

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA MATERI FOTOSINTESIS
MENGUNAKAN CAI (*Computer Assisted Instruction*) UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS 5 MIN AIR
KUNING JEMBRANA BALI**

SKRIPSI

Oleh:

**Izza Hilyati
NIM:10140038**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

Juni, 2014

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA MATERI FOTOSINTESIS
MENGUNAKAN CAI (*Computer Assisted Instruction*) UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS 5 MIN AIR
KUNING JEMBRANA BALI**

SKRIPSI

*Diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Malang untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Strata
Satu Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.i)*

Oleh:

Izza Hilyati
NIM:10140038



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

Juni, 2014

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA MATERI FOTOSINTESIS
MENGUNAKAN CAI (*Computer Assisted Instruction*) UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS 5 MIN AIR
KUNING JEMBRANA BALI**

SKRIPSI

Oleh:

Izza Hilyati

NIM:10140038

**Telah Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing:**

Dr.H.Eko Budi Minarno, M.Pd

NIP. 196301141999031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Dr.Muhammad Walid, M.A

NIP. 197308232000031002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT

Solawat serta salam kami tunjukkan kepada Nabi Muhammad SAW

Penulis mempersembahkan karya ini

untuk orang-orang yang memotivasi disetiap langkahku

*untuk yahku (Absin), ibuku (Hasfiah), dan adikku (Muhammad Hilman
Najib)*

do'a dan kasih sayang kalian adalah cahaya dalam hidupku

*untuk guru-guru dan dosen-dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmu
yang merupakan pelajaran berharga dalam hidupku*

*serta semua teman-temanku yang telah memberikan motivasi dan berjuang
bersama dalam meraih cita-cita.*

MOTTO

وَمَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ إِنَّ اللَّهَ لَغَنِيٌّ عَنِ الْعَالَمِينَ

Artinya : “Dan barang siapa yang berjihad, maka sesungguhnya jihadnya itu adalah untuk dirinya sendiri. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha Kaya (tidak memerlukan sesuatu) dari semesta alam”.(Q.S. Al’ Ankabuuat : 6)



Dr. H. Eko Budi Minarno, M. Pd
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Izza Hilyati

Malang, 23 Mei 2014

Lamp : 4 (Empat) Ekslembar

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang
di
Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sesudah melaksanakan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa, maupun teknik penulisan, dan setelah membaca skripsi tersebut dibawah ini:

Nama : Izza Hilyati
NIM : 10140038
Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Skripsi : **Pengembangan Bahan Ajar IPA Materi Fotosintesis Menggunakan CAI (*Computer Assisted Insruction*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali**

Maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan dan diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing,

Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 1931141999031001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Malang, 23 Mei 2014

Izza Hilyati

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayahnya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai tugas akhir dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Ipa Materi Fotosintesis Menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas 5 Min Air Kuning Jembrana Bali”.

Adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak telah memberi sumbangan yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati, peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. H. Mudjia Rahardja, M.Si, selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. H. Nur Ali, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Muhammad Walid, M.A, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing saya dalam penelitian ini.
5. Agus Mukti Wibowo, M.Pd, selaku penguji isi produk pengembangan bahan ajar.
6. Nurul Yaqien M.Pd, selaku penguji desain pengembangan buku ajar.
7. Dr. Muhammad Walid M.A, selaku penguji desain pengembangan media pembelajaran.

8. Bapak Rahmat, M.Pd, selaku Kepala MIN Air Kuning Jembrana Bali.
9. Bapak M. Mursalin, S.PdI, selaku Guru IPA kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali.
10. Siswa Kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali yang telah bersedia mengikuti pembelajaran dengan bahan ajar hasil pengembangan ini, dan memberikan penilaian serta komentar terhadap bahan ajar.
11. Kepada orang tua kami (Ahsin dan Hasfiah) yang senantiasa memberikan dukungan baik berupa moril maupun materiil.
12. Semua teman-teman angkatan 2010, khususnya kelas PGMI yang selalu memberikan banyak pengalaman yang berharga.

Semoga segala bantuan, dan pengorbanan yang telah diberikan kepada mendapat peneliti menjadi amal kebaikan dan mendapat balasan dari Allah SWT. Akhirnya, peneliti berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, 23 Mei 2014

Peneliti,

Izza Hilyati

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan RI No 158/1987 dan No 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

ا	=	A	ز	=	z	ق	=	q
ب	=	B	س	=	s	ك	=	k
ت	=	T	ش	=	sy	ل	=	l
ث	=	Ts	ص	=	sh	م	=	m
ج	=	J	ض	=	dl	ن	=	n
ح	=	<u>H</u>	ط	=	th	و	=	w
خ	=	Kh	ظ	=	zh	ه	=	h
د	=	D	ع	=	'	ء	=	,
ذ	=	Dz	غ	=	gh	ي	=	y
ر	=	R	ف	=	f			

B. Vokal Panjang

Vocal (a) panjang = â

Vocal (i) panjang = î

Vocal (u) panjang = û

C. Vokal Diphthong

أو = Aw

أي = Ay

أو = û

إي = î

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kriteria Kelayakan Bahan Ajar	44
Tabel 4.1. Kriteria Perskoran	47
Tabel 4.2. Hasil Validasi Ahli Materi Bahan Ajar	48
Tabel 4.3. Kritik Dan Saran Ahli Materi Terhadap Bahan Ajar	50
Tabel 4.4. Hasil Validasi Ahli Desain Buku Ajar	57
Tabel 4.5. Kritik dan Saran Ahli Desain Buku Ajar.....	58
Tabel 4.6. Hasil Validasi Ahli Desain Media Pembelajaran	74
Tabel 4.7. Kritik dan Saran Ahli Desain Media Pembelajaran	75
Tabel 4.8. Hasil Validasi Ahli Pembelajaran Terhadap Bahan	77
Tabel 4.9. Kritik dan Saran Ahli Pembelajaran Terhadap Bahan Ajar	78
Tabel 4.10. Data Penilaian Bahan Ajar Menggunakan CAI (<i>Computer Assisted Instruction</i>) Siswa Kelas 5	81
Tabel 4.11. Penilaian Hasil Uji Coba Lapangan pada <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	82
Tabel 4.12. Hasil Normalitas Sebaran Data	84
Tabel 4.13. Tanggapan Guru	87
Tabel 4.15. Tanggapan Siswa.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Model Pengembangan Dick & Carey	31
Gambar 3.2 Desain Uji Coba Produk	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	: Bukti Konsultasi
Lampiran II	: Surat Izin Penelitian dari Fakultas
Lampiran III	: Surat Keterangan Penelitian
Lampiran IV	: Angket Penilaian Ahli Materi
Lampiran V	: Hasil Penilaian Ahli Materi
Lampiran VI	: Angket Penilaian Ahli Desain Buku Ajar
Lampiran VII	: Hasil Penilaian Buku Ajar
Lampiran VIII	: Angket Penilaian Ahli Desain Media Pembelajaran
Lampiran IX	: Hasil Penilaian Ahli Desain Media Pembelajaran
Lampiran X	: Angket penilaian Guru Mata Pelajaran IPA
Lampiran XI	: Angket Penilaian Uji Coba Lapangan
Lampiran XII	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP)
Lampiran XIII	: Soal Pre Test
Lampiran XIV	: Soal Post Test
Lampiran XV	: Nilai Pre Test dan Post Test
Lampiran XVI	: Biodata Mahasiswa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN NOTA DINAS.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	6
D. Proyeksi Pengembangan Produk yang dihasilkan	7
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan.....	8
F. Asumsi Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	9
G. Definisi Istilah.....	10
H. Sistematika Penulisan	11
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	13
A. Kajian Terdahulu.....	13
B. Kajian Teori	14
1. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).....	14
2. Bahan Ajar	20

3. Hasil Belajar.....	24
BAB III. METODELOGI PENELITIAN.....	29
A. Pendekatan dan Jenis Pengembangan	29
B. Model Pengembangan	30
C. Prosedur Pengembangan Bahan Ajar.....	32
D. Uji Coba Produk.....	36
1. Desain Uji Coba	36
2. Subjek Uji Coba	39
3. Jenis Data	40
4. Instrumen Pengumpulan Data	41
5. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV. PAPARAN DATA PENELITIAN	47
A. Data Validasi.....	47
B. Hasil Uji Coba Lapangan	80
C. Tanggapan Guru dan Siswa	86
BAB V. PEMBAHASAN	90
A. Hasil Validasi Ahli Pengembangan Bahan Ajar IPA.....	90
1. Hasil Validasi Ahli Materi	90
2. Hasil Validasi Ahli Desain Buku Ajar	92
3. Hasil Validasi Ahli Desain Media.....	93
4. Hasil Validasi Guru Mata Pelajaran.....	94
B. Tingkat Kemenarikan Bahan Ajar IPA	95
C. Hasil Tanggapan Guru dan Siswa	97
BAB VI. PENUTUP	99
A. Kesimpulan Hasil Pengembangan	99
B. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

ABSTRAK

Izza, Hilyati. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Ipa Materi Fotosintesis Menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali. Skripsi, Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing, Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd

Kata Kunci : Bahan Ajar, CAI (*Computer Assisted Instruction*), Hasil Belajar.

Penelitian pengembangan ini dilatar belakangi oleh kenyataan bahwa pembelajaran IPA pada materi fotosintesis berdasarkan wawancara dengan guru kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali, guru mengatakan bahwa siswa belum sepenuhnya dapat memahami materi fotosintesis. Oleh karena itu perlu adanya bahan ajar yang mampu menyajikan bentuk menarik dari materi fotosintesis, seperti bahan ajar yang menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) media ini dapat memperlihatkan siswa tentang proses terjadinya fotosintesis dengan adanya teks, animasi, audio, dan video yang menjadikan materi menarik untuk dipelajari.

Penelitian pengembangan ini menggunakan jenis penelitian pengembangan Research and Development (R & D), dengan mengadaptasi dari model Dick and Carey. Penelitian dilaksanakan di MIN Air Kuning Jembrana Bali dengan subyek penelitian siswa kelas 5. Tujuan dari pengembangan ini Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) materi fotosintesis siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana. tujuan dari pengembangan ini adalah untuk mengetahui kelayakan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*), meningkatkan hasil belajar siswa dan mengetahui tanggapan guru dan siswa dalam menggunakan bahan ajar CAI (*Computer Assisted Instruction*).

Berdasarkan hasil validasi dari ahli isi bahan ajar menunjukkan presentase mencapai 84% yang berada pada kriteria layak. Ahli desain buku ajar mencapai presentase 86% yang berada pada kriteria layak. Ahli desain media pembelajaran mencapai presentase 92% yang berada pada kriteria sangat layak. Ahli pembelajaran mencapai presentase 92% yang berada pada kriteria sangat layak. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) termasuk dalam kualifikasi baik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran IPA.

Dari hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata *post test* lebih bagus dari *pre test* yaitu 81,841 > 64,074. Sedangkan pada perhitungan uji t manual didapatkan hasil $t_{hitung} = 5,88$ dan $t_{tabel} = 1,729$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan terhadap bahan ajar dan media yang dikembangkan. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada bab ini akan membahas, (a) latar belakang, (b) rumusan masalah, (c) tujuan penelitian dan pengembangan, (d) proyeksi pengembangan produk yang dihasilkan, (e) pentingnya penelitian dan pengembangan, (f) Asumsi keterbatasan penelitian dan pengembangan, dan (g) definisi operasional.

Ilmu Pengetahuan Alam sebagai disiplin disebut juga sebagai Produk IPA. Ini merupakan kumpulan hasil kegiatan empirik dan kegiatan analitik yang dilakukan oleh para ilmuwan selama berabad-abad. Bentuk Ilmu Pengetahuan Alam sebagai produk adalah fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori-teori IPA. Jika ditelaah lebih lanjut, maka fakta-fakta merupakan hasil dari kegiatan empirik dalam IPA sedangkan konsep-konsep, prinsip-prinsip dan teori-teori dalam IPA merupakan hasil dari kegiatan analitik.¹ Memahami IPA berarti juga memahami proses IPA, yaitu memahami bagaimana mengumpulkan fakta-fakta dan memahami bagaimana menghubungkan fakta-fakta untuk menginterpretasikannya. Dalam memahami alam semesta pun para ilmuwan terlebih dahulu memahami tentang proses-proses sains yang terjadi didalamnya.

