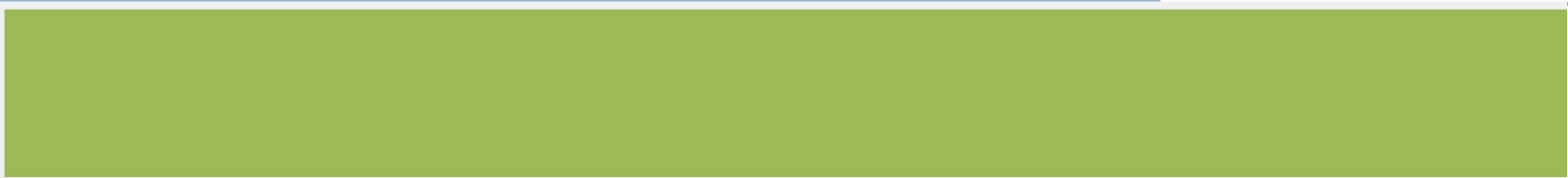




**SEMINAR NASIONAL VII  
BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA**

**PROSIDING**



## **PROSIDING**

Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya

**“Realisasi Strategis Pembelajaran Biologi Berbasis ICT (*Information and Comunnication Technology*) dengan Penerapan Kerangka Kerja Berbasis Keterampilan Abad 21”**

---

### **Penyusun:**

Program Studi Magister Pendidikan Biologi  
Universitas Negeri Medan

### **Editor Ahli:**

Dr. Ashar Hasairin, M.Si

### **Editor Pelaksana:**

Adi Hartono, M.Pd  
Elvira Nanda Sari, S.Pd  
Farizah Handayani Nainggolan, S.Pd

### **Desain Sampul:**

Adi Hartono, M.Pd

---

### **Penerbit:**

Universitas Negeri Medan  
Jalan Williem Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan, Sumatra Utara  
Jumlah : 174 halaman  
Ukuran : 21 X 29,7 cm

Copyright © 2023 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang All Right Reserved
--

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan kasih-Nya panitia Seminar Nasional VII Biologi dan Pembelajarannya (Seventh Postgraduate Biologi Expo 2022) dapat menyelesaikan penyusunan prosiding. Dalam prosiding ini terdapat 18 makalah yang telah disampaikan dalam kegiatan Seminar Nasional VII yang diselenggarakan pada tanggal 9 Nopember 2022 secara *online*. Seminar nasional tahun ini mengusung tema “Realisasi Strategis Pembelajaran Biologi Berbasis ICT (*Information and Comunnication Technology*) dengan Penerapan Kerangka Kerja Berbasis Keterampilan Abad 21”. Dari tema tersebut kami berharap agar Biologi sebagai ilmu dapat semakin maju dan berkembang untuk menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi masyarakat saat ini. Makalah utama disampaikan oleh Prof. Dr. Tri Harsono, M.Si dan Prof. Dr. Siti Zubaidah, M.Pd. diselenggarakan pula penyampaian hasil kajian dan penelitian dalam bidang biologi dan pendidikan biologi yang dilakukan oleh peneliti, dosen, mahasiswa dan guru dari berbagai sekolah, perguruan tinggi dan lembaga penelitian lainnya dalam sidang paralel. Harapan kami, prosiding ini dapat membantu penyebarluasan hasil kajian dan penelitian dalam bidang pendidikan biologi dan biologi, sehingga dapat diakses lebih luas oleh masyarakat umum dan berguna untuk pembangunan bangsa.

Januari 2023

**Tim Editor**

## DAFTAR ISI

<b>Penerapan Metode Bilingual Berbantuan Media Video Interaktif Bahasa Inggris untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Inggris Siswa dalam Pembelajaran Biologi</b> Adi Hartono, Ashar Hasairin, Diky Setya Diningrat, Ragilia Mei Cahyati, Priskila Uli Arta, Itra Hariadi	1-11
<b>Penerapan Media Pembelajaran IPA Berbasis ICT untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik</b> Angelia Tiolina Bernadetta Sinaga, Yesi Letare Pardede	12-21
<b>Penerapan Strategi Pembelajaran IPA Berbasis ICT untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik dengan Keterampilan Abad Ke-21</b> Riski Aulia, Surya Karinanta Sembiring, Titania Natasya	22-29
<b>Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (<i>Allium cepa</i>) dan Limbah Tempe Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Nilam (<i>Pogostemon Cablin Benth.</i>)</b> Suci Hidayani Putri, Elfrida, Sri Jayanthi	30-40
<b>Penerapan <i>Inquiry</i> Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMAN 1 Langsa</b> Saidah, Marjanah, Setyoko	41-48
<b>Pengembangan Model Peningkatan Mutu Kinerja Kepala Sekolah Berbasis Kelulusan Peserta Didik di SMA/SMK</b> Djuni Posma Rouli, Rosmala Dewi, Yusnadi	49-56
<b>Keanekaragaman Tanaman di Lingkungan Sekitar Berdasarkan Morfologi dan Reproduksi</b> Dara Maya Citra Saragih, Gita Syahri Rahmadani, Karlyle Rymulan Parhusip, Putri Nurlela Nasution, Yokhe Maria Anastasya Tampubolon	57-65
<b>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Multiple Representation</i> pada Materi Sistem Ekskresi Ginjal di Kelas VIII II SMPN 5 Medan</b> Sri Agustiani, SitiChaliza Harun, EllyDjulia	66-77
<b>Pengembangan Buku Pengayaan Keanekaragaman Liken Berbasis Riset di Kawasan Tahura Bukit Barisan Tongkoh Kabupaten Karo</b> Frans Basten Waruwu, Ashar Hasairin, Mufti Sudiby	78-83
<b>Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Multiple Reprsentasi</i> pada Topik Fotosintesis Dikelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam</b> Zamilah	84-99
<b>Pembelajaran IPA SMP Berbasis ICT</b> Rizkytia Melvia Amri, Amalia Fazira	100-104
<b>Pengembangan Media Berbasis Multipel Representatif Materi Sistem Pencernaan pada Penyakit Celiac di Kelas XI SMA Negeri 1 Stabat</b> Nurul Fadhliyah	105-117
<b>Pemanfaatan ICT Berbasis Laboratorium Phet Colorado dalam Pembelajaran IPA Materi Listrik Statis</b> Miftahurrahmah Pulungan, Natasya Zendrato, Retno Wulandari	118-124

