

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Efektif
 - a. Pengertian Pembelajaran Efektif

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses belajar yaitu terjadinya perubahan yang bertahan lama dalam perilaku, atau dalam kapasitas berperilaku dengan cara tertentu, yang dihasilkan dari praktik atau bentuk-bentuk pengalaman lainnya.¹ Proses pembelajaran melibatkan banyak komponen diantaranya pendidik, peserta didik, sarana prasana, strategi dan metode pembelajaran serta sumber belajar.

Hamalik selaras dengan pernyataan diatas bahwasanya pembelajaran sebagai suatu kombinasi yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran.² Pendidik perlu mengorganisasikan dan merancang semua

¹Dale H. Schunk, *Learning Theories an Educational Perspective, Teori-Teori Pembelajaran : Perspektif Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hlm. 5.

²Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), hlm. 36.

komponen pembelajaran menjadi satu kesatuan sehingga pembelajaran dapat berlangsung efektif. Sedangkan menurut Gagne dalam Fathhurrohman, pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada anak didik.³

Berdasarkan pernyataan diatas disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan serangkaian komponen yang dikombinasikan dan dirancang untuk terjadinya perubahan tingkah laku di dalam proses belajar peserta didik dan bertahan lama sehingga tercapainya tujuan pembelajaran.

Efektivitas menurut Pipin (2003) dalam Supardi, adalah terlaksananya kegiatan dengan baik, teratur, bersih, rapi, sesuai dengan ketentuan dan mengandung unsur-unsur kualitatif dan seni. Efektivitas merupakan usaha untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan, rencana, dengan menggunakan data, sarana, maupun waktu yang

³ Fathhurrohman dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran: Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sesuai Standar Nasional*, (Yogyakarta: Teras, 2012), hlm. 9.

tersedia untuk memperoleh hasil yang optimal baik secara kuantitatif ataupun kualitatif.⁴

Kartimi (2004) dalam Supardi menegaskan bahwa efektivitas dalam kegiatan pembelajaran harus memperhatikan beberapa faktor, antara lain; kondisi kelas, sumber belajar, media dan alat bantu”.⁵ Berbagai pernyataan diatas disimpulkan bahwa efektivitas merupakan suatu usaha dalam menciptakan suasana yang kondusif dan didukung oleh sarana prasana pembelajaran yang memadai untuk tercapainya tujuan pembelajaran yang maksimal dari potensi diri peserta didik.

Pembelajaran efektif menurut Brata (1997) dalam Supardi menjelaskan bahwa pembelajaran yang mampu membentuk moralitas peserta didik, dan adat kebiasaan yang terbentuk merupakan suatu perbuatan yang dilakukan dengan terulang-ulang, perbuatan tersebut akan menjadi kebiasaan, karena dua faktor, pertama adanya kesukaan hati kepada suatu pekerjaan,

⁴Supardi, *Sekolah Efektif, Konsep dasar dan Praktiknya*, (Jakarta : PT RajaGrafindo Persada, 2013), hlm. 163-164.

⁵Supardi, *Sekolah Efektif...*, hlm. 164.

dan kedua, menerima kesukaan itu dengan melahirkan suatu perbuatan.⁶

Pembelajaran efektif merupakan kombinasi yang tersusun dari unsur-unsur manusiawi, material, sarana prasarana dan langkah-langkah yang diarahkan terjadinya perubahan tingkah laku peserta didik ke arah potensi diri yang lebih baik sehingga tercapainya tujuan dari pembelajaran.

b. Prinsip-prinsip Pembelajaran Efektif

Belajar merupakan aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik dalam rangka membangun makna atau pengalaman. Oleh karena itu, di dalam pembelajaran pendidik harus memberikan motivasi kepada peserta didik untuk menggunakan potensi dirinya untuk lebih berkembang. Kesuksesan hasil belajar peserta didik tidak lepas atas terwujudnya pembelajaran yang efektif. Prinsip-prinsip yang dapat dan harus diperhatikan dalam mewujudkan proses pembelajaran yang efektif meliputi; mengalami, interaksi, komunikasi, refleksi, dan

⁶ Supardi, *Sekolah Efektif...*, hlm. 165.

mengembangkan keinginan⁷. Penjelasan dari ke empat prinsip tersebut yaitu;

1) Mengalami

Prinsip ini menjelaskan bahwa dengan pengalaman langsung yang sedang dipelajari akan lebih mengaktifkan indera daripada hanya mendengarkan lisan.

2) Interaksi

Adanya hubungan timbal balik antara peserta didik dengan lingkungan belajarnya.

3) Komunikasi

Peserta didik berani mengemukakan gagasannya di depan orang lain dengan tujuan semakin meningkatnya pemahaman apa yang sedang dipelajari.

4) Refleksi

Memikirkan kembali (refleksi) apa yang sedang dikerjakan atau dipikirkan, akan lebih memantapkan pemahaman.

⁷ Supardi, *Sekolah Efektif...*, hlm. 180-181.

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembelajaran Efektif

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembelajaran efektif dapat dilihat dalam proses pembelajaran yang baik. Pembelajaran yang baik akan memberikan pengalaman yang bermakna kepada peserta didik. Hernowo menjelaskan dalam Saefuddin bahwa belajar akan sangat efektif jika dalam kondisi yang menyenangkan dan peserta didik tidak dalam keadaan yang tertekan.⁸ Penjelasan tersebut dapat dimaksudkan pembelajaran efektif akan berlangsung apabila terjalinnya hubungan komunikasi yang baik antara pendidik dengan peserta didik serta kondisi lingkungan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi terciptanya pembelajaran efektif yaitu terjalinnya komunikasi yang baik sehingga lingkungan kondusif. Muijs dan Reynold menjelaskan bahwa beberapa kontribusi yang dapat memberikan pembelajaran efektif yaitu⁹;

⁸ Asis Saefuddin dan Ika Berdiati, *Pembelajaran...*, hlm. 4

⁹ Daniel Muijs dan David Reynold, *Effective Teaching, Teori dan Aplikasi*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 4

- 1) Pengorganisasian sesi yang terstruktur.
- 2) Fokus yang terbalas di setiap sesinya.
- 3) Komunikasi yang baik antara guru dan siswa.
- 4) Lingkungan yang berorientasi tugas.
- 5) Cara mengajar yang menantang secara intelektual.
- 6) Pendidik profesional dan bertanggung jawab.