Terkait dengan pembelajaran IPA untuk siswa usia SD/MI, IPA harus mampu membawa siswa melakukan penalaran logis dengan menerapkan materi pada contoh-contoh konkrit. Hal tersebut harus dilakukan mengingat anak pada usia SD/MI masih berada pada tahap pemikiran konkret-operasional (*concrete*

¹Srini M. Iskandar, *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam* (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan), hlm. 2.

operational thought), yaitu masa dimana aktivitas mental anak terfokus pada objek-objek yang nyata atau pada berbagai kejadian yang pernah dialaminya. Menurut Piaget, operasi konkret adalah aktivitas mental yang difokuskan pada objek-objek dan peristiwa yang nyata.²

Dalam mengajar IPA terkait dengan pemikiran Piaget, sebaiknya menggunakan alat bantu yang berupa media. Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis agar tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Bahan pembelajaran pada dasarnya berisi tentang pengetahuan, informasi, dan ilustrasi berupa fakta, konsep, dan proses yang terkait dengan pokok bahasan tertentu yang diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Ririn Suneti, Bahan ajar adalah materi belajar yang mempunyai sifat fisik (yang dapat diobservasi, bukan merupakan ide-ide atau konsep) yang dipergunakan untuk memudahkan proses belajar.

Bahan ajar berfungsi sebagai pedoman bagi pendidik dan peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan juga sebagai alat evaluasi pencapaian hasil belajar. Bahan ajar dalam proses pembelajaran menempati posisi penting karena bahan ajar merupakan materi yang akan disampaikan/disajikan. Tanpa adanya bahan ajar keberhasilan pembelajaran tidak dapat terwujud. Kesesuaian bahan ajar dengan tujuan dan kompetensi yang diharapkan akan menentukan tercapai tidaknya tujuan kompetensi pembelajaran yang diharapkan.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peran bahan ajar dalam pembelajaran sangat penting. Latifatul Jannah mengemukakan bahwa penggunaan

² Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik* (Bandung:PT Remaja Rosdakarya, 2009) hlm.104

bahan ajar IPA berbasis multimedia interaktif mampu menjadikan pembelajaran di kelas lebih hidup, menarik, peserta didik berperan aktif dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran, selain itu peserta didik juga lebih mudah memahami konsep IPA melalui tampilan gambar-gambar yang ada di dalam buku ajar dan CD multimedia interaktif.³

Pemilihan bahan ajar menentukan keberhasilan siswa dalam meningkatkan hasil belajarnya. Menurut Sofan Amri, jenis bahan ajar yang banyak digunakan saat ini adalah bahan ajar multimedia interaktif. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk (CD)* multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*). CAI merupakan salah satu bahan ajar multimedia interaktif yang dapat digunakan dalam berbagai mata pelajaran, termasuk mata pelajaran IPA. Selama ini tertanam dalam pemikiran siswa bahwa IPA merupakan mata pelajaran yang sulit karena banyak bahasa ilmiah yang digunakan didalamnya. Sehingga siswa cenderung kurang menyukai mata pelajaran IPA. Pada kenyataannya unsur-unsur di dalam pelajaran IPA selalu menyertai kita dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran IPA lebih baik dilakukan dengan cara yang menyenangkan.

Salah satunya dengan cara menggunakan bahan ajar CAI (*Computer Assisted Instruction*). CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah penggunaan komputer secara langsung dengan siswa untuk menyampaikan isi pelajaran dan memberikan evaluasi sehingga dapat menguji kemampuan pemahaman belajar siswa. CAI dapat digunakan sebagai tutor yang menggantikan guru di dalam

³ Latifatul Jannah, *Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan Siswa Kelas IV Berbasis Multimedia Interaktif di SD Negeri Pongok 04 Blitar*. Prodi pendidikan guru madrasah ibtidaiyah UIN Malang.

kelas. CAI juga bermacam-macam bentuknya bergantung kecakapan pendesain dan pengembang pembelajarannya, bisa berbentuk permainan (*games*), mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian dikonkritkan dalam bentuk visual dan audio yang dianimasikan.⁴

CAI (*Computer Assisted Instruction*) mempunyai kelebihan tersendiri, sehingga dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi fotosintesis dalam mata pembelajaran IPA yang ada di sekolah. Materi fotosintesis pada kelas V dapat dipelajari dengan mudah oleh siswa, karena terdapat gambar dan animasi yang terkait dengan materi. CAI yang dimaksud disini adalah *software* (perangkat lunak) komputer sebagai alat bantu dalam pembelajaran, dalam hal ini materi pembelajaran sudah dirangkum dan diprogram untuk dipelajari secara mudah oleh siswa. Keunggulan CAI dapat meningkatkan interaksi, individualisasi, motivasi, umpan balik yang cepat serta meringankan biaya pembelajaran.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Felentina Yuniarti, Pramesti Dewi, dan R. Susanti dalam *Unnes Journal Of Biology Education* yang berjudul “*Pengembangan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Pembiakan Virus*”⁵, juga mengemukakan bahwa media pembelajaran berbasis computer dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar. Selain itu juga dapat menghubungkan dan memperkuat teori, meningkatkan antusiasme belajar siswa melalui interaktivitas, meningkatkan kemampuan penggunaan teknologi informasi, dan mampu memberikan umpan balik. Sa’ad Wazis Hidayat dan Sulistyowati dalam jurnal teknologi pendidikan

⁴ Daryanto, *Media Pembelajaran; Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran* (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2010), hlm. 149.

⁵Felentina Yuniarti dkk, *Pengembangan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Pembiakan Virus*. *Unnes Journal Of Biology Education*, Prodi Biologi UNNES. No. 1, Agustus 2012.

yang berjudul “*Pengembangan Komputer Pembelajaran (CAI) Tentang Gerak Lurus Berubah Beraturan Pada Mata Pelajaran Fisika Bagi Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Surabaya*”,⁶ juga mengemukakan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada materi Gerak Lurus Berubah Beraturan, setelah menggunakan media pembelajaran CAI.

Penelitian pengembangan bahan ajar IPA yang menggunakan CAI dilakukan di MIN Air Kuning Jembrana. Hal ini dilatar belakangi oleh keberadaan komputer yang belum mendapatkan perhatian lebih oleh pihak madrasah. Komputer hanya digunakan untuk kebutuhan mengerjakan administrasi sekolah. Penggunaan media komputer untuk pembelajaran, khususnya mata pelajaran IPA belum dilakukan.

Materi yang dianggap sulit oleh siswa kelas V MIN Air Kuning Jembrana Bali adalah fotosintesis. Siswa sulit untuk memahami materi fotosintesis, karena materi fotosintesis bersifat abstrak yang tidak dapat secara langsung dilihat oleh siswa. Hal ini juga dilandasi hasil wawancara peneliti dengan guru IPA MIN Air kuning Jembrana yang bernama Muhammad Mursalin S.Pd.I pada tanggal 21 Agustus 2013 tepatnya pukul 11.00 di kantor MIN Air Kuning. Beliau menyatakan bahwa materi fotosintesis sulit difahami oleh siswa kelas V semester 1 MIN Air Kuning. Kesulitan tersebut juga bertambah karena materi fotosintesis hanya disampaikan dengan menggunakan metode ceramah. Melalui bahan ajar yang menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) ini siswa menjadi lebih aktif ketika pembelajaran sedang berlangsung dengan cara siswa dapat

⁶ Sa'ad Wazis Hiedayat dan Sulistyowati, *Pengembangan Komputer Pembelajaran (CAI) Tentang Gerak Lurus Berubah Beraturan Pada Mata Pelajaran Fisika Bagi Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Surabaya*, Jurnal teknologi pendidikan, Prodi Kurikulum dan Teknologi Pendidikan UNESA. Vol 10 No. 1, April 2010.

mengoperasikan sendiri *software* CAI. Dampak positif yang muncul adalah terjadinya peningkatan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian yang berjudul Peningkatan Pemahaman Materi Fotosintesis Melalui Pengembangan Bahan Ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) Kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali ini penting untuk dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah sebagaimana yang dikemukakan diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) materi fotosintesis siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana?
2. Apakah bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan hasil belajar materi fotosintesis siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana?
3. Bagaimana tanggapan guru dan siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana terhadap bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) materi fotosintesis?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) materi fotosintesis siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana.
2. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar materi fotosintesis melalui pengembangan bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana.
3. Untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana terhadap bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) materi fotosintesis.

D. Proyeksi Pengembangan Produk yang dihasilkan

Penelitian ini akan menghasilkan produk untuk guru dan siswa berupa bahan ajar. Bahan ajar yang dihasilkan adalah bahan ajar yang dapat digunakan oleh siswa dalam belajar secara mandiri maupun dengan bimbingan guru dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Materi yang dikembangkan adalah materi fotosintesis pada kelas 5 MI.
2. Desain bahan ajar ini menggunakan variasi letak, pilihan warna, huruf sesuai dengan kebutuhan, sehingga siswa akan tertarik untuk belajar mengenai materi fotosintesis.
3. Bahan ajar fotosintesis yang dihasilkan menggabungkan antara audio, video, dan visual sehingga menjadi satu kesatuan dalam bahan ajar.
4. Bentuk fisik yang dihasilkan dalam pengembangan ini berupa buku siswa dan media pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan *Autoplay 8.0*.

5. Produk bahan ajar rangka manusia ini dikemas dalam bentuk buku dilengkapi dengan CD pembelajaran.

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) ini diharapkan dapat menjadi alternatif sumber belajar untuk siswa kelas V MI. Manfaat yang diharapkan untuk pengembangan bahan ajar materi fotosintesis secara khusus antara lain:

1. Guru

Bagi guru mata pelajaran IPA dapat memanfaatkan bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*). untuk meningkatkan minat, motivasi, dan kreativitas dalam pembelajaran.

2. Siswa

Dapat lebih memahami materi fotosintesis serta meningkatkan hasil belajar siswa dengan menggunakan bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*).

3. Peneliti

Mengembangkan kemampuan penulisan karya ilmiah, selain itu juga untuk memperoleh pengalaman praktis di lapangan yang dapat menjadi pengalaman tersendiri guna mengembangkan pengetahuan yang diperoleh selama dibangku kuliah.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

1. Asumsi

Beberapa asumsi yang mendasari pengembangan bahan ajar ilmu pengetahuan alam materi fotosintesis antara lain:

- a. Belum tersedianya bahan ajar ilmu pengetahuan alam yang dikembangkan dengan menggunakan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada materi fotosintesis untuk siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana.
- b. Guru bidang studi ilmu pengetahuan alam belum mengembangkan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*).

2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Beberapa keterbatasan dalam pelaksanaan pengembangan produk bahan ajar ini adalah:

- a. Produk pengembangan bahan ajar hanya terbatas pada materi fotosintesis yang ada di kelas 5 semester 1 yang terdiri atas pokok bahasan sebagai berikut:
 - 1) Proses pembuatan makanan pada tumbuhan
 - 2) Tempat menyimpan cadangan makanan pada tumbuhan
 - 3) Tumbuhan sebagai sumber makanan
 - 4) Manfaat fotosintesis di alam
- b. Objek pengembangan terbatas pada penggunaan bahan ajar CAI (*Computer Assisted Instruction*) di kelas V MIN Air Kuning Jembrana.
- c. Penilaian kevalidan pada bahan ajar ilmu pengetahuan alam menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) ini dilakukan oleh 3 validator ahli,

yaitu satu validator ahli materi, satu validator ahli desain , dan satu guru bidang studi ilmu pengetahuan alam di MIN Air Kuning Jembrana sebagai ahli pembelajaran.