<b>Pengaruh Lamanya Perendaman terhadap Kecepatan Perkecambahan Kacang Hijau</b> Rena Mahriani Nasution	125-134
<b>Implementasi ICT sebagai Media Pembelajaran untuk Memudahkan Pembelajaran selama Daring</b> Kintan Anisyah, Laura Nazrifa Hutabarat, Khairunnisa	135-141
<b>Pemanfaatan Kulit Manggis untuk Mengurangi Penyakit Kanker</b> Ayu Notariani Banjarnahor	142-146
<b>Penerapan Media <i>Multiple</i> Representasi Berbasis <i>Website</i> pada Materi <i>Plantae</i> (<i>Bryophyta</i> dan <i>Pteridophyta</i>)</b> Ifrah Syahmina	147-161
<b>Pengembangan Media Berbasis Multipel Representatif Materi Sistem Peredaran Darah pada Penyakit Leukimia (Kanker Darah) di Kelas XI SMA Negeri 1 Stabat</b> Anita Rasuna Sari Siregar	162-174
<b>Pola Hubungan Kekerbatan Lichenes pada Tegakan Pohon Kemenyan (<i>Styrax Sp.</i>) di Kawasan Hutan Aek Nauli Parapat Kabupaten Simalungun</b> Ashar Hasairin, Adi Hartono	175-187

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF  
BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI PADA TOPIK FOTOSINTESIS DIKEIAS XII  
SMA MUHAMMADIYAH LUBUK PAKAM**

**Zamilah**

Program magister, jurusan pendidikan biologi, Universitas negeri Medan, Sumatera Utara

**Abstract**

Multiple representasi merupakan model yang mempresentasikan ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda dalam proses pembelajaran yang akan terjadi pada saat berpikir dengan adanya informasi yang datang dari diri sendiri maupun dari orang lain. Media pembelajaran interaktif berbasis multiple representasi pada topik fotosintesis diharapkan mampu memahami berpikir peserta didik secara level makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Materi Fotosintesis dirasa sulit dan membosankan karena peserta didik merasa kesulitan dalam memahami konsep Fotosintesis yang bersifat abstrak dan kompleks akibat prosesnya yang tidak dapat terlihat secara langsung. Penelitian ini menggunakan pendekatan dari model pengembangan ADDIE (Lee & Owens, 2004). Model penelitian pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahapan yaitu analisis (Analysis), perancangan produk (Design), pengembangan produk (Development), implementasi produk (Implementation), dan evaluasi (Evaluation). Teknik pengumpulan data dengan menggunakan lembar validasi. Aspek penilaian dari segi aspek Media dan aspek Materi. Uji coba dilakukan secara terbatas, jumlah sampel penelitian sebanyak 19 orang siswa pada sekolah SMA Muhammadiyah Lubuk pakam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk memenuhi kriteria valid dengan rata-rata persentase sebesar 85% (aspek media) dan 87,43%. (aspek materi), dan berada pada kategori praktis dengan rata-rata persentase keseluruhan aspek memperoleh 78,33% yang menunjukkan Media pembelajaran berbasis Multiple representative berada pada kategori praktis digunakan dalam pembelajaran fotosintesis

**Kata Kunci:** Multiple representasi, Media Pembelajaran, Fotosintesis

## **PENDAHULUAN**

Pembelajaran bidang sains sebaiknya lebih diarahkan kepada pemilihan yang menekankan pada pemberian pengalaman belajar pada peserta didik agar mampu memiliki pemahaman makroskopik, mikroskopik dan simbolik, melalui kegiatan pembelajaran secara kontekstual sehingga dapat mengkaitkannya dan menerapkannya pada konteks kehidupan nyata (Sunyono,2015:2). Pemilihan strategi tersebut bertujuan agar guru mampu membelajarkan sains melalui interkoneksi diantara ketiga level representasi yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik (Johnstone, 1993). Pada umumnya pembelajaran sains yang terjadi saat ini hanya membatasi pada dua level representasi, yaitu makroskopik dan simbolik (Tasker & Dalton, 2006). Level berpikir mikroskopik dipelajari secara terpisah dari dua tingkat berpikir lainnya. Pengintegrasian fenomena mikroskopik dan makroskopik atau simbolik diserahkan kepada peserta didik sendiri untuk memahaminya melalui gambar-gambar dan digaram-diagram yang ada di buku, tanpa bimbingan dan arahan dari guru.

