umumnya kehilangan air terbesar berlangsung melalui daun, terdapat dua tipe transpirasi yaitu :

1. Transpirasi kutikula yaitu evaporasi air yang terjadi secara langsung melalui kutikula epidermis
2. Transpirasi stomata yang dalam hal ini kehilangan air berlangsung melalui stomata. Hampir 97% air dari tanaman hilang melalui transpirasi stomata.

Selain itu terdapat pula faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi transpirasi:

- a. Faktor internal Faktor internal yang mempengaruhi proses transpirasi antara lain:

1. Penutupan stomata, dengan terbukanya stomata lebih lebar, air yang hilang lebih banyak tetapi peningkatan kehilangan air lebih sedikit untuk masing-masing satuan penambahan pelebaran stomata.
2. Jumlah dan ukuran stomata, kebanyakan daun dan tanaman yang produktif mempunyai banyak stomata pada kedua sisi daunnya.
3. Jumlah Daun, semakin luas daerah permukaan daun, makin besar transpirasi.
4. Penggulungan atau pelipatan daun, banyak tanaman yang mempunyai mekanisme dalam daun yang menguntungkan pengurangan transpirasi apabila ketersediaan air terbatas.
5. Kedalaman dan Proliferasi Akar, perakaran yang lebih dalam meningkatkan ketersediaan air dan proliferasi akar meningkatkan pengambilan air dari suatu satuan volume tanah sebelum terjadi pelayuan tanaman.

b. Menurut Handoko dan Anisa (2020 : 31-32) Faktor eksternal Faktor eksternal yang mempengaruhi proses transpirasi antara lain :

1. Kelembapan

Pada kondisi cerah udara tidak banyak mengandung air. Pada kondisi tersebut tekanan uap di dalam daun jauh lebih tinggi dibandingkan tekanan uap di luar daun, sehingga molekul- molekul air berdifusi dari konsentrasi yang tinggi (di dalam daun) ke konsentrasi rendah (diluar daun) sehingga melancarkan transpirasi.

2. Temperatur

Kenaikan temperatur menambah tekanan uap di dalam dan di luar daun, namun tekanan di dalam daun jauh lebih tinggi dibandingkan di luar. Akibat dari perbedaan tekanan ini maka uap air di dalam daun lebih mudah berdifusi ke lingkungan.

3. Sinar matahari

Sinar matahari menyebabkan membukannya stomata dan gelap menyebabkan menutupnya stomata, sehingga banyak sinar berarti mempercepat laju transpirasi. Karena sinar itu juga mengandung panas, maka banyak sinar berarti juga menambah panas dengan demikian menaikkan temperatur. Cahaya mempengaruhi

laju transpirasi melalui dua cara, pertama cahaya akan mempengaruhi suhu daun sehingga dapat mempengaruhi aktifitas transpirasi dan yang kedua dapat mempengaruhi transpirasi melalui pengaruhnya terhadap buka tutupnya stomata.

4. Angin

Angin mempunyai pengaruh ganda yang cenderung saling bertentangan terhadap laju transpirasi. Angin menyapu uap air hasil transpirasi sehingga angin menurunkan kelembaban udara di atas stomata, sehingga meningkatkan kehilangan neto air. Namun jika angin menyapu daun, maka akan mempengaruhi suhu daun. Suhu daun akan menurun dan hal ini dapat menurunkan tingkat transpirasi.

5. Ketersediaan air tanah

Laju transpirasi dapat dipengaruhi oleh ketersediaan airtanah dan laju absorpsi air di akar. Pada siang hari biasanya air ditranspirasikan lebih cepat dari pada penyerapan air dari tanah. Hal tersebut menyebabkan defisit air dalam daun sehingga terjadi penyerapan yang besar, pada malam hari terjadi sebaliknya.

2.4.6 Penelitian Relevan

Penelitian terdahulu tentang pengembangan video menggunakan aplikasi *canva* Kualitas media pembelajaran berbasis video animasi pada materi struktur atom dengan aplikasi *canva* berdasarkan respon pendidik adalah sangat baik dengan skor 21,26 dari skor maksimal 24 dan persentase keidealan 90,25%. Sedangkan menurut peserta didik kualitas produk juga sangat baik dengan skor 7,9 dari skor maksimal 8 dan persentase keidealan 98,75%. (Wibowo, 2021 : 53).

Penelitian terdahulu tentang pengembangan video menggunakan aplikasi *canva*, Tingkat kelayakan video berbasis aplikasi *canva* dapat dilihat dari penilaian hasil validasi ahli materi dan hasil validasi ahli media. Dari hasil penilaian ahli materi diperoleh nilai 74 dengan kriteria baik, dan penilaian dari ahli media diperoleh nilai 93,33 dengan kriteria sangat baik. Artinya dapat

dikatakan video berbasis video berbasis aplikasi canva ini layak digunakan dalam pembelajaran (Jannah, 2022 : 61).