- d. Penilaian kevalidan pada bahan ajar ilmu pengetahuan alam menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) ini dilakukan dengan uji coba lapangan yakni pada siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana.

G. Definisi Istilah

Untuk menghindari kekeliruan dalam memahami atau menafsirkan dari istilah-istilah yang ada, maka penulis memberikan penegasan dan pembahasan dari istilah yang berkaitan dengan judul penelitian yang meliputi sebagai berikut:

1. Bahan ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud berupa buku teks dan CD pembelajaran IPA.

2. CAI (*Computer Assisted Instruction*)

Semua materi atau aktivitas pembelajaran yang disampaikan melalui *software* komputer. Bentuknya bergantung kecakapan pendesain dan pengembang pembelajarannya, bisa berbentuk permainan (*games*), mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian dikonkritkan dalam bentuk visual dan audio yang dianimasikan.

3. Fotosintesis

Fotosintesis merupakan proses pembuatan makanan pada tumbuhan terjadi di daun yang banyak mengandung klorofil dengan bantuan cahaya sebagai sumber

tenaga atau energi. Energi cahaya yang mengenai daun akan diserap oleh klorofil. Energi tersebut dipakai oleh klorofil untuk mengubah air dan karbondioksida menjadi karbohidrat dan oksigen.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah proses pengalaman belajarnya. Hal ini tercapai apabila siswa sudah memahami belajar dengan perbuatan dan tingkah laku yang lebih baik lagi. Pada penelitian ini hasil belajar berupa nilai post-tes siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam penelitian pengembangan ini terbagi menjadi enam bab, yang masing-masing bab memiliki sub bab tersendiri.

Bab pertama, mengemukakan uraian-uraian pendahuluan yakni latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan pengembangan, proyeksi pengembangan produk yang dihasilkan, pentingnya penelitian dan pengembangan, asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan, definisi istilah, dan sistematika penulisan.

Bab kedua, berisi kajian pustaka yang membahas tentang kajian terdahulu dan kajian teori yang terdiri dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), bahan ajar, dan hasil belajar.

Bab ketiga, berisi tentang metode penelitian dan pengembangan berisi tentang metode pengembangan yang memaparkan desain pengembangan yang disederhanakan, prosedur pengembangan dan uji coba produk bahan ajar.

Bab Keempat, berisi pemaparan hasil-hasil pengembangan yakni deskripsi bahan ajar hasil pengembangan dan penyajian data yang diperoleh setelah melalui uji ahli isi mata pelajaran, uji ahli desain pembelajaran, uji guru mata pelajaran dan uji coba lapangan.

Bab Kelima, berisi pembahasan tentang analisis pengembangan bahan ajar, analisis hasil validasi ahli, analisis tingkat kemenarikan bahan ajar dan analisis pengaruh penggunaan bahan ajar.

Bab Keenam, merupakan bagian akhir dari skripsi yang meliputi kesimpulan hasil pengembangan buku dan media dan saran-saran yang berupa saran pemanfaatan dan saran pengembangan produk lebih lanjut.

Pada bagian akhir terdapat daftar pustaka yang digunakan untuk rujukan teori dan lampiran-lampiran yang mendukung laporan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas, (a) kajian terdahulu, (b) kajian teori yang terdiri dari 1) Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), 2) bahan ajar, 3) hasil belajar.

A. Kajian Terdahulu

Beberapa penelitian yang terkait dengan pengembangan bahan ajar yang dilakukan oleh peneliti adalah:

1. Dimas Adi Suhastra, dalam skripsinya berjudul "*Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Multimedia Interaktif Power Point Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Pada Materi Energi dan Perubahannya di MIN Peterongan Rejoso Jombang*".⁷
2. Latifatul Jannah, dalam skripsinya berjudul "*Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan Siswa Kelas IV Berbasis Multimedia Interaktif di SD Negeri Pongok 04 Blitar*".⁸

Penelitian-penelitian diatas menunjukkan adanya penelitian pengembangan bahan ajar IPA menggunakan multimedia interaktif. Akan tetapi belum terdapat penelitian pengembangan bahan ajar dengan materi fotosintesis.

⁷ Dimas Adi Suhastra, *Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Multimedia Interaktif Power Point Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Pada Materi Energi dan Perubahannya di MIN Peterongan Rejoso Jombang*. Skripsi Prodi PGMI UIN Maliki Malang. 2013.

⁸ Latifatul Jannah, *Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan Siswa Kelas IV Berbasis Multimedia Interaktif di SD Negeri Pongok 04 Blitar*. Skripsi Prodi PGMI UIN Maliki Malang. 2013.

B. Kajian Teori

1. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

a. Karakteristik Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Kata IPA merupakan singkatan kata Ilmu Pengetahuan Alam. Kata Ilmu Pengetahuan Alam merupakan terjemahan dari kata-kata bahasa Inggris “*Natural Science*” secara singkat sering disebut “*Science*”. *Natural* artinya alamiah, berhubungan dengan alam atau bersangkutan paut dengan alam. *Science* artinya ilmu pengetahuan. Jadi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau *Science* itu secara harfiah dapat disebut sebagai ilmu tentang alam ini, ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam. Untuk selanjutnya kita akan menggunakan kata IPA sebagai suatu istilah.⁹

IPA merupakan “pengetahuan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas atau khusus, yaitu dengan melakukan observasi, eksperimen, penyimpulan, penyusunan teori, eksperimentasi, dan demikian seterusnya kait mengait antara cara yang satu dengan cara yang lain.¹⁰ Penelitian-penelitian pendidikan sains mengungkapkan bahwa belajar sains merupakan suatu proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif siswa.¹¹ Vigotsky mengemukakan bahwa belajar harus berlangsung dalam kondisi sosial, terlihat betul peranan bahasa dalam belajar konstruktif.¹² Mengenai belajar sains, Vigotsky menyarankan bahwa interaksi sosial itu penting saat siswa menginternalisasi pemahaman-pemahaman yang sulit, masalah-masalah, dan proses. Selanjutnya proses internalisasi melibatkan rekonstruksi aktivitas psikologis dengan dasar

⁹Srini M. Iskandar, *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam* (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan), hlm. 2.

¹⁰ Abdullah Aly & Eny Rahma. *Ilmu Alamiah Dasar*. (Jakarta: Bumi Aksara, 1998), hlm. 12

¹¹Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Erlangga, 2011), hlm. 152.

¹²*Ibid.*,

penggunaan bahasa. Jelas tampak bahwa penggunaan bahasa secara aktif yang didasarkan pemikiran merupakan sarana bagi siswa untuk menegosiasi kebermaknaan pengalaman-pengalaman mereka.¹³

Driver di dalam bukunya Ratna Wilis Dahar mengemukakan implikasi perspektif para konstruktivis untuk pendidikan sains, yaitu:

- 1) Anak tidak dipandang sebagai penerima pasif program pengajaran, melainkan bersifat purposif dan bertanggung jawab atas belajarnya sendiri.
- 2) Belajar sains melibatkan perubahan dalam konsepsi anak. Secara aktif anak membangun pengetahuannya untuk untuk mencapai kebermaknaan.
- 3) Pengetahuan itu tidak bersifat objektif, tetapi pribadi dan dibangun secara sosial.
- 4) Mengajar bukannya pemindahan pengetahuan, tetapi negosiasi kebermaknaan.
- 5) Kurikulum bukannya apa yang harus dipelajari, melainkan suatu program tugas belajar, bahan, dan sumber yang memungkinkan anak untuk merekonstruksi gagasannya mendekati gagasan sains sekolah.¹⁴

b. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SD/MI

Piaget menjelaskan dalam teori perkembangan kognitif, bahwa anak aktif membangun pemahaman mengenai dunia dan melalui empat tahap perkembangan kognitif.¹⁵ Empat tahap perkembangan kognitif tersebut meliputi tahap *sensorimotorik*, tahap *praoperasional*, tahap *operasional konkret*, dan tahap *operasional formal*.

¹³*Ibid.*, hlm. 153.

¹⁴*Ibid.*, hlm. 162-163.

¹⁵John W. Santrock, *Perkembangan Anak*, terj., Mila Rachmawati dan Anna Kuswanti (Jakarta: Erlangga, 2007), hlm. 48.

Tahap operasional konkret, yang berlangsung mulai dari sekitar 7 hingga 11 tahun, merupakan tahap perkembangan ketiga Piaget. Dalam tahap ini, anak dapat melakukan operasi, dan penalaran logis menggantikan pikiran intuitif selama penalaran dapat diterapkan pada contoh khusus dan konkret. Contohnya, pemikir operasional konkret tidak dapat membayangkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan soal persamaan aljabar, yang terlalu abstrak bagi pemikiran tahap perkembangan ini.¹⁶

Anak-anak ditingkatkan operasi-operasi berpikir konkret sanggup memahami dua aspek suatu persoalan serentak. Di dalam interaksi-interaksi sosialnya, mereka memahami bukan hanya apa yang akan mereka katakan, tetapi juga kebutuhan pendengarannya. Ketika mereka menjalankan eksperimen pengkonservasian, mereka memahami bukan hanya perubahan yang terlihat mata, namun juga perubahan-perubahan kompensatoris. Kalau begitu, kemampuan untuk mengkoordinasikan dua perspektif secara serempak membentuk landasan bagi pemikiran sosial sekaligus pemikiran ilmiah.¹⁷

Beberapa uraian di atas menunjukkan bahwa dalam pembelajaran IPA di SD/MI yang perlu diajarkan oleh guru adalah produk dan proses IPA karena keduanya tidak dapat dipisahkan. Guru yang berperan sebagai fasilitator siswa selama proses pembelajaran berlangsung, harus dapat mengemas pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Ada beberapa prinsip pembelajaran IPA untuk SD/MI yang harus diperhatikan oleh guru. Prinsip tersebut antara lain:

- 1) Pemahaman kita tentang dunia di sekitar kita di mulai melalui pengalaman baik secara inderawi maupun non inderawi.

¹⁶*Ibid.*, hlm. 50.

¹⁷William Crain, *Teori Perkembangan; Konsep Dan Aplikasi*, terj., Yudi Santoso (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007), hlm. 199.

- 2) Pengetahuan yang diperoleh tidak pernah terlihat secara langsung, karena itu perlu diungkap selama proses pembelajaran.
- 3) Pengetahuan siswa yang diperoleh dari pengalaman itu perlu diungkap di setiap awal pembelajaran.
- 4) Pengetahuan pengalaman mereka ini pada umumnya kurang konsisten dengan pengetahuan para ilmuwan, pengetahuan yang kita miliki. Pengetahuan yang demikian kita sebut miskonsepsi. Kita perlu merancang kegiatan yang dapat membetulkan miskonsepsi ini selama pembelajaran.
- 5) Setiap pengetahuan mengandung fakta, data, konsep, lambang, dan relasi dengan konsep yang lain. Tugas sebagai guru IPA adalah mengajak siswa untuk mengelompokkan pengetahuan yang sedang dipelajari itu ke dalam fakta, data, konsep, simbol, dan hubungan dengan konsep yang lain.
- 6) IPA terdiri atas produk dan proses. Guru perlu mengenalkan kedua aspek ini walaupun hingga kini masih banyak guru yang lebih senang menekankan pada produk IPA saja. Perlu diingat bahwa perkembangan IPA sangat pesat.
- 7) Guru yang akan mengembangkan IPA sebagai proses, maka akan memasuki bidang yang disebut prosedur ilmiah. Guru perlu mengenalkan cara-cara mengumpulkan data, cara menyajikan data, cara mengolah data, serta cara-cara menarik kesimpulan.¹⁸

Mata Pelajaran IPA di SD/MI bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

¹⁸Edy Maryanto, *Karakteristik Pembelajaran IPA Di SD* (<http://smartalzind.blogspot.com/2012/04/karakterisrik-pembelajaran-ipa-di-sd.html>, diakses tanggal 13 september 2013 jam 18:44).