Menurut Carl Angell dkk. (2007) multi representasi adalah model yang mempresentasi ulang konsep yang sama dalam beberapa format yang berbeda-beda. David Rosengrant dkk. (2007) mengatakan bahwa representasi adalah sesuatu yang dapat disimbolkan atau simbol pada suatu obyek ataupun proses. Wood (2006) dan Bou Jaoude & Barakat (2003) menyatakan bahwa belajar sains sama dengan belajar mengembangkan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah (problem solving), yang pencapaiannya diukur dengan menggunakan berbagai permasalahan pada level molekuler yang dapat dipecahkan oleh peserta didik secara tepat. Namun, kebanyakan peserta didik mempersepsikan sains sebagai mata pelajaran yang sulit (Huddle & Pillay, 1996; BouJaoude & Barakat,2003; Wood, 2006; dan Sunyono, dkk., 2009). Jika peserta didik dapat memahami masing-masing peran ketiga level fenomena sains tersebut, mereka akan dapat mentransfer pengetahuan melalui interkoneksi antara satu level ke level yang lain, yang berarti peserta didik dapat memperoleh

pengetahuan konseptual yang diperlukan dalam memecahkan masalah. Pengetahuan konseptual merupakan satu bagian esensial yang harus dimiliki oleh peserta didik ketika mempelajari konsep sains yang harus tersimpan dalam memori jangka panjang dan mudah diakses kembali untuk memecahkan masalah. Agar pengetahuan yang diperoleh peserta didik masuk ke dalam memori jangka panjang, peserta didik harus didorong agar menggunakan model mentalnya dalam menghubungkan ketiga level fenomena sains tersebut.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada mahasiswa LPTK di Propinsi Lampung diperoleh bahwa pembelajaran sains yang berlangsung selama ini belum mampu memfasilitasi mahasiswa agar memiliki kemampuan dalam merepresentasikan ketiga level fenomena sains (Sunyono, dkk., 2011). Model mental mahasiswa belum dibangun secara baik, sehingga masih didominasi oleh level makroskopis. Model mental mahasiswa tersebut tercermin dari ketidak mampuan sebagian besar mahasiswa (82,15%) dalam menginterpretasikan gambar mikroskopik untuk mengidentifikasi perubahan-perubahan sains yang terjadi. Di samping itu, mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam memberikan eksplanasi tentang representasi mikroskopik berdasarkan representasi makroskopik dan simbolik. Dalam hal ini, mahasiswa cenderung lebih banyak menggunakan transformasi makroskopik ke simbolik atau sebaliknya, namun tidak mampu dalam mentransformasikan level makroskopik dan simbolik ke level mikroskopik.

Materi fotosintesis memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi karena memiliki banyak penjelasan yang bersifat abstrak akibat prosesnya yang tidak dapat terlihat secara langsung. Hal tersebut membuat peserta didik mengalami miskonsepsi dalam memahami materi konsep fotosintesis sehingga peserta didik perlu melatih kemampuan berpikir kritisnya untuk bisa memahami konsep fotosintesis bukan hanya menghafalkannya. Hal ini didukung dengan penelitian Mika (2021) yang menyatakan bahwa materi Fotosintesis dianggap sulit karena membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam. Materi fotosintesis menuntut siswa



belajar secara konstruktivis dan seimbang dengan penyelidikan ilmiah sehingga dibutuhkan kemampuan untuk dapat berpikir secara konstruktivis dan memahami fenomena sains.

Kesulitan-kesulitan yang terjadi dalam mentransformasikan ketiga level fenomena sains tersebut disebabkan belum dilatihnya mereka dalam belajar dengan representasi pada level mikroskopik dan pembelajaran yang berlangsung cenderung memisahkan ketiga level fenomena sains tersebut (Sunyono, dkk., 2011). Padahal, menurut Coll (2008) bahwa kemampuan peserta didik untuk mengoperasikan atau menggunakan model mental mereka dalam rangka menjelaskan peristiwa-peristiwa yang melibatkan penggunaan model visual, sangat terbatas, sehingga perlu adanya latihan menginterpretasikan gambar visual sub mikro melalui pembelajaran yang melibatkan 3 level fenomena sains. Oleh sebab itu, pembelajaran sains sebaiknya dilakukan dengan melibatkan tiga level fenomena makro, mikro, dan simbolik untuk melatih peserta didik dalam membangun model mentalnya Menurut Irwandani dalam penelitiannya yang berjudul multi representasi sebagai alternatif pembelajaran dalam sains menyatakan bahwa studi mengenai multi representasi menunjukkan bahwa ternyata multi representasi sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran. Bahkan, ada usulan agar multi representasi dimasukkan ke dalam kurikulum pembelajaran sains lanjutan

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan dari model pengembangan ADDIE (Lee & Owens, 2004). Model penelitian pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahapan yaitu analisis (*Analysis*), perancangan produk (*Design*), pengembangan produk (*Development*), implementasi produk (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Model pengembangan ADDIE dijabarkan sebagai berikut :

### **1. Tahap Analisis (Analysis)**

Pada tahapan ini, terdapat analisis masalah dan analisis kebutuhan. Tahapan dalam menganalisis masalah dan kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan guru Biologi kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam.