Sedangkan menurut Wortumba dan Wright dalam Uno menjelaskan bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi tujuh indikator antara lain¹⁰;

- 1) Pengorganisasian materi yang baik.
- 2) Komunikasi yang efektif.
- 3) Penguasaan dan antusiasme terhadap materi pelajaran.
- 4) Sikap positif terhadap siswa.
- 5) Keluwesan dalam pendekatan pembelajaran.

¹⁰Hamzah B. Uno dan Muhammad Nurdin, *Belajar dengan Pendekatan....*, hlm. 174-190.

6) Hasil belajar siswa yang baik.

Terwujudnya pembelajaran efektif memerlukan kerja sama antara beberapa aspek yang terlibat dalam proses belajar. Depdiknas menjelaskan kegiatan belajar mengajar berjalan efektif apabila lima pengelolaan dalam kegiatan belajar mengajar berjalan dengan baik yaitu¹¹;

1) Pengelolaan tempat belajar.

Lingkungan belajar yang baik adalah lingkungan yang dipenuhi dengan hasil karya dari peserta didik sehingga dapat memotivasi dan menjadi inspirasi peserta didik.

2) Pengelolaan siswa.

Keberagaman karakteristik peserta didik lebih dipahami oleh pendidik dan pengelolaan siswa dalam pembelajaran baik secara individual, kelompok ataupun klasikal.

¹¹ Depdiknas, *Pelayanan Kurikulum 2004, Kegiatan Belajar Mengajar Efektif*, (Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas, 2003), hlm. 19-30.

3) Pengelolaan kegiatan pembelajaran.

Persiapan yang lebih matang dan kesesuaian dari metode dan strategi pembelajaran, instrumen pembelajaran dan evaluasi pembelajaran serta komponen belajar lainnya yang dibutuhkan dalam materi yang disajikan.

4) Pengelolaan isi/materi pembelajaran.

Penyesuaian perangkat pembelajaran serta segala operasional KBM (Kegiatan Belajar Mengajar) yang dibutuhkan untuk pembelajaran.

5) Pengelolaan sumber belajar.

Pengelolaan sumber belajar meliputi sumber daya sekolah dan pemanfaatan sumber daya lingkungan sekolah.

Pembelajaran efektif dapat berjalan dengan optimal apabila faktor-faktor yang mempengaruhi terwujudnya pembelajaran efektif seperti yang telah dijelaskan dapat terpenuhi

dengan baik, sehingga tujuan pembelajaran yang dimaksudkan dapat tercapai.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata *media* berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’.¹² Menurut Sadiman (1993) dalam Hustaindi dkk mengemukakan, bahwa media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.¹³ Media berperan untuk membantu menyampaikan pesan dari pendidik ke penerima pesan yaitu peserta didik selama berlangsungnya pembelajaran.

Ahmad (2012) mengemukakan, bahwa pembelajaran adalah suatu proses interaksi antara pendidik dan peserta didik yang berisi berbagai kegiatan yang bertujuan agar terjadi proses belajar (perubahan tingkah laku) pada diri peserta

¹² Azhar Arsyad, *Media...*, hlm.3.

¹³ Cecep Hustaindi dan Bambang Sutjipto, *Media Pembelajaran, Manual dan Digital*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2011), hlm. 7.

didik.¹⁴ Sedangkan Sanjaya (2005) menyebutkan pembelajaran merupakan proses pengaturan lingkungan yang diarahkan untuk mengubah perilaku siswa ke arah yang positif dan lebih baik sesuai dengan potensi dan perbedaan yang dimiliki.¹⁵

Berdasarkan pendapat yang telah dikemukakan disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu alat bantu yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk menyampaikan pesan atau informasi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

b. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Media merupakan suatu alat bantu yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk menyampaikan materi yang dianggap sulit menjadi tersampaikan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media pembelajaran memiliki kriteria-kriteria tertentu agar dapat digunakan dalam pembelajaran.

¹⁴Zainal Arifin Ahmad, *Perencanaan Pembelajaran, dari Desain sampai Implementasi*, (Yogyakarta : PT. Pustaka Insan Madani, 2012), hlm. 12.

¹⁵Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta : PT. Fajar Interpratama Mandiri, 2014), hlm. 70.

Kriteria-kriteria media pembelajaran tersebut dijelaskan dalam ciri-ciri media pembelajaran, setiap media pembelajaran memiliki ciri-ciri yang berbeda satu dengan lainnya sesuai tujuan dan maksud pengelompokannya.¹⁶ Gerlach dan Ely (1971) dalam Hustaindi, dkk mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu melakukannya. Tiga ciri tersebut yaitu; 1) Ciri fiksatif (*Fixative property*), 2) Ciri manipulatif (*Manipulative property*), 3) Ciri distributif (*Distributive property*).¹⁷

Penjelasannya ciri-ciri tersebut yaitu;

1) Ciri fiksatif (*Fixative property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau

¹⁶ Asnawir dan M, Basyiruddin Usman, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Ciputat Pers, 2002), hlm. 32.

¹⁷ Cecep Hustaindi dan Bambang Sutjipto, *Media Pembelajaran...*, hlm. 14-15.

objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, video, audio, disket komputer, *compact disk* (CD), dan film.

2) Ciri manipulatif (*Manipulative property*)

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada anak didik dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*.