- 1) Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaan-Nya
- 2) Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat.
- 4) Mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 5) Meningkatkan kesadaran untuk berperanserta dalam memelihara, menjaga dan melestarikan lingkungan alam.
- 6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan.
- 7) Memperoleh bekal pengetahuan, konsep dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP/MTs.¹⁹

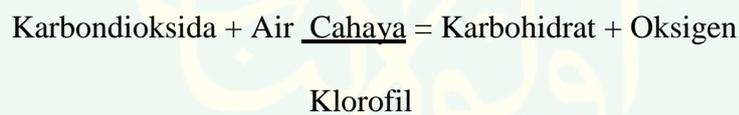
c. Materi Fotosintesis

Tumbuhan dapat membuat makanan sendiri memerlukan air dan karbondioksida. Air diserap dari dalam tanah melaluiambut-rambut akar, kemudian diangkut sampai ke daun. Jaringan pengangkut air sebagai bahan untuk fotosintesis, disebut pembuluh kayu. Karbondioksida diserap oleh tumbuhan melali stomata dan lentisel. Stomata (mulut daun) atau pori-pori daun adalah lubang-lubang kecil pada permukaan daun, sedangkan lentisel adalah lubang-lubang kecil pada permukaan batang.

¹⁹Puskur. 2007. Mata Pelajaran IPA untuk SD/MI (Online) (http://www.puskur.net/si/sd/Pengetahuan_Alam.pdf). Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, diakses tanggal 23 Maret 2013.

Fotosintesis dapat terjadi di semua bagian tumbuhan yang mengandung klorofil. Namun, sebagian besar proses pembuatan makan berlangsung di daun. Hal itu disebabkan daun memiliki struktur yang beradaptasi dengan baik untuk membuat makanan. Permukaan atas daun yang langsung menghadap ke cahaya banyak mengandung klorofil. Itulah sebabnya permukaan atas daun lebih hijau daripada permukaan bawahnya. Daun memiliki permukaan yang luas untuk mengumpulkan lebih banyak cahaya dan klorofil yang mampu menangkap energi cahaya. Oleh karena itu fotosintesis secara alami terjadi di siang hari.

Cahaya berfungsi sebagai sumber energi atau tenaga. Energi tersebut digunakan oleh klorofil untuk mengubah air dan karbondioksida menjadi karbohidrat (gula) dan oksigen. Secara sederhana, proses pembuatan makanan pada tumbuhan (fotosintesis) dapat digambarkan sebagai berikut:



Hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat (zat makanan) tidak semuanya digunakan oleh tumbuhan. Sebagian zat makanan disimpan sebagai cadangan makanan karena tidak setiap saat tumbuhan dapat berfotosintesis. Ketika musim kemarau panjang atau tumbuhan tidak cukup mendapatkan cahaya maka makanan cadangan itu dimanfaatkan kembali oleh tumbuhan.

2. Bahan Ajar

a. Pengembangan Bahan Ajar

1) Definisi Bahan Ajar

Bahan ajar adalah materi belajar yang mempunyai sifat fisik (yang dapat diobservasi, bukan merupakan ide-ide atau konsep) yang dipergunakan untuk memudahkan proses belajar.²⁰ Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar yang dimaksud bisa berupa bahan ajar tertulis maupun tidak tertulis.²¹

2) Tujuan Pembuatan Bahan Ajar

Bahan ajar disusun dengan tujuan untuk:

- a) Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan setting atau lingkungan sosial peserta didik.
- b) Membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks.
- c) Membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran.²²

3) Manfaat Pembuatan Bahan Ajar

Manfaat bagi guru:

- a) Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik,
- b) Tidak lagi tergantung kepada buku teks.

²⁰ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta:Kencana, 2010), hlm.

²¹ Sofan Amri, dkk, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran; Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktek Kurikulum*, (Jakarta: PT.Prestasi Pustakaraya, 2010), hlm. 159

²² Ibid, hlm. 159

- c) Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar,
- d) Membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan peserta didik karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada gurunya.²³

Bahan ajar sangat banyak manfaatnya bagi peserta didik oleh karena itu harus disusun secara baik sesuai dengan kebutuhan peserta didik. manfaat tersebut antara lain:

- a) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
- b) Kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru.
- c) Mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.²⁴

4) Prinsip Pembuatan Bahan Ajar

Prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar:

- a) Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dan yang konkret untuk memahami yang abstrak.
- b) Pengulangan akan memperkuat pemahaman.
- c) Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman peserta didik.
- d) Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar.

²³ *Ibid, hlm.* 159

²⁴ *Ibid, hlm.* 160

- e) Mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu.
- f) Mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong peserta didik untuk terus mencapai tujuan.²⁵

5) Jenis-jenis Bahan Ajar

Jenis bahan ajar harus disesuaikan dengan kurikulumnya dan setelah itu dibuat rancangan pembelajaran, seperti contoh dibawah ini:

- a) Bahan ajar pandang (visual) terdiri atas bahan cetak (printed) seperti antara lain hand out, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto/gambar, dan non cetak (non printed), seperti model/maket.
- b) Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
- c) Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video compact disk, film.
- d) Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), Compact Disk (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).²⁶

6) Penyusunan Bahan Ajar

Teknik penyusunan bahan ajar harus disesuaikan dengan kurikulum dasarnya, seperti dibawah ini:

- a) Analisis KD (Kurikulum Dasar)
- b) Analisis Sumber Belajar

²⁵ *Ibid*, hlm. 160

²⁶ *Ibid*, hlm. 161

- c) Pemilihan dan penentuan bahan ajar.²⁷

Penyusunan bahan ajar cetak melihat dulu rancangan pendidikannya, jika sudah sesuai, bisa disesuaikan seperti dibawah ini:

- a) Susunan tampilan
- b) Bahasa yang mudah
- c) Menguji pemahaman
- d) Stimulan
- e) Kemudahan dibaca
- f) Materi instruksional.²⁸

b. Pembelajaran Menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*)

Teknologi komputer adalah sebuah penemuan yang memungkinkan menghadirkan beberapa atau semua bentuk stimulus sehingga pencapaian hasil pembelajaran secara optimal.²⁹ CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah penggunaan komputer secara langsung dengan siswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan dan mengetes kemajuan belajar siswa. CAI dapat digunakan sebagai tutor yang menggantikan guru di dalam kelas. CAI juga bermacam-macam bentuknya bergantung kecakapan pendesain dan pengembang pembelajarannya, bisa berbentuk permainan (*games*), mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian dikonkritkan dalam bentuk visual dan audio yang dianimasikan.³⁰ Pada CAI perangkat lunak yang digunakan berfungsi membantu guru dalam proses pembelajaran, seperti sebagai multimedia, alat bantu dalam

²⁷ *Ibid*, hlm. 161

²⁸ *Ibid*, hlm. 161-162

²⁹ Hujair AH. Sanaky, *Media Pembelajaran* (Yogyakarta: Safiria Insania Press, 2009), hlm.173.

³⁰ Daryanto, *Media Pembelajaran; Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran* (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2010), hlm. 149.

presentasi maupun demonstrasi atau sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pembelajaran.³¹

CAI adalah semua materi atau aktivitas pembelajaran yang disampaikan melalui komputer.³² Kelebihan CAI sebagai bahan ajar antara lain materi fotosintesis dengan menggunakan bahan ajar CAI dapat meningkatkan interaksi siswa dengan guru. Individualisasi, meminimalisir biaya pembelajaran, mengingat anak usia sekolah dasar masih dalam tahap pra operasional sehingga mereka lebih mudah memahami fotosintesis dengan berbagai animasi yang ada dalam bahan ajar CAI, siswa lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran, mempercepat umpan balik, lebih mudah menyimpan data, integritas pembelajaran, serta dapat mengendalikan siswa.

3. Hasil Belajar

a. Keberhasilan Belajar Mengajar

Hasil belajar merupakan hasil belajar proses belajar. Pelaku aktif dalam belajar adalah siswa. Hasil belajar proses belajar atau proses pembelajaran.³³ Hal ini dapat tercapai apabila siswa sudah memahami belajar dengan perbuatan tingkah laku yang lebih baik lagi. Pengertian hasil belajar dalam hal ini adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia melakukan pengalaman belajarnya.

³¹ Rusman, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi* (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2011) hlm 97

³²Brata, *Media Pembelajaran dan CAI* (<http://mbahbrata-edu.blogspot.com/2008/09/cai-computer-assisted-instructions.html>), diakses tanggal 4 september 2013 jam 17:37).

³³ Muhibbin Syah. *Psikologi Pendidikan* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya,2003),hlm.152-153

Pengertian hasil belajar dalam hal ini adalah kemampuan –kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia melaksanakan pengalaman belajarnya³⁴. Bloom dalam Sudjana membagi tiga ranah hasil belajar yaitu:

1. Ranah Kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu pengetahuan dan ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.
2. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu penerimaan, jawaban, atau reaksi penilaian, organisasi dan internalisasi.
3. Ranah Psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemauan bertindak, ada enam aspek yaitu gerakan reflex, keterampilan gerakan dasar, keterampilan membedakan secara visual, keterampilan dibidang fisik, keterampilan kompleks dan komunikasi.

Ketiga ranah tersebut menjadi objek penelitian hasil belajar. Hasil kognitif diukur pada awal dan akhir pembelajaran., sedangkan untuk hasil belajar afektif dan psikomotorik diukur pada proses pembelajaran untuk mengetahui sikap dan keterampilan siswa. Untuk dapat mencapai hasil belajar yang optimal, seorang guru harus dapat memilih model pembelajaran yang efektif dan efisien, serta metode yang dapat menumbuhkan kegiatan belajar siswa agar situasi kegiatan belajar mengajar dapat berlangsung dengan baik, dengan suasana yang tidak membosankan siswa.

b. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar merupakan butir tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar. Tes hasil belajar

³⁴ Sudjana, Nana, Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1989), hlm.22

meliputi produk, tes hasil belajar proses, dan tes hasil belajar psikomotorik. Tes hasil belajar psikomotorik berupa keterampilan melaksanakan eksperimen.³⁵ Tes hasil belajar adalah tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa. Tes hasil belajar yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif, untuk penskoran hasil tes, menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal.³⁶

Alat pengukur keberhasilan siswa ini perlu dirancang dengan seksama dan dikembangkan sebelum media digunakan, atau sebelum kegiatan belajar mengajar dilaksanakan. Alat ini dapat berupa tes, penugasan, ataupun daftar cek perilaku. Alat pengukur keberhasilan ini harus dikembangkan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dan pokok-pokok materi pembelajaran yang akan disajikan kepada siswa. Hal ini diukur atau dievaluasi ialah kemampuan, keterampilan atau sikap siswa sebagai hasil kegiatan pembelajaran itu,

Sebaiknya setiap kemampuan dan keterampilan yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran khusus dijadikan bahan tes, atau daftar cek perilaku (*performance check list*). Tujuan pembelajaran umum harus mempunyai tujuan khusus. Materi pembelajaran harus cukup, artinya semua kemampuan dan keterampilan yang terangkum dalam tujuan pembelajaran khusus dan dalam materi pembelajaran yang ada alat pengukurannya.

Mengukur dan mengevaluasi tingkat keberhasilan dapat dilakukan melalui tes prestasi belajar. Berdasarkan tujuan dan ruang lingkupnya, tes prestasi belajar dapat digolongkan pada beberapajenis penilaian, yakni:

- 1) Tes Formatif

³⁵ Ibid.,hlm.144

³⁶ Ibid.,hlm.144

Tes formatif digunakan untuk mengukur satu atau beberapa pokok bahasan tertentu yang bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang daya serap siswa terhadap pokok bahasan tersebut. Hasil tes dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar pada bahan tertentu dan dalam waktu tertentu pula.