## **2. Tahap Perancangan (Design)**

Tahapan ini dimulai dengan perancangan produk awal dengan mengombinasikan gambar, video, dan beberapa latihan soal pada topik fotosintesis. Pada tahapan ini akan dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

### **a. Pengkajian Materi**

Penelitian dimulai dengan menganalisis silabus mata pelajaran Biologi pada kelas XII semester dua dan membedah KD topik Metabolisme sub topik Fotosintesis. KD tersebut lalu digunakan untuk menghasilkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang memiliki peran sebagai pedoman penyusunan materi Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi.

### **b. Perancangan produk**

Setelah membedah materi yang digunakan dalam produk, perancangan awal produk dapat dilakukan menggunakan format berikut ini.

#### **1. Penyusunan naskah GBM (Garis besar isi media)**

GBM dibuat pada Microsoff office, tujuan pembuatan naskah GBM ini untuk memudahkan memasukkan materi apa saja yang mendukung materi pembelajaran sesuai dengan KD dan IPK yang telah ditelaah.

#### **2. Penyusunan naskah JM (Jabaran materi)**

Tujuan pembuatan jabaran materi adalah untuk memudahkan pelaksanaan penulisan naskah, dan mengantisipasi konsep materi, durasi dan jumlah topik yang akan disampaikan sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Konsep materi dalam media pembelajaran akan memasukkan pemahaman konsep dalam bentuk : Pemahaman level makronya berupa bagian

–bagian tumbuhan, pemahaman level mikro berupa bagian organel sel yang berperan penting dalam proses fotosintesis dan pemahaman level simbolik berupa Persamaan reaksi kimia.

### 3. Referensi (daftar pustaka)

Referensi merupakan sumber yang digunakan dalam menyusun Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi agar Peserta Didik dapat mengakses materi yang ada dalam produk dengan mudah.

### **3. Tahap Pengembangan (Development)**

Semua komponen yang telah dibuat akan digabungkan dan dikembangkan menjadi lebih menarik dan interaktif menggunakan google sites. Hasil pengembangan produk dapat diakses menggunakan tautan produk yang dibagikan melalui PC dan gawai dengan sistem Android atau iOS yang terhubung jaringan internet.

Produk yang telah dikembangkan akan diuji kelayakannya oleh validator yang merupakan dosen Pendidikan Biologi dan pengawas Biologi SMA. Setelah validasi dilakukan, produk direvisi berdasarkan penilaian dan saran yang diberikan validator. Produk yang telah direvisi lalu diujicobakan kepada peserta didik dalam tahap berikutnya.

### **4. Tahap Implementasi (Implementation)**

Tahapan ini merupakan tahap uji coba produk pada sampel penelitian. uji coba ini dikategorikan sebagai uji coba terbatas karena jumlah pesertanya berada di rentang 9 – 20 orang (Sadiman, 2014). Produk yang telah divalidasi diujicobakan pada 19 orang peserta didik kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam. Tahapan ini sekaligus menjadi tahap pengambilan data penelitian.

### **5. Tahap Evaluasi (Evaluation)**

Pada tahap akhir, produk yang telah divalidasi dan diujicobakan pada peserta didik lalu dievaluasi. Tahap evaluasi ini merekap semua saran perbaikan yang diberikan oleh validator. Setelah perbaikan dilakukan, produk telah selesai dan menjadi produk akhir.

## Metode pengumpulan data

### 1. Lembar Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru Biologi kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam untuk mengetahui ada tidaknya pemanfaatan Media pembelajaran konvensional atau digital dalam pembelajaran pada topik Fotosintesis.

### 2. Lembar Validasi

#### a. Lembar Validasi Produk

Lembar validasi produk terdiri atas validasi media dan validasi materi. Validasi media dilakukan untuk menguji kelayakan atau validitas produk yang dikembangkan. Aspek validasi media terdiri atas tiga aspek yaitu aspek materi meliputi level makro, mikro dan simbolik, aspek tampilan dan aspek kebahasaan.

Validasi materi dilakukan untuk menguji kelayakan materi fotosintesis yang terdapat dalam produk. Aspek validasi materi terdiri atas tiga aspek yaitu kelayakan isi (materi), penyajian (layout), dan bahasa. Ketiga aspek tersebut dikembangkan menjadi beberapa pernyataan dalam menguji validitas materi (BSNP, 2014).