3) Ciri distributif (*Distributive property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransformasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar anak didik dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

Ciri-ciri media pembelajaran tersebut dapat dijadikan sebagai pedoman untuk memilih

media yang tepat sesuai materi dan tujuan yang telah ditetapkan, sehingga dalam proses pembelajaran dapat tercapainya pembelajaran yang efektif, kondusif dan tercapainya tujuan dari pembelajaran.

c. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Fungsi dari media pembelajaran adalah sebagai alat bantu yang dapat menyampaikan pesan ke penerima pesan agar tercapainya tujuan dari pembelajaran. Arsyad (2004) mengemukakan fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh pendidik.¹⁸

Media pembelajaran memiliki peranan yang penting dalam kegiatan belajar mengajar, melalui media pembelajaran hal yang bersifat abstrak bisa lebih menjadi konkret. Beberapa manfaat media pembelajaran diantaranya:

- 1) Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu.

¹⁸ Azhar Arsyad, *Media...*, hlm. 15.

- 2) Memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu.
- 3) Menambah gairah dan motivasi belajar siswa.¹⁹

Rusman dkk. menjelaskan beberapa fungsi media pembelajaran dalam pembelajaran, diantaranya sebagai berikut.²⁰

- 1) Sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yang dapat memperjelas, mempermudah, mempercepat penyampaian pesan atau materi pelajaran.
- 2) Sebagai komponen dari subsistem pembelajaran yang dapat menentukan keberhasilan proses maupun hasil pembelajaran.
- 3) Sebagai pengarah dalam pembelajaran yang tidak mencapai hasil prestasi belajar anak didik dengan baik karena tidak memiliki atau tidak optimalnya alat bantu yang digunakan dalam pembelajaran.

¹⁹Wina Sanjaya, *Media Komunikasi...*, hlm. 71-72.

²⁰Rusman, dkk. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), hlm. 177.

- 4) Sebagai permainan atau membangkitkan perhatian dan motivasi anak didik dalam belajar, media menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara anak didik dengan sumber belajar.
- 5) Secara kualitas dan kuantitas meningkatkan hasil dan proses pembelajaran, sehingga harus memerhatikan rambu-rambu mekanisme media pembelajaran.
- 6) Mengurangi terjadinya verbalisme, sehingga pesan yang disampaikan jelas dan mudah dipahami.
- 7) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra.

Media pembelajaran dapat meningkatkan berjalannya pembelajaran yang efektif, efisien, menarik, dan interaktif. Menurut Kemp dan Dayton (1985), media pembelajaran memiliki kontribusi dalam pembelajaran, antara lain :

- 1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
- 2) Pembelajaran dapat lebih menarik.

- 3) Pembelajaran lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologi yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik, dan penguatan.
- 4) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- 5) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 6) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapan pun dan dimana pun diperlukan.
- 7) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 8) Peran guru berubah ke arah yang positif.²¹

Berdasarkan berbagai dari fungsi dan manfaat media yang telah dijelaskan, fungsi utama dari media pembelajaran adalah sebagai alat bantu yang mampu menyampaikan materi dengan benar kepada penerima pesan sehingga tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

²¹ Wina Sanjaya, *Media Komunikasi...*, hlm. 72-73.

d. Prinsip dan Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Media ditinjau dari kesiapan pengadaanya dapat dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu media jadi (*media by utilization*) adalah media yang siap pakai dan terdapat di pasaran luas, dan media rancangan (*media by design*) adalah media yang sengaja dirancang untuk maksud dan tujuan tertentu.²²

Pemilihan media harus mempertimbangkan berbagai aspek dan analisis yang mendalam. Pada dasarnya pemilihan media pembelajaran sangatlah sederhana yaitu dengan memperhatikan prinsip-prinsip dalam pemilihan media, sehingga maksud dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Prinsip-prinsip media terdapat tiga prinsip pokok yaitu; 1) Prinsip efektif dan efisiensi, 2) Prinsip relevansi, dan 3) Prinsip produktifitas²³. Penjelasan tiga prinsip pokok dalam pemilihan media yaitu;

²²Arief S. Sadiman, *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: PT RajaGrafindo, 2011), hlm. 83.

²³Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 17-18.

1) Prinsip Efektif dan Efisiensi

Media pembelajaran dikatakan efektif dan layak apabila dapat memenuhi tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, serta media bersifat efisien adalah berhubungan dengan waktu, tenaga, dan biaya dengan relatif sedikit namun memperoleh media pembelajaran yang baik dan efektif sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik.

2) Prinsip Relevansi

Prinsip relevansi dalam pemilihan media berhubungan antara relevan tidaknya suatu media dengan komponen pembelajaran; tujuan, isi, strategi pembelajaran, metode dan model pembelajaran, serta evaluasi pembelajaran. Media pembelajaran yang dipilih semakin relevan, maka semakin tinggi keberhasilannya dalam mencapai tujuan pembelajaran.

3) Prinsip Produktifitas

Prinsip produktif ini dipahami sebagai sumber daya substansi media baik sumber daya manusia ataupun sumber daya alam

mampu merealisasikan tujuan pembelajaran dengan optimal, semakin tinggi produktifitas media yang digunakan semakin cepat dan tepat dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Pemilihan media pembelajaran selain memperhatikan prinsip-prinsip media yaitu perlu juga memperhatikan kriteria-kriteria dalam pemilihan media pembelajaran. Kriteria-kriteria dalam pemilihan media pembelajaran yang harus diperhatikan²⁴, antara lain;

- 1) Kesesuaian dengan tujuan penggunaan media, apakah untuk bahan instruksional, informasi, ataukah hiburan.
- 2) Kategori tujuan yang ingin dicapai, meliputi aspek kognitif, afektif atau psikomototik.
- 3) Sasaran (karakter, jumlah, latar belakang, motivasi).
- 4) Waktu (pembuatan, penyajian), dan biaya.
- 5) Ketersediaan (pengembangan, peralatan).