Penelitian terdahulu tentang pengembangan video berbasis aplikasi *canva* Dari hasil penilaian ahli materi diperoleh nilai presentase 74% dengan kriteria baik, dan penilaian dari ahli media diperoleh nilai presentase 93,33% dengan kriteria sangat baik. Maka peserta didik pertama memperoleh nilai rata-rata 94% dengan interpretasi sangat baik, peserta didik kedua memperoleh nilai rata-rata sama dengan peserta didik pertama yaitu 94% dengan interpretasi sangat baik, peserta didik ketiga memperoleh nilai rata-rata 92% dengan interpretasi sangat baik (Jannah dkk, 2022 : 396).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (research and devekopment) model brog dan gall. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2018 : 297).

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2023. Tempat penelitian di Prodi Biologi FKIP Universitas Pasir Pengaraian.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi semester 5 FKIP Universitas Pasir Pengaraian. Sampel dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Semester 5 Prodi Pendidikan Biologi. Uji coba perorangan dilakukan oleh 6 orang mahasiswa, uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 12 orang mahasiswa dan uji coba lapangan dilakukan oleh 34 orang mahasiswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling*.

3.4 Prosedur Penelitian

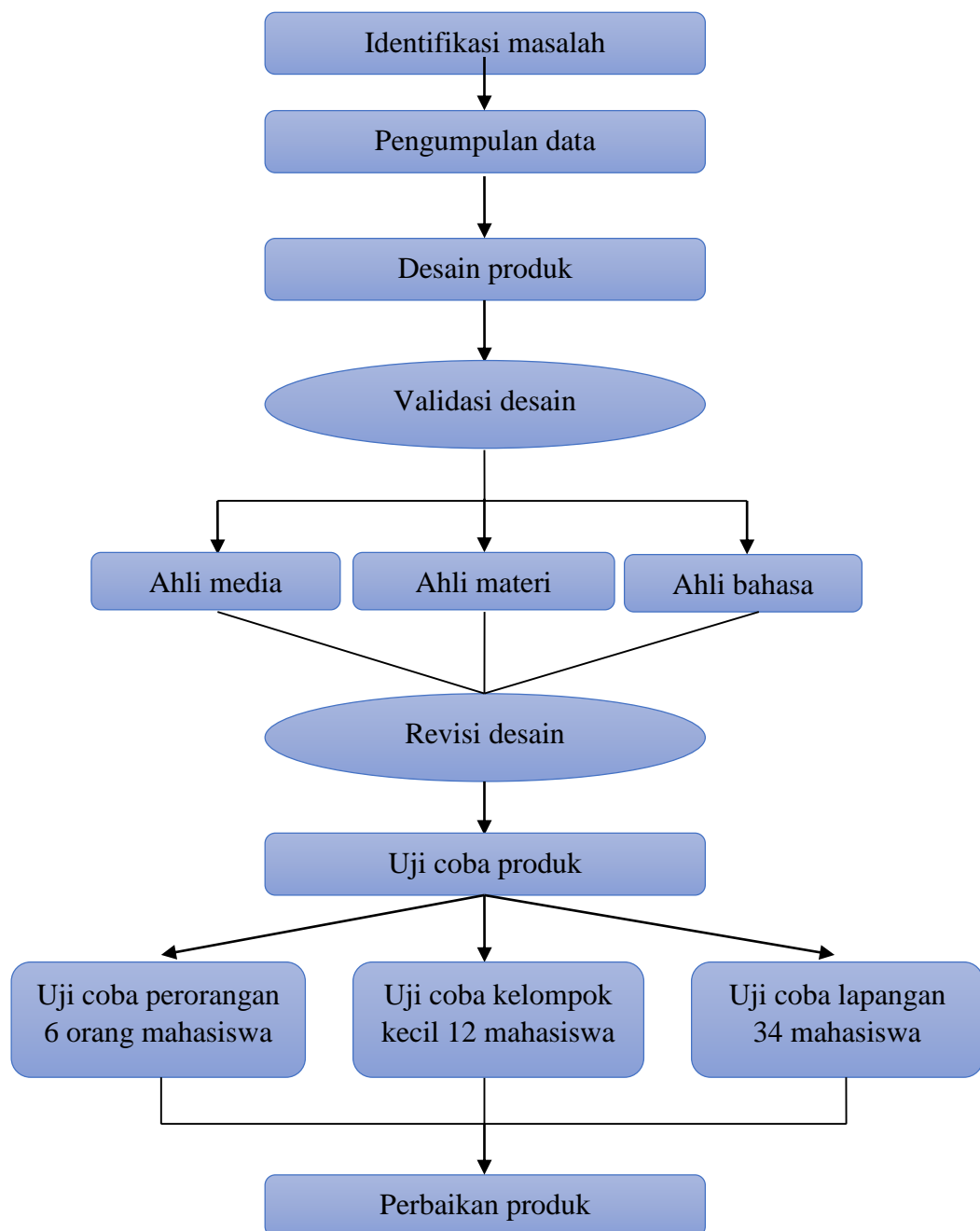
Prosedur pengembangan pada penelitian ini dengan menggunakan acuan pengembangan *Borg* dan *Gall* (Sugiyono, 2018: 298). Adapun prosedur pengembangannya:

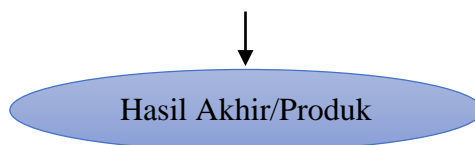
1. Identifikasi masalah, pertama melakukan survei pendahuluan untuk

mengumpulkan informasi serta mengobservasi permasalahan yang dijumpai di tempat pendidikan mengenai bahan ajar yang digunakan.