2) Tes Sub-Sumatif

Tes Sub-Sumatif meliputi jumlah bahan pengajaran tertentu yang telah diajarkan dalam waktu tertentu. Tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran daya serap siswa agar meningkatkan hasil prestasi belajar siswa. Hasil tes sub-sumatif dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan diperhitungkan dalam bentuk nilai raport.

3) Tes Sumatif

Tes sumatif diadakan untuk mengukur daya serap siswa terhadap bahan pokok bahasan yang telah diajarkan selama satu semester, satu atau dua tahun pelajaran. Tujuannya adalah untuk menetapkan tingkat atau taraf keberhasilan siswa dalam satu periode belajar tertentu. Hasil dari tes sumatif ini dimanfaatkan untuk kenaikan kelas, menyusun peringkat atau sebagai ukuran mutu sekolah.

c. Evaluasi Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang ditunjukkan siswa setelah melakukan kegiatan belajar. Untuk mengetahui hasil belajar siswa tentunya kita harus melakukan evaluasi. Davies mengemukakan evaluasi merupakan proses sederhana memberikan atau menetapkan nilai kepada sejumlah (tujuan, kegiatan,

keputusan, unjuk kerja, proses, orang, objek, dan yang lain) berdasarkan criteria tertentu melalui penilaian.³⁷

Hasil dalam kegiatan evaluasi hasil belajar pada akhirnya difungsikan dan ditujukan untuk keperluan berikut:

- 1) Diagnostik dan pengembangan. Maksudnya adalah penggunaan hasil dari kegiatan evaluasi hasil belajar sebagai dasar pendiagnosian kelemahan dan keunggulan siswa beserta sebab-sebabnya.
- 2) Seleksi hasil dari kegiatan evaluasi seringkali digunakan sebagai dasar untuk menentukan siswa-siswa yang paling cocok untuk jenis jabatan atau jenis pendidikan tertentu.
- 3) Kenaikan kelas. Menentukan apakah seorang siswa dapat dinaikkan ke kelas yang lebih tinggi atau tidak, memerlukan informasi yang dapat mendukung keputusan yang dibuat guru.
- 4) Penempatan agar siswa dapat berkembang sesuai dengan tingkat kemampuan dan potensi yang mereka miliki, maka perlu dipikirkan ketepatan penempatan siswa pada kelompok yang sesuai.³⁸

³⁷ Dimiyati dan Mujiono, Belajar dan Pembelajaran (Jakarta : Depdikbud dan Rineka Cipta, 1999), hlm. 250

³⁸ Ibid., hlm.200-201

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Pada bab ketiga ini akan membahas tentang metode penelitian dan pengembangan, diantaranya adalah, 1) Pendekatan dan jenis pengembangan, 2) Model pengembangan, 3) Prosedur pengembangan bahan ajar, 4) Validasi produk, dan 5) Uji coba produk.

A. Pendekatan dan Jenis Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* yang berorientasi pada produk dalam bidang pendidikan. Menurut Sugiyono dalam bukunya yang berjudul *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* menyatakan bahwa penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.³⁹

Berdasarkan uraian di atas, penelitian pengembangan merupakan suatu bentuk penelitian yang berupaya dalam melakukan peningkatan kualitas pendidikan, baik dari segi proses maupun hasil pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan peneliti di MIN Air Kuning, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana Bali yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mata pelajaran IPA di kelas 5. Produk yang dikembangkan peneliti dalam penelitian ini diharapkan menjadi sebuah jalan yang berupaya untuk meningkatkan kemajuan

³⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung : Alfabeta, 2011), hlm.407

dan kualitas pemahaman siswa. Oleh karena itu, salah satu cara yang ditempuh peneliti adalah melalui pengembangan bahan ajar IPA menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada kelas 5 yang difokuskan pada materi fotosintesis.

B. Model Pengembangan

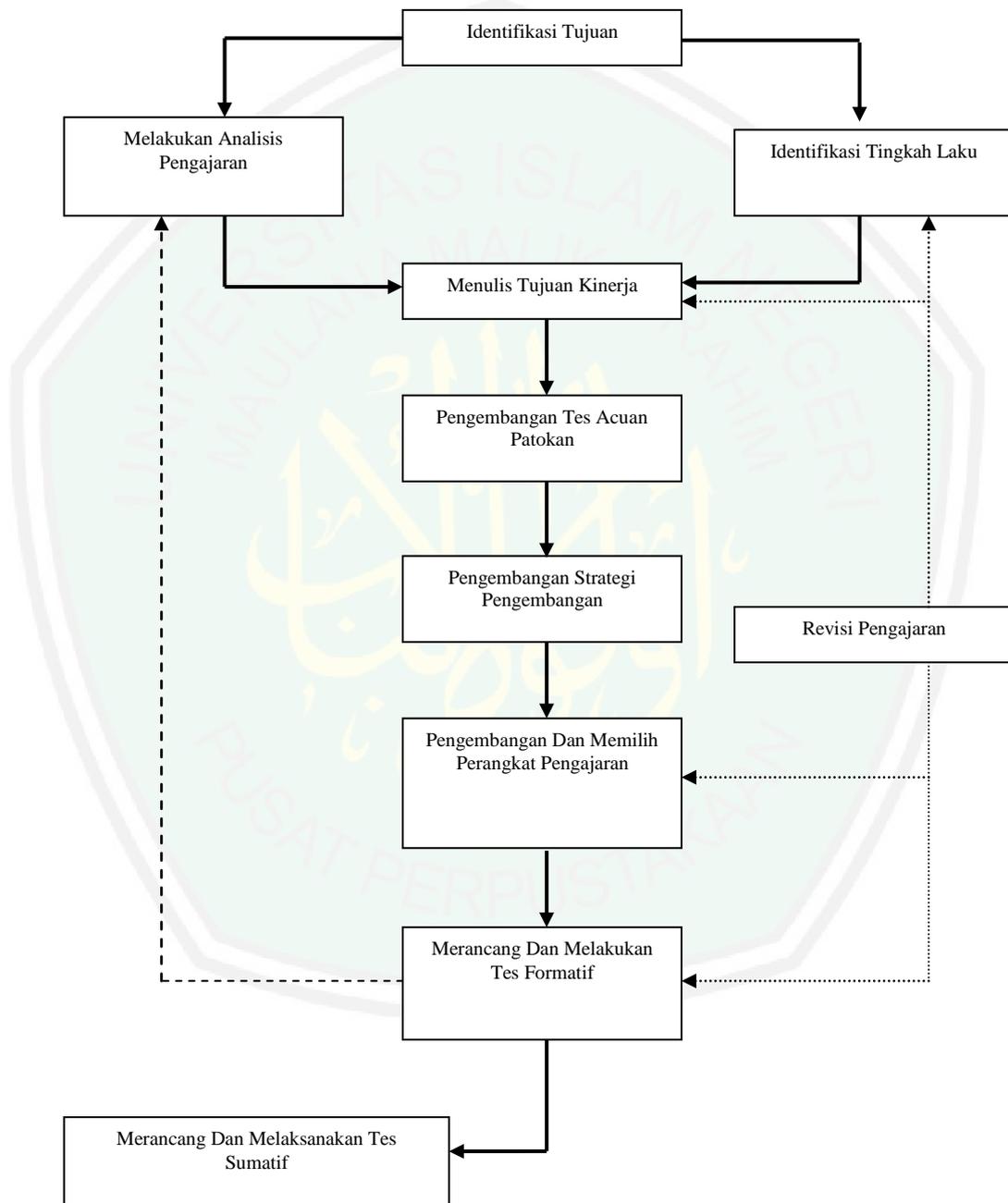
Model pengembangan ini adalah mengadopsi model pengembangan Dick & Carey. Menurut pendekatan ini terdapat beberapa komponen yang akan diikuti di dalam proses pengembangan dan perancangan tersebut yang berupa urutan langkah-langkah.⁴⁰ Adapun urutan pengembangan dan perancangan secara lengkap adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi tujuan pengajaran (*identity instructional goals*)
- b. Melakukan analisis instruksional (*conducting a goal analysis*)
- c. Mengidentifikasi tingkah laku awal/karakteristik siswa (*identity entry behaviours, characteristics*)
- d. Merumuskan tujuan kinerja (*write performance objectives*)
- e. Pengembangan tes acuan patokan (*develop criterion-referenced test items*)
- f. Pengembangan strategi pengajaran (*develop instructional strategy*)
- g. Pengembangan atau memilih pengajaran (*develop and select instructional materials*)
- h. Merancang dan melaksanakan evaluasi formatif (*design and conduct formative evaluation*)
- i. Revisi pengajaran (*instructional revitions*)

⁴⁰ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), hlm. 186-187.

- j. Menulis perangkat (*design and conduct formative evaluation*)

Urutan perancangan dan pengembangan secara lengkap ditunjukkan pada gambar berikut:⁴¹



Gambar 3.1. Model Pengembangan Dick And Carey

⁴¹ *Ibid.*, hlm. 187.

C. Prosedur Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar yang dikembangkan menggunakan beberapa tahap pengembangan yang meliputi identifikasi tujuan pengajaran (*identity instructional goals*), melakukan analisis instruksional (*conducting a goal analysis*), mengidentifikasi tingkah laku awal/karakteristik siswa (*identity entry behaviours, characteristics*), merumuskan tujuan kinerja (*write performance objectives*), pengembangan tes acuan patokan (*develop criterion-referenced test items*), pengembangan strategi pengajaran (*develop instructional strategy*), pengembangan atau memilih pengajaran (*develop and select instructional materials*), merancang dan melaksanakan evaluasi formatif (*design and conduct formative evaluation*), revisi pengajaran (*instructional revitions*), dan menulis perangkat (*design and conduct formative evaluation*). Tahap pengembangan di atas akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Identifikasi tujuan pengajaran (*identity instructional goals*)

Identifikasi tujuan pengajaran meliputi mengidentifikasi tujuan pembelajaran IPA materi fotosintesis kelas 5 SD/MI dengan melakukan analisis kebutuhan untuk menentukan tujuan. Kegiatan yang dilakukan adalah menentukan apa yang diinginkan untuk dapat dilakukan siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA menggunakan CAI.

Berdasarkan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang standart isi, teridentifikasi rumusan standart kompetensi dan kompetensi dasarnya yang selanjutnya dikembangkan indikator hasil belajar mata pelajaran IPA untuk SD/MI kelas 5 tentang materi fotosintesis

Standar Kompetensi:

Memahami cara tumbuhan membuat makanan

Kompetensi Dasar:

Mengidentifikasi cara tumbuhan membuat makanan

Indikator:

- menjelaskan proses tumbuhan membuat makanan sendiri dengan bantuan cahaya matahari dan cahaya lain
- menunjukkan tempat tumbuhan menyimpan cadangan makanan

b. Melakukan analisis instruksional (*conducting a goal analysis*)

Setelah mengidentifikasi tujuan pengajaran, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis instruksional, yaitu untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan yang harus dipelajari siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

c. Mengidentifikasi tingkah laku awal/karakteristik siswa (*identity entry behaviours, characteristics*)

Meliputi observasi tingkah awal/karakteristik siswa selama proses pembelajaran IPA berlangsung. Hal ini berhubungan dengan masa perkembangan anak. Dalam psikologi, anak kelas 5 SD/MI (usia 11-12) dikategorikan sebagai masa kanak-kanak akhir dan masa pra remaja yang sudah bisa diajak untuk berfikir secara rasional. Sehingga, dalam pembelajaran IPA berfikir secara rasional sangat diperlukan untuk mengkaji materi yang bersifat abstrak.

d. Merumuskan tujuan kinerja (*write performance objectives*)

Meliputi rumusan mengenai kemampuan atau perilaku yang diharapkan dapat dimiliki siswa sesudah mengikuti program pembelajaran menggunakan bahan ajar CAI.