²⁴ Rasimin, dkk., *Media Pembelajaran...*, hlm.167-171.

- 6) Karakteristik media (kelebihan dan kelemahan).
 - 7) Mutu Teknis (visual, audio).
- e. Pengembangan Media Pembelajaran (*Adobe Flash CS 5*)

Pengembangan media sangat diperlukan untuk mengemas materi pelajaran supaya lebih menarik sehingga dengan adanya minat belajar peserta didik dalam pembelajaran dapat mendukung dalam tercapainya tujuan pembelajaran. Pengembangan media salah satunya dapat dengan berbasis komputer yang di dalamnya terdapat berbagai perangkat lunak. *Adobe Flash CS 5* merupakan salah satu perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan untuk menyampaikan pesan materi yang sulit dan abstrak terlihat lebih jelas, menarik dan mampu mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

Adobe Flash CS 5 adalah program animasi berbasis vektor yang bisa menghasilkan file kecil (ringan) sehingga mudah diakses pada

halaman web tanpa membutuhkan waktu loading yang lama. Animasi merupakan susunan gambar diam yang dibuat efek sehingga seolah-olah tampak bergerak dan hasil dari animasi-animasi tersebut disebut movie.²⁵

3. Fotosintesis

Fotosintesis berasal dari kata *foton* yang berarti cahaya dan *sintesis* yang berarti penyusunan. Jadi fotosintesis adalah proses penyusunan dari zat organik H₂O dan CO₂ menjadi senyawa organik yang kompleks yang memerlukan cahaya. Fotosintesis hanya dapat terjadi pada tumbuhan yang mempunyai klorofil, yaitu pigmen yang berfungsi sebagai penangkap energi cahaya matahari.²⁶

Fotosintesis menyediakan makanan bagi hampir seluruh kehidupan dunia baik secara langsung maupun tidak langsung. Organisme memperoleh senyawa organik yang digunakannya untuk energi dan rangka karbon dengan satu atau dua cara utama :

²⁵Dhani Yudhiantoro, *Membuat Animasi WEB dengan Macromedia Flash Professional 8*, (Yogyakarta : C.V Andi Offset, 2006), hlm. 1.

²⁶John W. Kimball, *Biologi Jilid I*, (Jakarta : Erlangga, 1998), hlm. 178-179.

nutrisi autotrofik atau heterotrofik. Tumbuhan dikatakan autotrof (*autothroph*) adalah ‘pemberi makan sendiri’ (*auto* berarti ‘sendiri’, sedangkan *trophos* berarti ‘memberi makan’). Autotrof merupakan organisme yang dapat membuat makanan sendiri tanpa memakan apapun yang berasal dari organisme lain. Autotrof membuat molekul organiknya dari CO₂ dan bahan anorganik lain dari lingkungan. Secara khusus, tumbuhan merupakan fotoautotrof yaitu organisme yang menggunakan cahaya sebagai sumber energi untuk mensintesis lipid, protein dan bahan organik lainnya.

Fotosintesis juga terjadi dalam algae termasuk protista tertentu, dalam sebagian prokariota. Heterotrof (*heterotroph*) adalah organisme yang tidak mampu membuat makanannya sendiri, (*hetero* berarti ‘yang lain’). Organisme ini membutuhkan organisme lain untuk dapat mempertahankan hidupnya. Sebagian besar heterotrof salah satunya adalah manusia yaitu sepenuhnya bergantung secara

langsung maupun tidak langsung kepada autotrof untuk memperoleh makanan dan oksigen.²⁷

Kloroplas merupakan tempat fotosintesis pada tumbuhan (lihat gambar 1). Semua bagian yang berwarna hijau dan buah yang belum matang memiliki kloroplas, tetapi daun merupakan tempat utama berlangsung pada sebagian besar tumbuhan. Warna daun berasal dari klorofil, pigmen warna hijau yang terdapat dalam kloroplas. Energi cahaya yang diserap oleh klorofil inilah yang menggerakkan sintesis molekul makanan dalam kloroplas. Kloroplas ditemukan terutama dalam sel mesofil, yaitu jaringan yang terdapat dibagian dalam daun. Karbondioksida masuk ke dalam daun, dan oksigen keluar, melalui pori mikroskopik yang disebut stomata. Air yang diserap oleh akar dialirkan ke daun melalui berkas pembuluh. Daun menggunakan berkas pembuluh untuk mengirimkan gula ke akar dan bagian-bagian dari tumbuhan yang tidak berfotosintesis.

Sel mesofil memiliki 30 sampai 40 kloroplas dengan kisaran ukuran 2-4 μm kali 4-7 μm .

²⁷Neil A. Campbell dan Jane B. Reece, *Biologi Jilid I*, alih bahasa Damaring Tyas W, (Jakarta : Erlangga, 2002), hlm. 200.

Kloroplas memiliki cairan kental yang mengelilingi membran tilakoid yang disebut stroma. Stroma terlibat dalam sintesis molekul-molekul organik dari karbondioksida dan air. Tilakoid merupakan kantong pipih bermembran yang terdapat dalam sebuah sistem yang terhubung dengan kloroplas dan mengandung mekanisme molekular yang digunakan untuk mengubah energi cahaya menjadi energi kimia. Tilakoid memisahkan stroma dengan kompartemen lain, yaitu interior tilakoid atau ruang tilakoid. Tumpukan tilakoid yang berselubung membran dalam kloroplas disebut grana (tunggal, granum), grana berfungsi dalam reaksi terang fotosintesis. Klorofil berada di dalam membran tilakoid.²⁸