2. Pengumpulan data, informasi yang didapat di tempat pendidikan baik melalui observasi dan wawancara kemudian digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.
3. Desain produk, dilakukan dengan mencari bahan-bahan atau sumber yang sesuai dengan materi yang akan dikembangkan.
4. Validasi desain, dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa untuk menguji kelayakan bahan ajar dan revisi produk sebelum dilakukan uji coba terhadap peserta didik. Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan lembar validasi kelayakan bahan ajar.
5. Revisi pertama, berupa masukan serta saran-saran dari hasil validasi ahli.
6. Uji coba perorangan yang dilakukan terhadap 6 orang mahasiswa dengan berdasarkan undian yang telah didapat oleh mahasiswa dalam kelas sampel.
7. Revisi kedua, terhadap produk dari hasil uji coba perorangan apabila ditemukan saran perbaikan produk.
8. Uji coba kelompok kecil yang dilakukan terhadap 12 orang mahasiswa berdasarkan undian yang telah didapat oleh mahasiswa dalam kelas sampel.
9. Revisi ketiga, terhadap produk dari hasil uji coba kelompok kecil apabila ditemukan saran perbaikan produk.
10. Uji coba lapangan yang dilakukan terhadap 34 orang mahasiswa yang ada di dalam kelas sampel.
11. Revisi keempat, terhadap produk dari hasil uji coba lapangan apabila ditemukan saran perbaikan produk.
12. Hasil akhir, merupakan produk media pembelajaran yang telah direvisi sesuai dengan masukan serta saran-saran dari tim ahli dan peserta didik.

Langkah-langkah pengembangan media video praktikum perkembangan mahasiswa dapat dilihat dari gambar berikut:





Gambar 1. Pengembangan Model *Borg Dan Gall* (Sugiyono, 2018: 298)

3.5 Teknik pengumpulan data

Lembar yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai produk yang dikembangkan berupa media video praktikum menggunakan aplikasi *canva* pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan untuk mahasiswa semester V prodi biologi FKIP Upp. dibagi menjadi tiga, yaitu (a) Lembar validasi oleh tim ahli bahasa yaitu bapak Dr.Eripuddin,S.Hum.,M.Pd dan bapak Rivi Antoni, M.Pd (b) Lembar validasi oleh tim ahli Materi pembelajaran yaitu Ibu Rena Lestari,M.Pd dan Ibu Dr. Eti Meirina Brahmana,M.Si dan (c) Lembar validasi oleh tim ahli media yaitu bapak Annajmi,M.Pd dan bapak Azmi Asra,S.Si.,M.Pd. Lembar angket dari ahli materi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas tujuan pembelajaran. Sedangkan lembar angket dari ahli materi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas kelayakan materi mahasiswa. Teknik pengumpulan data menggunakan metode validasi berdasarkan lembar kelayakan materi yang digunakan oleh para ahli media, validasi berdasarkan lembar kelayakan materi yang digunakan oleh ahli materi dan metode angket berdasarkan lembar respon mahasiswa dan pendidik.

3.6 Teknik Analisis Data

Pengumpulan data dapat dilakukan melalui validasi ahli materi, ahli media dan angket penilaian mahasiswa. Data yang dikumpulkan mengenai kualitas media video praktikum menggunakan aplikasi *canva* pada mata kuliah fisiologi tumbuhan. Instrument penelitian ini dibuat dalam bentuk skala likert yang telah diberi skor:

Tabel 2. Kriteria jawaban item instrument uji coba produk

No	Jawaban	Skor
----	---------	------

1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Sedang	3
4	Tidak Baik	2
5	Sangat Tidak Baik	1

Sumber: Riduwan (2015: 88).

Kemudian data dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu, menghitung persentase indikator untuk setiap kategori pada media video praktikum menggunakan aplikasi *canva* pada mata kuliah fisiologi tumbuhan yang akan dikembangkan.

$$\text{Presentase Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Sumber: Ayuardini (2022 : 263)

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus di atas, dihasilkan angka dalam bentuk persentase (%). Klasifikasi skor tersebut selanjutnya diubah menjadi klasifikasi dalam bentuk persentasi, kemudian ditafsirkan dengan kalimat bersifat kualitatif yang tercantum dalam tabel 3.

Tabel 3. Kriteria persentase indikator media

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Layak	81%-100%
2	Layak	61%-80%
3	Kurang Layak	41%-60%
4	Tidak Layak	21%-40%
5	Sangat Tidak Layak	0%-20%

Sumber: Arikunto dan Cepi (2018:35)