Berdasarkan hasil analisis dari standar kompetensi dan kompetensi dasar dapat dirumuskan tujuan pembelajaran IPA kelas 5 materi fotosintesis adalah sebagai berikut:

Standar Kompetensi:

Memahami cara tumbuhan membuat makanan

Kompetensi Dasar:

Mengidentifikasi cara tumbuhan membuat makanan sendiri

Tujuan Pembelajaran:

Tujuan pembelajaran IPA materi alat fotosintesis adalah siswa dapat:

- 1) Memahami proses pembuatan makanan pada tumbuhan sebagai fotosintesis
- 2) Mengetahui bahan-bahan yang diperlukan tumbuhan untuk membuat makanan
 - Air diperoleh melalui akar
 - Karbondioksida masuk dari udara melalui lentisel
 - Cahaya diserap oleh klorofil Mengetahui proses pengubahan air dan karbondioksida menjadi karbohidrat
- 3) Mengetahui hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen.
- 4) Mengetahui tempat penyimpanan makanan cadangan pada tumbuhan dan memberikan contohnya
 - di dalam akar

- di dalam buah
- di dalam biji
- di dalam batang

e. Pengembangan tes acuan patokan (*develop criterion-referenced test items*)

Pengembangan tes acuan patokan merupakan perumusan instrumen tes penilaian. Instrumen penilaian tersebut berupa pre test dan post test

f. Pengembangan strategi pengajaran (*develop instructional strategy*)

Pengembangan strategi pengajaran merupakan kegiatan memilih, menata, dan mengembangkan komponen-komponen umum pembelajaran dan prosedur-prosedur yang akan digunakan untuk membelajarkan siswa. Komponen-komponen dalam strategi pembelajaran meliputi:

- 1) Kegiatan pra pembelajaran, yaitu strategi mengupayakan pengkondisian dan kesiapan mental siswa ketika akan mengikuti pembelajaran.
- 2) Kegiatan inti, yaitu strategi penyampaian materi dari guru ke siswa agar mencapai tujuan pembelajaran IPA.
- 3) Kegiatan penutup, yaitu kegiatan memberi penguatan dan evaluasi materi yang telah disampaikan.

g. Pengembangan atau memilih pengajaran (*develop and select instructional materials*)

Langkah pokok dari kegiatan desain pembelajaran IPA adalah langkah pengembangan dan pemilihan bahan pembelajaran. Adapun hasil produk dalam pengembangan ini berupa buku ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mata pelajaran IPA materi alat fotosintesis untuk kelas 5 SD/MI.

h. Merancang dan melaksanakan evaluasi formatif (*design and conduct formative evaluation*)

Evaluasi formatif dilakukan untuk memperoleh data yang digunakan untuk merevisi bahan ajar yang telah dihasilkan. Evaluasi formatif tersebut dilakukan oleh dua subjek, yaitu uji ahli isi (guru bidang studi IPA) dan siswa yang menjadi subjek penelitian.

i. Revisi pengajaran (*instructional revisions*)

Merupakan kegiatan merevisi pembelajaran dari semua data hasil evaluasi formatif. Data tersebut kemudian dikaji untuk mendapatkan perbaikan yang bertujuan untuk memecahkan kesulitan belajar siswa.

j. Menulis perangkat (*design and conduct formative evaluation*)

Merupakan kegiatan memproduksi bahan ajar yang telah direvisi untuk diterapkan dalam pembelajaran.

D. Uji Coba Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar yang digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kevalidan, keefektifan, dan kemenarikan dari produk yang dihasilkan. Dalam bagian ini secara berurutan akan dikemukakan desain uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrument pengumpulan data, dan teknik analisis data.

1. Desain Uji Coba

Tahap uji coba yang dilaksanakan dalam pengembangan ini adalah tahap konsultasi, tahap validasi ahli, serta tahap uji coba lapangan. Masing-masing tahap ini dijelaskan sebagai berikut:

1) Tahap Konsultasi

Pada tahap konsultasi terdiri dari beberapa kegiatan terdiri dari:

- a) Dosen pembimbing melakukan pengecekan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Dosen pembimbing memberikan arahan dan saran perbaikan bahan ajar yang kurang.
 - b) Pengembang melakukan perbaikan bahan ajar berdasarkan hasil konsultasi yang dilakukan.
- 2) Tahap validasi ahli

Pada tahap validasi ahli terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan diantaranya:

- a) Ahli materi, Ahli desain, Ahli pembelajaran (guru mata pelajaran ilmu pengetahuan alam) memberikan komentar dan saran terhadap bahan ajar yang dihasilkan.
- b) Pengembang melakukan analisis data penilaian yang berbentuk komentar dan saran perbaikan.
- c) Pengembang melakukan perbaikan bahan ajar ilmu pengetahuan alam berdasarkan penilaian dan tanggapan yang diberikan.

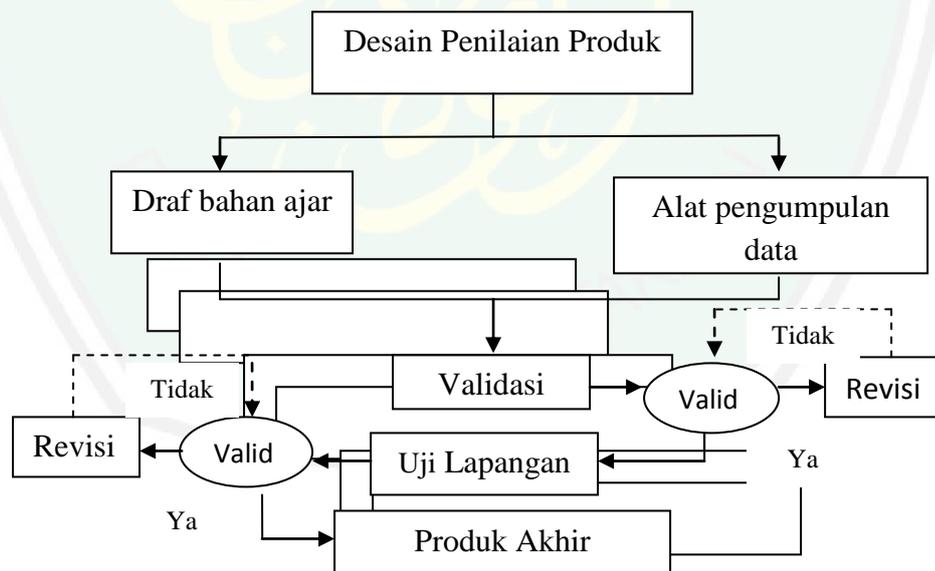
Hasil validasi yang diperoleh melalui penilaian dan tanggapan dari para ahli dengan mengisi angket dan memberikan masukan atau saran terhadap bahan ajar tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar untuk digunakan dalam pembelajaran.

3) Tahap Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan terhadap siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali yang terdiri dari beberapa kegiatan berikut:

- a) Pengembang mengamati siswa pada saat proses pembelajaran materi fotosintesis menggunakan bahan ajar ilmu pengetahuan alam hasil pengembangan.
- b) Siswa memberikan penilaian terhadap ilmu pengetahuan alam hasil pengembangan.
- c) Pengembang melakukan analisis data hasil penelitian.
- d) Pengembang melakukan perbaikan bahan ajar berdasarkan hasil analisis penilaian.

Tahap uji coba lapangan yang dilakukan pada siswa MIN Air Kuning Jembrana Bali yaitu memanfaatkan bahan ajar siswa dan media pembelajaran untuk siswa MI kelas 5 dengan materi fotosintesis. Selanjutnya desain penilaian produk secara umum dapat dijelaskan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Desain Uji Coba Produk⁴²

⁴² Yulia Ilfa Rachmania, 2009, "Pengembangan Bahan Ajar dengan Pendekatan Realistik Pokok Bahasan Segiempat untuk Siswa SMP Kelas VII", *Skripsi*, (Malang: Program Sarjana UM), hlm. 45.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tentang materi fotosintesis ini adalah ahli materi, ahli desain, dan guru bidang studi ilmu pengetahuan alam kelas 5 MI sebagai ahli pembelajaran ilmu pengetahuan alam dan siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali. Pemilihan MIN Air Kuning sebagai lokasi uji coba didasarkan pada beberapa alasan, yaitu (1) siswa mengalami kesulitan memahami materi fotosintesis, (2) belum tersedianya bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam, (3) tersedianya fasilitas berupa LCD dan laboratorium computer namun tidak dimanfaatkan secara maksimal.

1) Ahli Materi

Ahli materi merupakan dosen yang ahli dalam menguasai materi fotosintesis. Adapun kualifikasi ahli dalam penelitian pengembangan ini adalah seseorang yang setidaknya:

- a) Menguasai karakteristik materi IPA di MI khususnya fotosintesis.
- b) Memiliki wawasan dan pengalaman yang relevan terhadap produk yang dikembangkan.
- c) Bersedia menjadi penguji produk pengembangan bahan ajar menggunakan (*Computer Assisted Instruction*) mata pelajaran IPA.

2) Ahli Desain

Ahli desain ditetapkan sebagai penguji desain bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*). Pemilihan ahli desain dan media didasarkan pada

pertimbangan bahwa yang bersangkutan memiliki kompetensi di bidang desain.

Ahli desain memberikan komentar dan saran terhadap kemenarikan bahan ajar.

3) Ahli Pembelajaran atau Guru Bidang Studi

Ahli pembelajaran atau guru bidang studi memberikan tanggapan dan penilaian terhadap pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mata pelajaran ilmu pengetahuan alam materi fotosintesis.

Adapun kriteria guru IPA kelas 5 adalah sebagai berikut:

- a) Guru tersebut sedang mengajar di tingkat SD/MI.
- b) Memiliki pengalaman dalam mengajar IPA.
- c) Kesiapan guru IPA sebagai penilai dan pengguna produk pengembangan untuk sumber perolehan data hasil pengembangan.

4) Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan diambil dari siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali yang berjumlah 19 siswa.

3. Jenis Data

Jenis data yang diungkapkan dalam tahap hasil uji coba ini akan dikelompokkan menjadi dua yaitu berupa data kualitatif dan data kuantitatif.⁴³ Data kualitatif dihimpun dari hasil penilaian, masukan, tanggapan, kritikan, dan saran perbaikan melalui angket pertanyaan terbuka. Sedangkan data kuantitatif dihimpun dengan menggunakan angket pertanyaan tertutup yang disusun dengan menyediakan pilihan jawaban tentang penilaian produk baik dari segi isi, desain, maupun tes pencapaian hasil belajar setelah penggunaan produk

⁴³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bina Aksara, 2003), hlm. 25.

bahan ajar berbasis menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.

Data kuantitatif yang dikumpulkan melalui angket dan tes diantaranya adalah:

- 1) Penilaian ahli isi/materi dan desain pembelajaran tentang ketepatan komponen bahan ajar. Ketepatan komponen bahan ajar meliputi kecermatan isi, ketepatan cakupan, penggunaan bahasa, pengemasan, ilustrasi dan kelengkapan komponen lainnya yang dapat menjadikan bahan ajar menjadi efektif.
- 2) Penilaian guru mata pelajaran dan siswa uji coba terhadap kemenarikan bahan ajar.
- 3) Hasil tes belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar hasil pengembangan (hasil *post test*).

Sedangkan data kualitatif yang dihimpun dan dikumpulkan berupa:

- 1) Informasi mengenai pembelajaran IPA yang diperoleh melalui wawancara dengan guru IPA di MIN Air Kuning.
- 2) Masukan, tanggapan, dan saran perbaikan berdasarkan hasil penilaian ahli yang diperoleh melalui ahli isi, ahli desain, dan ahli pembelajaran di MIN Air Kuning.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh sejumlah data akan digunakan sebagai instrumen pengumpulan data yakni berupa angket dan tes perolehan hasil belajar. Pengumpulan data yang digunakan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Angket

Angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang ketepatan komponen bahan ajar, ketepatan perancangan atau desain pembelajaran, ketepatan isi bahan ajar, kemenarikan dan keefektifan penggunaan bahan ajar. Sifat pertanyaan dalam angket meliputi dua macam, yaitu pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup. Pertanyaan terbuka disunahkan untuk mendapatkan data kualitatif. Sementara pertanyaan tertutup untuk memperoleh data kuantitatif.