Lembar validasi materi dan produk menggunakan skala penilaian 1-3. ) dengan kriteria 3 (Sangat baik), 2 (Baik), dan 1 (Cukup). Penilaian tersebut dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :  $\text{Nilai Persen} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$

Skor maksimum

Nilai persen tersebut diinterpretasikan ke dalam Tabel 3.1 untuk mengukur validitas produk yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Tabel 1 Kriteria Validasi (Riduwan, 2010)

Persentase	Kategori
81 – 100	Sangat valid
61 – 80	Valid
41 – 60	Cukup valid
21 – 40	Kurang valid
0 – 20	Tidak valid

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Lee dan Owens (2004). Berikut adalah uraian hasil analisis data dari masing-masing tahapan

### 1. Hasil Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan melalui kegiatan wawancara dengan guru Biologi Kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam. Berikut hasil analisis yang diperoleh :

**Tabel 2. Hasil Analisis masalah**

No	Kesulitan guru	Kesulitan siswa
1	Sarana dan prasaran pendukung pembelajaran belum memadai (Alat lab yang tidak lengkap)	Peserta didik merasa cepat bosan dalam pembelajaran karena media yang digunakan monoton.
2	Guru masih menggunakan metode ceramah, sehingga siswa kurang terlihat aktif.	Kesulitan dalam memahami istilah ilmiah, reaksi kimia yang terdapat pada proses fotosintesis
3	Guru kesulitan dlm membuat media dikarenakan kurangnya pelatihan dan kreatifitas guru (hanya bersumber buku)	Kesulitan dalam menyelesaikan soal analisis serta mengaitkan hubungan antar konsep

**Tabel 3. Hasil analisis Kebutuhan**

1	Peserta didik membutuhkan pembelajaran yang lebih menantang agar dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik
2	Agar peserta didik aktif dalam pembelajaran dibutuhkan media pembelajaran yang tidak monoton (video,gambar,suara, gambar bergerak)
3	Keterampilan pemanfaatan teknologi yang dimiliki peserta didik hanya sebatas digunakan dalam mengoperasikan fitur-fitur untuk hiburan semata seperti games atau media sosial yang seharusnya penggunaan teknologi digunakan untuk proses pembelajaran.

### 2. Hasil Perancangan (*Design*)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, peneliti melakukan pengkajian materi dan merancang produk menggunakan beberapa aplikasi dan platform berupa, *Microsoft Office*, *Youtube*, *Google sites* dan *Quizizz*.

#### a. Hasil Kajian Materi

Topik ini disusun berdasarkan silabus yang digunakan sekolah. Topik ini menggunakan KD 3.2 yang diturunkan menjadi beberapa IPK. IPK yang dibuat ini menjadi acuan dalam menyusun materi dan evaluasi. IPK tersebut diturunkan menjadi tujuan pembelajaran. Berikut uraian KD, IPK, dan tujuan pembelajaran:

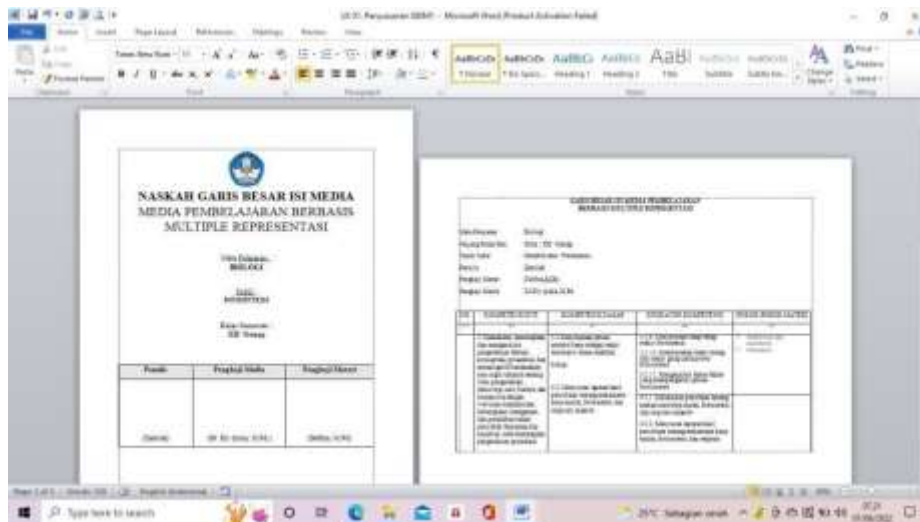
**Tabel 4. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Tujuan Pembelajaran
3.2 Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatis dalam makhluk hidup.	Menjelaskan tahap- tahap reaksi fotosintesis. Membedakan reaksi terang dan reaksi gelap pada proses fotosintesis. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis	- Peserta didik dapat menjelaskan proses anabolisme berupa tahapan reaksi fotosintesis - Peserta didik dapat membedakan reaksi gelap dan terang pada proses fotosintesis - Peserta didik mampu menganalisis factor apa saja yang mempengaruhi proses fotosintesis
4.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob	Melakukan percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob	Peserta didik diharapkan terampil menyusun laporan hasil percobaan tentang proses fotosintesis dengan tanggung jawab, jujur, disiplin, santun, dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi (4C)