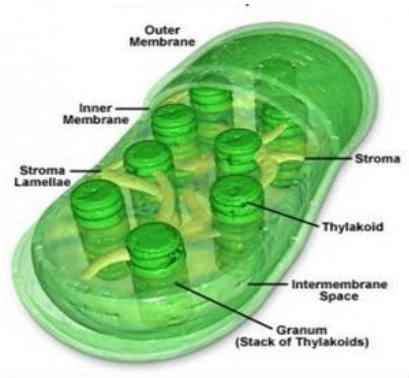
Klorofil merupakan pigmen hijau yang terletak di dalam kloroplas tepatnya berada di membran tilakoid. Klorofil berwarna hijau merupakan bukti bahwa pigmen ini tidak efektif untuk menyerap cahaya hijau. Cahaya hijau oleh klorofil dipantulkan atau diteruskan. Klorofil terdapat dua macam yaitu, klorofil a dan klorofil b. Klorofil a yaitu pigmen fotosintetik yang berperan secara langsung dalam

²⁸ Neil A. Campbell dan Jane B. Reece, *Biologi...*, hlm. 201-202.

reaksi terang, yang mengubah energi matahari menjadi energi kimia, sedangkan klorofil b yaitu pigmen fotosintetik pendukung yang menstransfer energi ke klorofil a. Penyerapan relatif untuk setiap panjang gelombang oleh pigmen dapat diukur dengan spektrofotometer. Spektrum serapan klorofil a dan b untuk menyerap cahaya hijau dan hijau kekuningan relatif sedikit dengan kisaran panjang gelombang pada spektrofotometer yaitu 500 nm sampai 600 nm. Kedua jenis klorofil menyerap secara efektif cahaya ungu, biru, jingga dan merah.

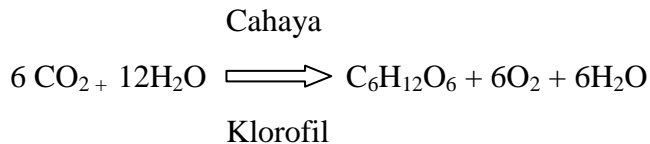
Karotenoid dalam membran tilakoid juga berperan aktif untuk mengirim energi eksitasinya ke pusat reaksi bersamaan dengan klorofil, diantaranya terdapat beta-karoten dan lutein. Beta-karoten dan lutein hanya menyerap cahaya biru dan ungu, sedangkan cahaya lainnya; hijau, kuning, jingga dan merah dipantulkan oleh kedua pigmen karotenoid ini tampak berwarna kuning. Karotenoid pada tilakoid juga berperan untuk melindungi klorofil dari

kerusakan oksidatif oleh O₂ jika intensitasnya cahaya sangat tinggi.²⁹



Gambar 1. Kloroplas³⁰

Proses fotosintesis dirumuskan dalam persamaan sebagai berikut.



Persamaan fotosintesis merupakan rangkuman sederhana dari proses yang sangat kompleks. Fotosintesis bukanlah satu proses tunggal, melainkan

²⁹Benyamin Lakitan, *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*, (Jakarta: PT RajaGrafindo, 2012), hlm. 119-121.

³⁰Anonim, <http://biologimediacentre.com/fotosintesis-anabolisme/>, diakses 19 Oktober 2015.

dua proses yaitu reaksi fotosintesis terdiri dari dua tahap, yaitu reaksi terang dan reaksi gelap.

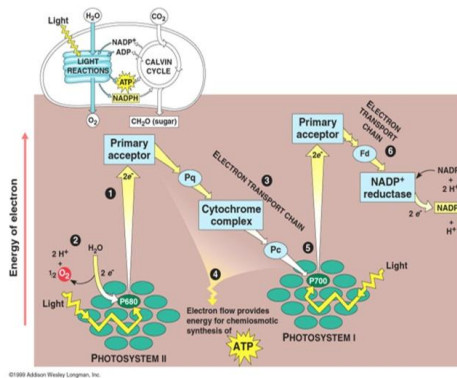
a. Reaksi Terang

Tempat reaksi terang adalah tilakoid kloroplas (lihat gambar 2). Reaksi terang merupakan reaksi yang terjadi hanya jika tumbuhan diberi cahaya, matahari. Klorofil dan pigmen lain pada sel fotosintetik menyerap energi surya dan mengubahnya menjadi bentuk kimia sebagai dua produk berenergi tinggi, ATP dan NADPH; dan bersamaan dengan itu, oksigen dibebaskan.³¹

Cahaya yang diserap oleh klorofil menggerakkan transfer elektron dan hidrogen dari air ke penerima (akseptor) yang disebut NADP^+ , yang menyimpan elektron berenergi ini untuk sementara. Air terurai dalam proses ini, sehingga reaksi fotosintesislah yang melepas O_2 sebagai produk samping. Reaksi terang menggunakan tenaga matahari untuk mereduksi NADP^+ menjadi NADPH dengan cara

³¹ Albert L. Lehninger, *Dasar-Dasar Biokimia Jilid 2*, alih bahasa Maggy Thenawidjaja, (Bogor : Erlangga, 1982), hlm. 353.

menambahkan sepasang elektron bersama dengan nukleus hidrogen, atau H^+ . Reaksi terang juga menghasilkan ATP dengan memberi tenaga bagi penambahan gugus fosfat pada ADP, suatu proses yang disebut fotofosforilasi. Dengan demikian, energi cahaya mula – mula diubah menjadi energi kimiawi dalam dua senyawa : NADPH, sumber dari elektron dan tenaga ATP, energi peredaran sel yang serbaguna.³²



Gambar 2. Reaksi Terang³³

³² Neil A. Campbell dan Jane B. Reece, *Biologi...*, hlm. 185.

³³ Anonim, <http://biologimediacentre.com/fotosintesis-anabolisme/>, diakses 19 Oktober 2015.