Angket yang digunakan adalah jenis angket kuisioner (angket) *rating scale* adalah angket yang berisikan pertanyaan yang diikuti kolom-kolom yang menunjukkan tingkatan-tingkatan.

Angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang tanggapan dan saran dari subjek uji coba, selanjutnya dianalisis dan digunakan sebagai revisi. Adapun angket yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- a) Angket penilaian atau tanggapan ahli isi bahan ajar
- b) Angket penilaian atau tanggapan ahli desain pembelajaran
- c) Angket penilaian atau tanggapan guru ilmu pengetahuan alam kelas 5 di MIN Air Kuning.

2) Pencapaian Hasil Belajar

Tes digunakan untuk mengumpulkan data tentang hasil post-test yang menunjukkan keefektifan belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.⁴⁴

⁴⁴ Arief Furchan, *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2007), hlm. 268

5. Teknik Analisis Data

Terdapat tiga teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data hasil pengembangan yaitu analisis isi, analisis deskriptif dan analisis data hasil tes.

1) Analisis isi pembelajaran

Analisis ini dilakukan dengan analisis pengelompokan untuk merumuskan tujuan pembelajaran ilmu pengetahuan alam berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar serta menata organisasi isi pembelajaran yang dikembangkan. Hasil dari analisis ini kemudian dipakai sebagai dasar untuk pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.

2) Analisis deskriptif

Pada tahap uji coba, data dihimpun menggunakan angket penilaian tertutup dan angket penilaian terbuka untuk memberikan kritik, saran, masukan perbaikan. Hasil analisis deskriptif ini digunakan untuk menentukan tingkat ketepatan, keefektifan, dan kemenarikan produk hasil pengembangan yang berupa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam kelas 5.

Data yang terkumpul dapat dikelompokkan sesuai dengan jenis data dan data kualitatif yang berbentuk kata atau simbol. Data yang berbentuk kata atau simbol akan dianalisis secara logis dan bermakna. Sedangkan data yang berbentuk angka akan dianalisis dengan deskriptif prosentase, dengan rumus sebagai berikut.⁴⁵

⁴⁵ Suharsimi Arikunto. 1999. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. (Jakarta: Bumi Aksara). Hlm. 313

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Kelayakan

$\sum x$ = Jumlah jawaban penilaian

$\sum xi$ = Jumlah jawaban tertinggi

100 = bilangan konstan

Sedangkan dasar dan pedoman untuk menentukan tingkat kevaliditasan serta dasar pengambilan keputusan untuk merevisi bahan ajar digunakan konservasi skala tingkat pencapaian sebagai berikut:⁴⁶

Tabel 3.1 Kriteria kelayakan bahan ajar IPA

Presentase (%)	Kriteria Kelayakan
90 – 100	Sangat layak, tidak perlu direvisi.
89 – 75	Layak, tidak perlu direvisi.
74 – 65	Cukup layak, perlu revisi.
64 - 55	Kurang layak, perlu revisi.
54 – 0	Tidak layak, revisi total.

Apabila skor validasi yang diperoleh minimal 65, maka bahan ajar yang dikembangkan tersebut sudah dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar dalam kegiatan belajar di sekolah.

3) Analisis Data Hasil Tes

⁴⁶ Arief Furchan, *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007), hal 268

Analisis data hasil tes digunakan untuk mengukur tingkat perbandingan hasil belajar siswa. Dalam uji coba lapangan pengujian data menggunakan desain eksperimen yang dilakukan dengan cara membandingkan keadaan sebelum dengan sesudah menggunakan produk pengembangan (*before-after*). Penggunaan desain eksperimen (*before-after*) dimaksudkan karena produk pengembangan sebagai bahan remedial. Adapun desain eksperimen (*before-after*) sebagai berikut:⁴⁷

Gambar 3.4 Desain Eksperimen (*Before-After*). O₁ Nilai Sebelum

Treatment dan O₂ Nilai Sesudah Treatment



Keterangan:

- X = Perlakuan
- O₁ = tes awal/pretest
- O₂ = tes akhir/ post test

Pada uji coba lapangan, data dihimpun menggunakan angket dan tes prestasi atau achievement test (tes pencapaian hasil belajar). Data uji coba lapangan dikumpulkan dengan menggunakan tes awal dan tes akhir dalam rangka untuk mengetahui hasil belajar kelompok uji coba sasaran yakni kelas 5 sebelum dan sesudah menggunakan produk pengembangan bahan ajar . untuk menghitung

⁴⁷ Sugiyono, *Op Cit* hlm. 303

tingkat perbandingan tersebut menggunakan rumus t-test. Adapun rumus yang digunakan dengan tingkat kemaknaan 0,05 adalah:⁴⁸

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

Md = rata-rata dari gain antara *post-test* dan *pre-test*

d = gain (selisih) skor *post-test* dan *pre-test*

n = jumlah subjek

⁴⁸ Turmudi. *Metode Statistika* (Malang: UIN Press, 2008), hlm. 214

BAB IV

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Pada bab IV ini, akan diuraikan 2 hal yang berkaitan dengan data penelitian. *Pertama*, penyajian data validasi, hasil penelitian disajikan secara berturut-turut berdasarkan masukan-masukan dari ahli materi mata pelajaran, ahli desain buku ajar, ahli desain media pembelajaran, guru bidang studi ilmu pengetahuan alam. *Kedua*, hasil uji coba lapangan pada siswa kelas 5 MI.

A. Data Validasi

Data yang diperoleh pada penelitian ini ada dua macam, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data tersebut diperoleh melalui dua tahap penilaian yakni validasi ahli dan uji lapangan.

Data validasi terhadap bahan ajar diperoleh dari empat validator yang terdiri dari validator ahli isi, validator ahli desain buku, validator ahli desain media, dan validator ahli pembelajaran yakni guru IPA MI yang berperan sebagai pelaksanaan pembelajaran ilmu pengetahuan alam.

Data yang diperoleh merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berasal dari angket penilaian dengan skala Likert, sedangkan data kualitatif berupa penilaian tambahan atau saran dari validator. Untuk angket validator ahli dan siswa kriteria penskoran nilai adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1 Kriteria Penskoran Angket validasi Ahli, Guru Bidang Studi, dan Siswa

Skor

1	2	3	4	5
Tidak Sesuai	Kurang Sesuai	Cukup Sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai

Berikut adalah penyajian data dan analisis data penilaian angket oleh ahli materi, ahli desain buku, ahli desain media, dan guru kelas 5 beserta kritik dan sarannya.

1. Validasi Ahli Materi

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif hasil validasi ahli materi selengkapnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap Bahan Ajar Ilmu Pengetahuan Alam

No	Kriteria	Skor		Presentase (%)	Tingkat Kevalidan	Ket.
		X	X ₁			
1	Tingkat relevansi bahan ajar dengan kurikulum yang berlaku.	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
2	Ketepatan penulisan judul	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
3	Bahasa yang digunakan	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
4	Kemudahan pemahaman	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
5	Kejelasan materi yang akan dibahas.	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
6	Ketepatan tujuan pembelajaran pada awal bab	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
7	Kesesuaian percobaan yang disajikan	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
8	Penambahan percobaan bahan ajar	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
9	Penulisan alat dan bahan serta langkah-langkah percobaan	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
10	Ketepatan pemberian pertanyaan dan kesimpulan pada akhir percobaan	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
11	Komponen isi bahan ajar	4	5	80	Valid	Tidak

						Revisi
12	Keluasan dan kedalaman isi	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
13	Keruntutan penyajian materi	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
14	Konsistensi format bahan ajar	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
15	Ketercernaan uraian materi	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
Analisis Keseluruhan		63	75	84	Valid	Tidak Revisi

Keterangan:

P = persentase yang dicari

Σx = total jawaban responden dalam 1 item

Σx_1 = jumlah jawaban tertinggi dalam 1 item

100 = bilangan konstan

$$P = \frac{\Sigma x}{\Sigma x_1} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka pengamatan yang dilakukan oleh ahli materi keseluruhan mencapai 84%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan maka skor ini termasuk dalam kriteria valid.

b. Data Kualitatif

Data hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Kritik dan Saran Ahli Materi Terhadap Bahan Ajar

Nama Subyek Ahli Materi	Kritik dan Saran
Agus Mukti Wibowo, M.Pd	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian ilustrasi pada bahan ajar. 2. Penambahan materi pada proses pembuatan makanan pada tumbuhan. 3. Gambar diperjelas mengenai

	tempat menyimpan cadangan makanan berupa umbi (kentang).
--	--

c. Revisi Produk

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka revisi terhadap materi adalah sebagai berikut:

1. Penambahan rumus kimia pada proses fotosintesis.



membuat makanannya sendiri. Oleh karena itu, tumbuhan hijau merupakan sumber makanan bagi makhluk hidup lainnya termasuk manusia. Bagaimana tumbuhan membuat makanannya sendiri? Berikut akan dibahas bagaimana proses pembuatan makanan pada tumbuhan.

Pembuatan Makanan pada Tumbuhan.

Proses pembuatan makanan berlangsung di daun. Selain klorofil untuk membuat makanan tumbuhan juga memerlukan karbondioksida, air, dan cahaya. Energi dari cahaya digunakan untuk mengubah karbondioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen. Proses ini kemudian dikenal dengan nama *fotosintesis*. Secara singkat, proses fotosintesis dapat dilihat pada diagram berikut ini

$$\text{Karbondioksida} + \text{Air} \xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Cahaya}} \text{Karbohidrat} + \text{Oksigen}$$


3



Air dan karbon dioksida diubah menjadi makanan yang diperlukan oleh tumbuhan. Pembuatan makanan ini dapat terjadi di semua bagian tumbuhan. Namun, sebagian besar proses pembuatan makanan terjadi di daun. Hal ini disebabkan daun memiliki struktur yang tepat untuk membuat makanan. Untuk membuat makanan, tumbuhan memetikakan cahaya merah/hijau. Cahaya berfungsi sebagai sumber tenaga atau energi. Energi cahaya yang mengenai daun ditangkap oleh klorofil. Energi tersebut digunakan untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi karbohidrat dan oksigen. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya ini disebut fotosintesis.

Secara singkat, proses fotosintesis dapat dilihat pada diagram berikut ini.

$$\begin{array}{ccc} \text{Karbon dioksida} + \text{Air} & \xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Cahaya}} & \text{karbohidrat} + \text{oksigen} \\ \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} & \xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Cahaya}} & \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \end{array}$$

Hasil fotosintesis ini, yaitu glukosa yang merupakan zat makanan yang akan didistribusikan ke seluruh tubuh melalui pembuluh tapis. Pada tumbuhan, glukosa ini digunakan untuk tumbuh, berkembang biak, dan sebagian disimpan sebagai cadangan makanan.

Secara alami, proses fotosintesis berlangsung pada siang hari.