b. Hasil Rancangan Produk

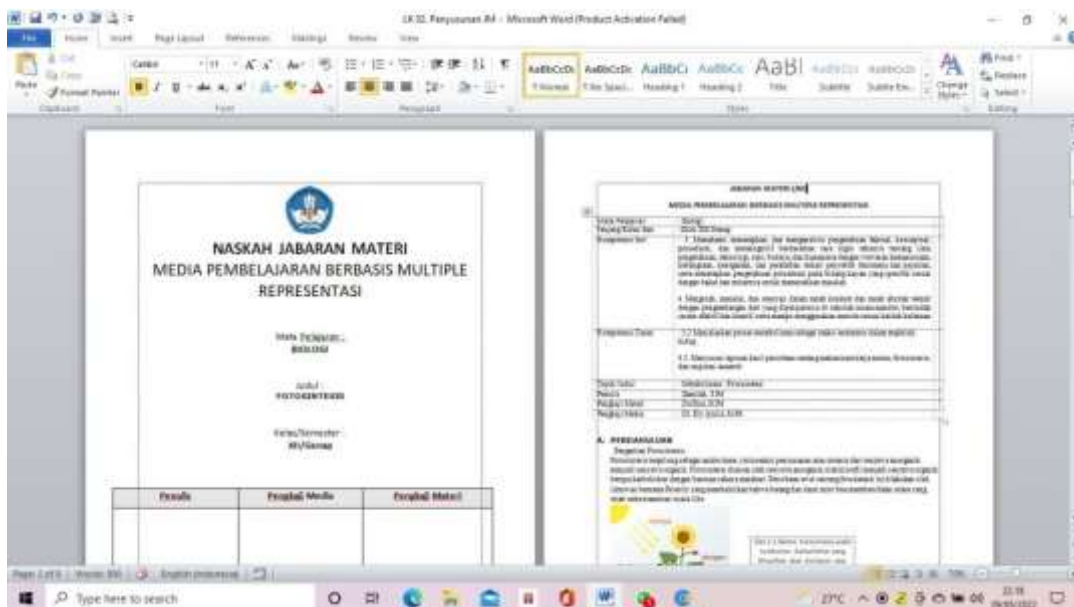
Perancangan produk dimulai dengan membuat naskah GBM (Garis besar isi media), dan JM (Jabaran materi) kedalam bentuk *Microsoff office* dan untuk tampilan video animasinya diunggah dari *Youtube* serta untuk evaluasinya menggunakan platform *Quizizz* dan penyusunan produk menggunakan *Google sites*. Pada rancangan ini penulis membuat 4 konten yang akan diintegrasikan kedalam *Google site*. Berikut langkah pembuatan produk:

1) Penyusunan GBM (Garis besar isi media)



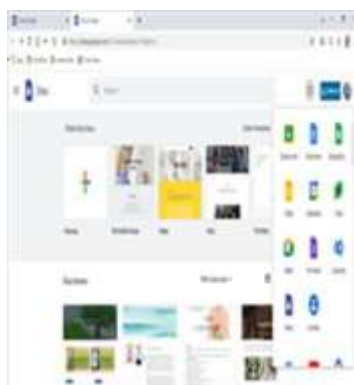
Gbr 1. Penyusunan GBM

2). Penyusunan JM (Jabaran Materi)