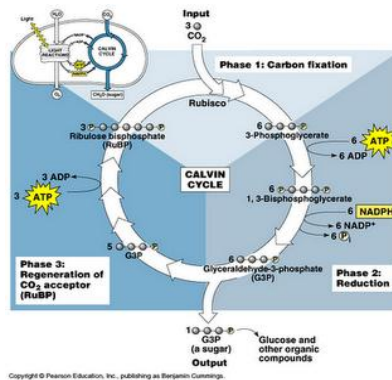
b. Reaksi Gelap

Reaksi gelap berlangsung di stroma (lihat gambar 3). Reaksi gelap merupakan reaksi yang dapat terjadi dengan atau tanpa adanya matahari. Hasil produk dari reaksi terang yaitu ATP dan NADPH dipergunakan untuk mereduksi karbon dioksida untuk membentuk glukosa dan produk lainnya. Pembentukan oksigen, yang terjadi hanya dengan adanya cahaya matahari, dan reduksi karbon dioksida yang tidak memerlukan cahaya matahari, karenanya merupakan proses yang berbeda dan terpisah.³⁴

Reaksi gelap atau disebut juga siklus calvin, siklus ini berawal dari pemasukan CO₂ dari udara ke dalam ke dalam molekul organik yang telah disiapkan dalam kloroplas. Pemasukan awal karbon ini ke dalam senyawa organik dikenal sebagai fiksasi karbon. Siklus Calvin kemudian mereduksi karbon terfiksasi ini menjadi karbohidrat melalui penambahan elektron. Tenaga pereduksian ini berasal dari NADPH, yang memperoleh elektron berenergi

³⁴ Albert L. Lehninger, *Dasar-Dasar Biokimia...*, hlm. 353.

dalam reaksi terang. Untuk mengubah CO_2 menjadi karbohidrat, siklus calvin juga membutuhkan energi kimiawi dalam bentuk ATP, yang juga dihasilkan oleh reaksi terang. Dengan demikian, siklus calvin inilah yang membuat glukosa. Langkah-langkah dalam siklus Calvin biasanya disebut reaksi gelap. Pada dasarnya, kloroplas menggunakan energi cahaya untuk membuat glukosa dengan mengkoordinasikan kedua langkah fotosintesis tersebut³⁵



Gambar 3. Siklus Calvin³⁶

³⁵ Neil A. Campbell dan Jane B. Reece, *Biologi...*, hlm. 185-186.

³⁶ Anonim, <http://biologimediacentre.com/fotosintesis-anabolisme/>, diakses 19 Oktober 2015.

c. Tumbuhan C_3 , tumbuhan C_4 dan CAM

Tumbuhan umumnya melakukan adaptasi terhadap masalah seperti terjadinya dehidrasi. Salah satunya adalah adaptasi metabolik dimana tumbuhan melakukan antara fotosintesis dan pencegahan kehilangan air secara berlebihan dari tumbuhan. CO_2 yang dibutuhkan untuk fotosintesis memasuki daun melalui stomata. Akan tetapi, stomata juga merupakan jalan utama transpirasi, yaitu kehilangan air melalui penguapan dari daun. Fungsi stomata terbagi antara fotosintesis dan transpirasi sehingga mengakibatkan peristiwa fotorespirasi, yaitu respirasi pada tumbuhan yang dibangkitkan oleh penerimaan cahaya yang diterima oleh daun. Proses ini merupakan inefisiensi dalam metabolisme tumbuhan karena mengoksidasi langsung produk fotosintesis (glukosa). Beberapa tumbuhan mengalami fotorespirasi diantaranya tumbuhan C_3 , tumbuhan C_4 dan CAM.

1. Tumbuhan C_3

Tumbuhan C_3 (C_3 *Plant*), meliputi padi, gandum, dan kedelai. Dinamakan tumbuhan

C₃ dikarenakan produk organik pertama dari fiksasi karbon merupakan senyawa berkarbon-tiga, 3-fosfoglisarat. Tumbuhan C₃ menghasilkan lebih sedikit gula karena penurunan kadar CO₂ dalam daun menghambat siklus Calvin, hal ini terjadi ketika stomata tertutup di saat cuaca panas dan kering.³⁷

Pada tumbuhan C₃, enzim yang mengikat CO₂ adalah RuBP Karboksilase. Pada saat yang sama RuBP juga dapat mengikat O₂, yang sering dikenal dengan proses fotorespirasi. Jika konsentrasi CO₂ di atmosfer ditingkatkan, kompetisi antara CO₂ dan O₂ akan melemah, sehingga fotorespirasi terhambat dan hasil fotosintesis lebih banyak. Proses pembentukan heksosa dilakukan melalui siklus Calvin. Dengan hasil berupa Asam Fosfo Gliserat (PGA), yang mempunyai karbon 3.³⁸

³⁷ Neil A. Campbell dan Jane B. Reece, *Biologi...*, hlm. 215.

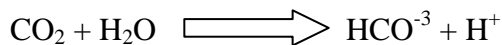
³⁸ Murni Dwiati, *Tumbuhan C₃, C₄, dan CAM*,

<http://bio.unsoed.ac.id/sites/default/files/Tumbuhan.pdf>, diakses 18 Agustus 2016, hlm. 1.

Peningkatan CO₂ di udara secara global akan menguntungkan tumbuhan C₃, karena CO₂ dapat meningkatkan laju fotosintesis, meningkatkan konsentrasi CO₂ di dalam ruang antar sel dan sisi aktif RuBP akan mengikat CO₂. Hal ini akan menurunkan laju fotorespirasi, sehingga laju fotosintesis meningkat.

CO₂ berdifusi dari luar daun melalui stomata ke dalam ruang antar sel. Selanjutnya, CO₂ atau ion bikarbonat HCO⁻³ berdifusi hingga mencapai kloroplas. Di tempat ini, karena substrat RuBP karboksilase adalah CO₂, maka bikarbonat harus diubah menjadi CO₂.