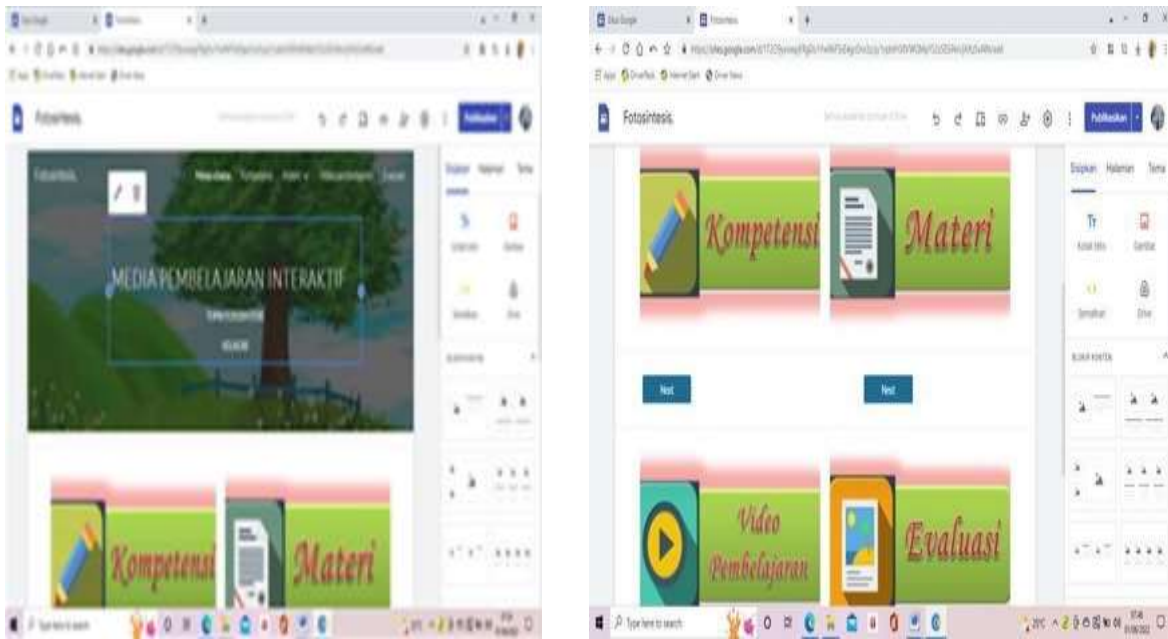
Gbr. 2 Penyusunan JM

3. Membuka akun Google dan memilih platform *Google sites*

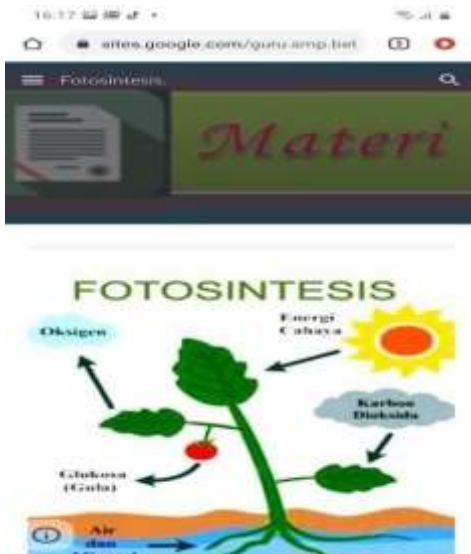


3. Beranda platform

4. Memasukkan semua konten yang sudah disusun pada GBM dan JM kedalam platform *Google sites*.



Gbr 4 Menu konten utama



Gbr.5 Materi level makro  
Paparan materi pada level makro terdiri dari penjelasan bagian dari tumbuhan yang merupakan bagian penting tempat terjadinya proses fotosintesis.



Gbr.6. Materi level Mikro  
Paparan materi pada level mikro menjelaskan mengenai tempat terjadinya proses fotosintesis pada bagian dalam daun, tepatnya pada bagian jaringan palisade.





Gbr.7 Level simbolik  
 Pada penjelasan level simbolik dan dijelaskan proses fotosintesis yang melibatkan unsur hara, karbondioksida, cahaya dan klorofil dan menghasilkan karbohidrat, uap air dan oksigen secara kimiawi.

#### 4. Hasil Pengembangan (*Development*)

##### a. Hasil validasi produk dari aspek Materi

Penilaian validasi materi yang digunakan dalam produk berdasarkan aspek materi, penyajian, dan bahasa. Hasil analisis validasi materi produk dari aspek materi ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. hasil validasi materi

No	Aspek penilaian	Rata-rata persentase	Kategori
1	Kelayakan isi (Materi)	83,3 %	Valid
2	Penyajian	80 %	Valid
3	Bahasa	99 %	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 4.1, penilaian aspek materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 83,3% yang dikategorikan Valid. Aspek penyajian menunjukkan rata-rata persentase 80% yang masuk kategori Valid. Terakhir, aspek bahasa memperoleh rata-rata persentase 99% yang juga dikategorikan sangat valid. Hasil validasi materi tersebut dirata-ratakan keseluruhan aspek, sehingga diperoleh rata-rata persentase sebesar 87,43%. Hasil yang didapatkan menunjukkan aspek materi dalam produk sangat valid dan dapat dipergunakan untuk uji coba terbatas dengan peserta didik Kelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam.

**b. Hasil validasi produk dari aspek Media**

Penilaian validasi media pada produk dilakukan berdasarkan aspek didaktik, konstruksi, dan teknis. Hasil analisis validasi materi produk dari aspek materi ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Analisis Validasi Produk dari Aspek Media

No	Aspek penilaian	Rata-rata persentase	Kategori
1	Didaktik	85%	Valid
2	Konstruksi	85%	Valid
3	Teknis	85 %	Valid
	Rata-rata	85 %	Valid

Pada aspek didaktik, rata-rata persentase yang diperoleh sebesar 85% yang menunjukkan kategori valid. Aspek konstruksi memperoleh rata-rata persentase 85% yang masuk kategori valid. Aspek teknis juga dikategorikan valid dengan rata-rata persentase yang diperoleh sebesar 85%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa produk dari aspek media tergolong valid dengan rata-rata persentase seluruh aspek sebesar 85%.

**c. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Penggunaan Media pembelajaran Berbasis Multiple representatif**

Analisis angket respon peserta didik terhadap penggunaan Media pembelajaran berbasis Multiple representatif dilakukan untuk mengukur kepraktisan produk. Setelah peserta didik menggunakan produk, angket respon peserta didik dibagikan melalui tautan Google Form. Dalam angket ini, terdapat 3 aspek penilaian skala 1-5. Secara lengkap, hasil analisis kepraktisan melalui angket respon peserta didik. Rangkuman hasil analisis kepraktisan produk dapat

Tabel 4.3. Hasil Analisis Kepraktisan Media pembelajaran berbasis Multiple representatif

No	Aspek	Rata rata persentase	Kategori
1	Bahasa	77,69 %	Praktis
2	Operasional	75,38 %	Praktis
3	Penampilan	81,92 %	Sangat praktis
	Rata-rata Keseluruhan	78,33 %	Praktis