Karbonat anhidrase



Reaksi ini dapat berlangsung spontan, tetapi sangat dipercepat oleh adanya karbonat anhidrase. Ketersediaan RuBP dan CO₂ dalam kloroplas sel mesofil merupakan faktor

penentu dalam meningkatkan produksi heksosa melalui siklus Calvin.³⁹

2. Tumbuhan C₄

Tumbuhan C₄ (*C₄ Plant*) dinamakan demikian karena memulai siklus Calvin dengan metode alternatif fiksasi karbon yang membentuk senyawa berkarbon-empat sebagai produk pertamanya. Beberapa tumbuhan C₄ yang penting bagi pertanian adalah tebu dan jagung, anggota famili rumput-rumputan.⁴⁰

Pada tumbuhan C₄, CO₂ diikat oleh PEP karboksilase (enzim pengikat CO₂ pada tumbuhan C₄). PEP karboksilase tidak dapat mengikat O₂ sehingga tidak terjadi kompetisi antara CO₂ dan O₂. Lokasi terjadinya pengikatan CO₂ adalah di sel mesofil. CO₂ yang sudah terikat oleh PEP karboksilase kemudian dibentuk asam oksaloasetat (OAA) dan diubah menjadi asam malat. Asam malat ditransfer dari mesofil ke sel seludang berkas

³⁹ Murni Dwiati, *Tumbuhan...*, hlm. 2.

⁴⁰ Neil A. Campbell dan Jane B. Reece, *Biologi...*, hlm. 216.

pengangkut (sekelompok sel-sel di luar xylem dan phloem yang banyak mengandung kloroplas). Asam malat didekarboksilasi menjadi CO₂ dan asam piruvat. CO₂ diikat oleh RuBP. Karena tingginya konsentrasi CO₂ dan letak sel seludang berkas pengangkut berada di bagian dalam, maka O₂ tidak mendapat kesempatan untuk berikatan dengan RuBP, sehingga fotorespirasi sangat kecil.⁴¹

Rangkaian siklik dari reaksi-reaksi yang melibatkan PEP karboksilase dan regenerasi PEP dapat dianggap sebagai pompa konsentrasi CO₂ yang memperoleh tenaga dari ATP. Dengan cara ini, fotosintesis C₄ meminimalkan fotorespirasi dan meningkatkan produksi gula.⁴²

3. Tumbuhan CAM

Tumbuhan CAM (*CAM Plant*) atau *Crassulacean Acid Metabolism*, yaitu tumbuhan yang membuka stomatanya pada

⁴¹ Murni Dwiati, *Tumbuhan...*, hlm. 2-3.

⁴² Neil A. Campbell dan Jane B. Reece, *Biologi...*, hlm. 217.

malam hari dan menutupnya pada siang hari, berlawanan dengan tumbuhan lain. Pada malam hari, ketika stomatanya terbuka, tumbuhan ini mengambil CO_2 dan menggabungkannya ke dalam berbagai asam organik. Sel mesofil tumbuhan CAM menyimpan asam organik yang dibuatnya pada malam hari dalam vakuolanya sampai pagi hari, ketika stomata menutup. Pada siang hari, ketika reaksi terang dapat menyuplai ATP dan NADPH untuk siklus Calvin, CO_2 dilepaskan dari asam organik yang dibuat pada malam sebelumnya untuk digabungkan ke dalam gula di kloroplas.

Jalur CAM serupa dengan jalur C_4 karena pada keduanya karbon dioksida pertama-tama digabungkan ke dalam intermediat-intermediat organik sebelum memasuki siklus Calvin. Perbedaannya adalah bahwa dalam tumbuhan C_4 , langkah-langkah awal fiksasi karbon terpisah secara struktural dari siklus Calvin, sedangkan dalam tumbuhan CAM,

kedua langkah terjadi pada saat yang berbeda namun di dalam sel yang sama.⁴³

Tumbuhan CAM yang mudah ditemukan antara lain nanas, kaktus, anggrek, lidah buaya, dan bromelia. Tumbuhan yang termasuk golongan CAM adalah anggota dari familia *Crassulaceae*, *Cactaceae*, *Bromeliaceae*, *Liliaceae*.⁴⁴

B. Kajian Pustaka

Peneliti merujuk kajian pustaka pada riset yang telah dilakukan oleh beberapa penelitian, diantaranya adalah;

Pertama, yaitu Penelitian yang dilakukan oleh Kusminarko Warno (2012) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Membuat Polacelana Pria Berbasis *Adobe Flash* Pada Anak didik Kelas XI Busana Butik di SMK Negeri 2 Godean” yang mengemukakan bahwa penelitian tersebut merupakan penelitian *Research and Development* yang dilakukan dengan model pengembangan model Borg & Gall. Hasil

⁴³ Neil A. Campbell dan Jane B. Reece, *Biologi...*, hlm. 217-218.

⁴⁴ Murni Dwiati, *Tumbuhan...*, hlm. 4.

dari validasi para ahli, uji coba kelompok kecil dan kelompok besar menyatakan bahwa media pembelajaran membuat pola celana pria berbasis *Adobe flash* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Saran dari ahli adalah perlunya pembuatan *flowchart* dan *storyboard* secara cepat dan benar.⁴⁵

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan adalah dari segi materi, penggunaan aplikasi pengembang dan tujuan untuk melihat minat dan respon mahasiswa.

Kedua, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Riyana Fathiyati dan Runtut Pri Utami (2012) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Macromedia Flash* sebagai Sumber Belajar Bagi Siswa SMA/MA Kelas XI Semester 2 Materi Pokok Sistem Reproduksi Manusia. Hasil menunjukkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis *macromedia flash* yang telah dikembangkan mempunyai kualitas sangat baik (SB) dengan diperoleh skor rata-rata 100,75 dari nilai maksimal ideal 115 dengan presentase

⁴⁵ Kusminarko Warno, “Pengembangan Media Pembelajaran Membuat Polacelana Pria Berbasis *Adobe Flash* Pada Siswa Kelas XI Busana Butik di SMK Negeri 2 Godean”, Skripsi, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2012).

keidealan 87,6% sedangkan hasil respon siswa terhadap media pembelajaran tersebut adalah 88,07% dengan skor yang diperoleh 916 dari skor maksimal 1040 dan mempunyai kategori sangat baik (SB). Hasil minat siswa diperoleh skor 1187 dari skor maksimal 1560 dengan presentase keidealan 79,13% dan mempunyai kategori baik (B).⁴⁶

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan adalah dari segi materi yang disuguhkan dengan media CD interaktif, dan penggunaan aplikasi pengembang tujuan untuk melihat minat dan respon mahasiswa.

Ketiga, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Feby Rizka Ayuning Wulandari, Novi Ratna Dewi, dan Isa Akhlis (2013) yang berjudul “Pengembangan CD Interaktif Pembelajaran IPA Terpadu Tema Energi dalam Kehidupan untuk Siswa SMP”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CD interaktif yang dikembangkan layak berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh

⁴⁶ Riyana Fathiyati dan Runtut Pri, “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Macromedia Flash* sebagai Sumber Belajar Bagi Siswa SMA/MA Kelas XI Semester 2 Materi Pokok Sistem Reproduksi Manusia”, Skripsi, (Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga, 2012).

pakar dan efektif digunakan dalam pembelajaran karena dapat meningkatkan nilai hasil belajar siswa.

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan adalah dari segi materi menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS 5* dan tujuan untuk melihat minat dan respon mahasiswa.⁴⁷

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti merujuk pada penelitian diatas, penelitian ini berupa metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang berjudul “*Pengembangan Media Pembelajaran CD Interaktif Berbasis Adobe Flash CS 5 Materi Fotosintesis pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Jurusan Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang*”.

C. Kerangka Berfikir

Proses pembelajaran yang dilakukan di kelas akan dapat mencapai tujuan yang ditetapkan apabila mahasiswa merasa senang ataupun adanya minat dengan pembelajaran. Mahasiswa yang menyukai pembelajaran

⁴⁷ Feby Rizka Ayuning Wulandari, dkk, ”Pengembangan CD Interaktif Pembelajaran IPA Terpadu Tema Energi dalam Kehidupan untuk Siswa SMP”, Jurnal, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013).

akan memiliki dorongan belajar untuk aktif melakukan rangkaian kegiatan belajar dengan penuh semangat.

Pembelajaran tanpa adanya variasi media pembelajaran sebagai sumber belajar menyebabkan kegiatan belajar mahasiswa rendah karena mahasiswa berada pada kondisi yang pasif dan dirasa membosankan. Kondisi ini mengakibatkan minat belajar mahasiswa menjadi kurang dan beranggapan memahami materi fotosintesis sulit.

Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran materi fotosintesis sudah baik akan tetapi perlu adanya media belajar yang mampu menggambarkan konsep materi fotosintesis dengan jelas, interaktif dan menarik. Hal ini akan memudahkan mahasiswa untuk mempelajari konsep materi fotosintesis dengan baik sehingga mencapai tujuan dari materi yang diajarkan. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan variasi media belajar berupa media pembelajaran yang meningkatkan minat dan respon mahasiswa dalam belajar memahami materi fotosintesis.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat diharapkan dapat meningkatkan minat dan respon mahasiswa dalam belajar serta meningkatkan

pemahaman mahasiswa dalam memahami konsep materi fotosintesis. Media pembelajaran berbasis *Flash* mampu dijadikan sumber belajar bagi mahasiswa dalam memahami konsep materi fotosintesis yang abstrak menjadi konkret dapat digambarkan dengan bantuan aplikasi *Adobe Flash CS 5*.

Pengembangan media pembelajaran ini dibuat melalui tahapan-tahapan, yaitu tahapan pengumpulan informasi awal, perencanaan, pembuatan, pengujian produk, dan validasi media oleh ahli serta revisi produk akhir. Tahapan pengumpulan informasi awal dilakukan untuk mengetahui tingkat kebutuhan media dalam proses pembelajaran. Tahap perencanaan, yakni tahap dipersiapkannya bahan untuk desain media pembelajaran. Tahap pembuatan produk dilakukan oleh ahli media yang bekerja sama dengan peneliti berupa Media berbasis *Adobe Flash CS 5*. Pengujian produk dilakukan pada mahasiswa semester V dengan satu sampel kelas percobaan sebanyak 15 mahasiswa dan kelas kontrol sebanyak 15 mahasiswa di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Tahap validasi dilakukan oleh beberapa penguji ahli meliputi komponen media dan materi. Revisi produk dilakukan sesuai dengan evaluasi para penguji terhadap kelayakan pada produk. Produk yang telah direvisi, diujikan kembali kepada mahasiswa biologi yang mengambil mata kuliah fisiologi tumbuhan. Kemudian dilakukan revisi produk akhir bilamana diperlukan.

D. Signifikansi Produk

Pengembangan ini dilakukan dalam rangka mengembangkan media pembelajaran CD Interaktif berbasis *Adobe Flash CS 5* materi fotosintesis. Penggunaan media ini sebagai sarana untuk mempermudah pemahaman mahasiswa dan umumnya pelajar di semua jenjang pendidikan. Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai sumber belajar yang dapat dipelajari secara mandiri tanpa adanya pendidik. Media pembelajaran ini dilengkapi dengan cara penggunaan, sehingga mudah untuk penggunaannya. Penelitian pengembangan media ini sangat berguna dengan mengoptimalkan sarana komponen pembelajaran yang lain dan pemanfaatannya di bidang teknologi.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan dengan menggunakan pengujian hipotesis deskriptif sebagai berikut;

1. Media pembelajaran baru efektif meningkatkan minat dan respon lebih dari 75% di kelas percobaan.

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut;

$$H_0 : \mu_o \geq 75\%$$

$$H_a : \mu_o < 75\%$$

2. Media pembelajaran lama tidak efektif meningkatkan minat dan respon kurang dari 75% di kelas kontrol.

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut;

$$H_0 : \mu_o \leq 75\%$$

$$H_a : \mu_o > 75\%$$