Berdasarkan Tabel 4.3 rata-rata keseluruhan aspek memperoleh 78,33% yang menunjukkan Media pembelajaran berbasis Multiple representative berada pada kategori

praktis digunakan dalam pembelajaran fotosintesis. Hasil menunjukkan aspek penilaian bahasa memperoleh persentase sebesar 77,69% yang dikategorikan praktis. Pada aspek operasional, hasil yang diperoleh sebesar 75,38% yang dimasukkan dalam kategori praktis. Aspek penampilan dengan perolehan skor paling tinggi sebesar 81,92% yang dikategorikan Praktis

#### **4. Hasil Implementasi (*Implementation*)**

Setelah hasil pengembangan produk dilakukan maka tahap selanjutnya produk akan dilakukan ujicoba pada peserta didik untuk mengetahui hasil produk yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan pada 19 orang peserta didik kelas XII IPA SMA Muhammadiyah Lubuk pakam. Uji coba terbatas ini dilakukan melalui daring dengan memanfaatkan aplikasi zoom dan Wa. Produk akan ditampilkan sebagai media pembelajaran. Selama pembelajaran berlangsung peneliti mengamati aktivitas fisik yang dilakukan peserta didik dan mencatatnya kedalam lembar observasi. Diakhir pembelajaran peneliti memberikan kuis kepada peserta didik untuk dikerjakan secara online dengan menggunakan *web tool* dan diberikan waktu pengerjaan selama 20 menit dengan soal berjumlah 10 soal pilihan berganda. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran pada topic fotosintesis berbasis Multiple representasi.

Dari hasil observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung secara daring melalui zoom, yang diamati berupa aktivitas fisik peserta didik, dari hasil pengamatan dapat disimpulkan seluruh peserta didik memberikan perhatian dan saling bekerja sama pada saat pembelajaran, sekitar 50% peserta didik memberikan pendapat pada saat bertanya dan merespon pertanyaan dari peserta didik lainnya.

#### **5. Hasil Evaluasi (*Evaluation*)**

Evaluasi dilakukan sebagai tahap akhir model pengembangan ADDIE. Kegiatan evaluasi ini meninjau seluruh hasil evaluasi dari proses validasi dan uji coba terbatas yang telah

dilakukan pada peserta didik kelas XII IPA SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam. Hasil evaluasi ini diperoleh dari seluruh saran masing-masing validator yang digunakan untuk merevisi produk sampai menjadi produk akhir. Produk akhir yang dikembangkan dapat diakses pada tautan <https://sites.google.com/guru.smp.belajar.id/fotosintesis/menu-utama>

Analisis validasi Media pembelajaran Interaktif berbasis Multiple representasi dibagi menjadi dua bagian yaitu validasi media dan validasi materi. Penilaian yang dilakukan validator untuk menguji validitas Media pembelajaran menggunakan skala 3 (Sangat Baik), 2 (Baik), 1 (Cukup). Dari hasil validasi dengan ahli materi ibu Delfina. M.Pd yang bertugas sebagai pengawas Biologi di SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam, didapat saran berupa konten dapat digunakan dengan revisi.

Model pembelajaran multipel representasi (model SiMaYang) merupakan model pembelajaran yang disusun dengan berlandaskan pada teori belajar konstruktivisme, teori pemrosesan informasi, teori pengkodean ganda (dual coding theory), teori model mental, dan teori model 7 faktor tentang kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan representasi eksternal. Model pembelajaran berbasis Multiple representasi dengan diharapkan mampu menjembatani kesulitan peserta didik dalam memahami fenomena-fenomena yang bersifat abstrak. Tentu saja pembelajaran demikian merupakan pembelajaran yang mampu menginterkoneksi ketiga level fenomena alam (makro, sub-mikro, dan simbolik)

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Media pembelajaran interaktif berbasis Multiple representasi pada topik fotosintesis dikelas XII SMA Muhammadiyah Lubuk Pakam yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, dan praktis. Hasil validasi produk tergolong valid, baik dari segi media yang menunjukkan rata-rata persentase sebesar 85% maupun segi materi yang menunjukkan rata-rata persentase sebesar 87,43%. Media pembelajaran berbasis Multiple representative ini dikategorikan

praktis, hasil menunjukkan aspek penilaian bahasa memperoleh persentase sebesar 77,69% yang dikategorikan praktis. dengan rata-rata persentase keseluruhan aspek memperoleh 78,33% .

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ayu Ayatul Machshunah, profil miskonsepsi siswa pada materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan menggunakan three-tier multiple choice diagnostic test, Vol. 8 No.2, 2019
- Baharuddin, B, ADDIE Model Application Promoting Interactive Multimedia. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 306,1-5, 2018
- BSNP, Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud, 2014
- Dr. Sunyono, M. Si. Model pembelajaran Multiple Representasi, Media akademi, 2015
- Irwandani, multi representasi sebagai alternatif pembelajaran dalam fisika, IAIN Lampung, 2016
- Nunung Nurhayati, buku guru biologi untuk sma/ma kelas xii peminatan kurikulum 2013 edisi revisi, Yrama Widya, 2016
- Robert Maribe Branch, Instructional Design: The ADDIE Approach, DOI 10.1007/978-0-387-09506-6, 2009
- Umrotul Hasanah, pengembangan media pembelajaran film animasi sebagai media pembelajaran konsep fotosintesis, 2015, Vol. 1, No. 1