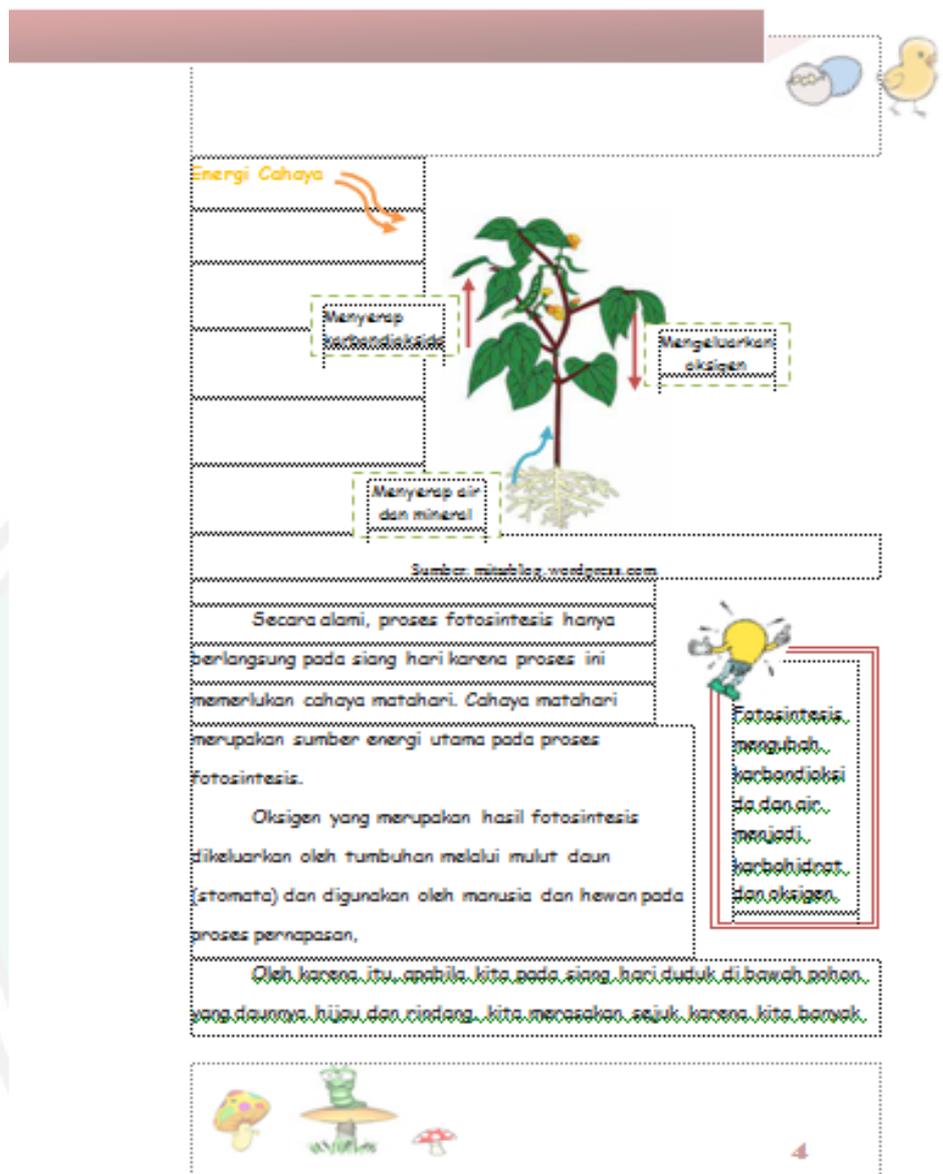
Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas 5

Pada materi Pembuatan makanan tumbuhan sudah terdapat diagram fotosintesis, namun perlu adanya rumus kimia yang menjelaskan proses pembuatan makanan pada tumbuhan.



Setelah direvisi, adanya diagram proses pembuatan makanan pada tumbuhan ditambah dengan rumus kimia yang sesuai.

2. Penambahan materi pada proses pembuatan makanan pada tumbuhan.



Kurang rincinya penjelasan mengenai proses fotosintesis sehingga diperlukan adanya penambahan materi mengenai proses fotosintesis yang terjadi secara tidak alami.



karena proses ini memerlukan cahaya matahari. Cahaya matahari merupakan sumber energi utama pada proses fotosintesis. Oksigen yang merupakan hasil fotosintesis dikeluarkan oleh tumbuhan melalui mulut daun (stomata) dan digunakan oleh manusia dan hewan pada proses pernapasan. Oleh karena itu, apabila pada siang hari kita duduk di bawah pohon yang daunnya hijau dan cendang akan merasakan sejuk karena kita banyak menghirup oksigen hasil fotosintesis.



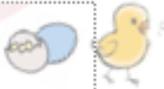
Secara tidak alami, proses fotosintesis berlangsung pada pagi dan sore hari yang memiliki cahaya rendah. Seperti tumbuhan kaktus. Kaktus adalah tumbuhan Xerofit yang hidup di daerah sedikit tersedia air. Mempunyai duri sebagai pengganti daun dan batang sebagai tempat fotosintesis. Tumbuhan berfotosintesis pada pagi dan sore hari.

Sumber Kaktus
 Sumber: www.kaktus.com

Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas 3

Setelah direvisi, peneliti menambahkan materi proses fotosintesis yang berlangsung secara tidak alami disertai dengan gambar.

3. Gambar tempat menyimpan cadangan makanan kurang jelas.



Tumbuhan sebagai Sumber Makanan.

Makanan hasil fotosintesis digunakan untuk mencukupi keperluan tumbuhan. Jika ada sisa makanan itu disimpan sebagai makanan cadangan.

1. Hasil Fotosintesis Disimpan sebagai Makanan Cadangan

Fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat (sant makanan) itu tidak semuanya digunakan oleh tumbuhan. Sebagian sant makanan disimpan sebagai makanan cadangan kerana tidak setiap saat tumbuhan sangat berfotosintesis.

Pada saat tertentu makanan cadangan itu dimanfaatkan kembali oleh tumbuhan. Misalnya ketika musim kemarau panjang atau tumbuhan tidak cukup mendapat cahaya matahari. Makanan cadangan terdapat dalam umbi, buah, biji, dan batang.

a. Tumbuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam umbi

Umbi adalah akar atau batang yang mengembang berisi makanan cadangan. Tumbuhan yang makanannya disimpan di dalam umbi diantaranya adalah kentang, singkong, dan umbi jalar.



(a)



(b)

 **7**

Gambar tempat menyimpan cadangan di dalam umbi seperti kentang kurang jelas.

(a) (b)

Gambar Makanan cadangan berupa umbi. (a) Kulit pohon (b) Kentang.
Sumber: akandakumbi.blogspot.com

b. Tubuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam buah.

Buah-buahan yang kita makan sehari-hari, seperti mangga, pepaya, apel, dan jeruk menyimpan cadangan makanan. Cadangan makanan tersebut disimpan oleh tumbuhan di dalam buah.

Gambar Cadangan makanan berupa buah.
Sumber: abakkerbalregalageryakti.com

Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI Kelas 3

Setelah di revisi, gambar tempat menyimpan cadangan makanan di umbi seperti kentang sudah jelas.

2. Validasi Ahli Desain Buku Ajar

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif hasil validasi ahli desain dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Desain Terhadap Buku Ajar Ilmu Pengetahuan Alam

No	Kriteria	Skor		Presentase (%)	Tingkat Kevalidan	Ket.
		X	X ₁			
1	Kemenarikan pengemasan desain cover	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
2	Kesesuaian gambar pada cover bahan ajar	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
3	Kesesuaian judul bab dengan dengan pemilihan gambar pembuka bab	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
4	Kemenarikan peta konsep pada bahan ajar	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
5	Kesesuaian jenis huruf yang digunakan pada cover bahan ajar	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
6	Ketepatan <i>layout</i> pengetikan	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
7	Konsistensi penggunaan spasi, judul, dan pengetikan materi	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
8	Ketepatan penempatan gambar pada setiap sub bab bahan ajar	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
9	Kesesuaian penggunaan variasi, jenis, ukuran, dan jenis huruf pada bahan ajar	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
10	Kesesuaian penggunaan variasi, jenis, ukuran, dan jenis huruf pada percobaan	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
Analisis keseluruhan		43	50	86	Valid	Tidak

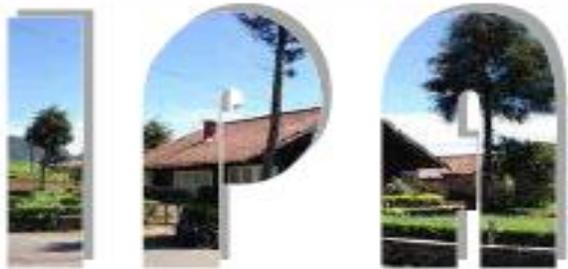
	<ol style="list-style-type: none">4. Bahan ajar sebaiknya ada unsur keislaman.5. <i>Font</i> sub bab, judul bab, lebih besar daripada keterangannya.
--	---

c. Revisi Produk

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka revisi terhadap buku dan materi adalah sebagai berikut:

1. Cover pada buku ajar kurang menarik, gambar yang digunakan kurang sesuai dengan materi fotosintesis.

UIA MAULANA MAUK IBRAHIM MALANG

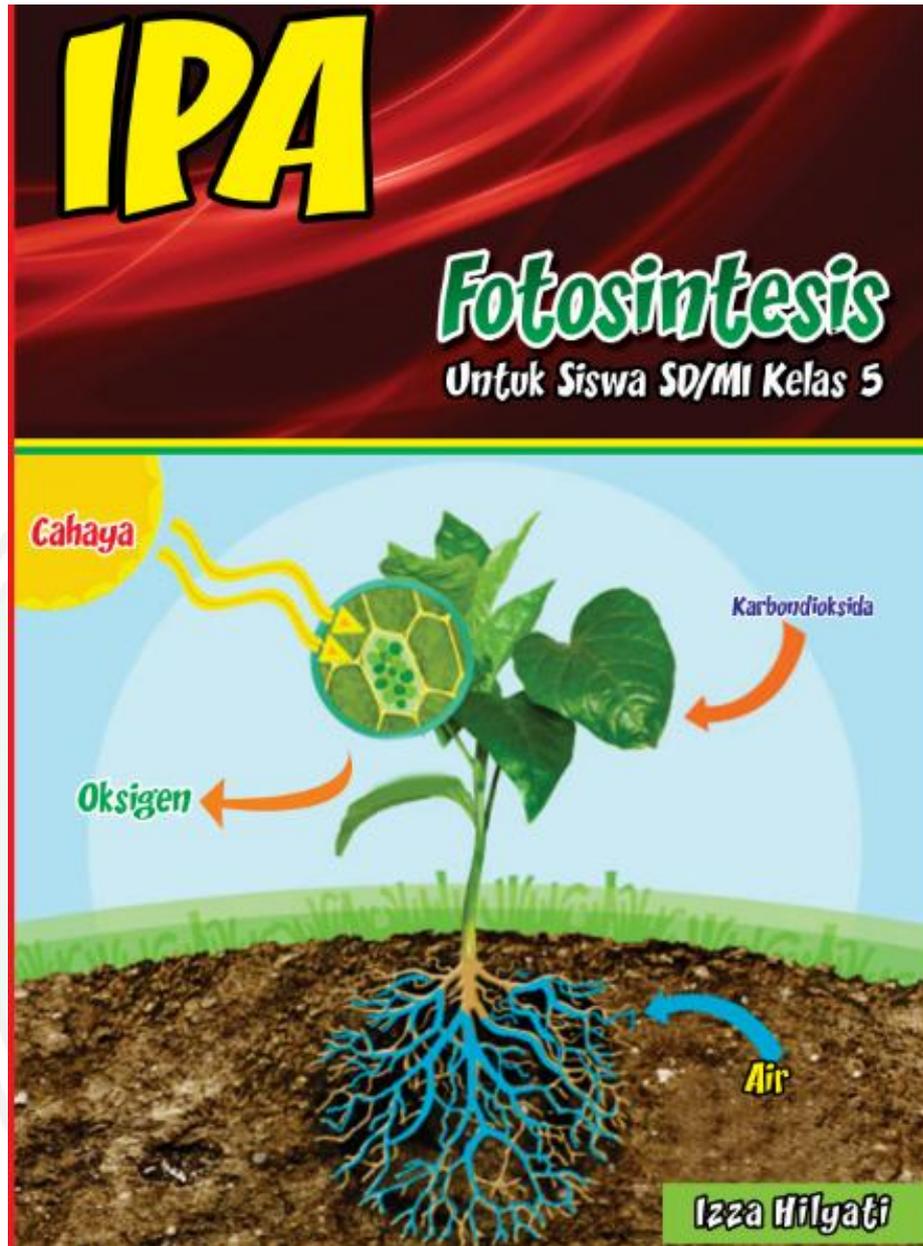


Fotosintesis

Untuk Siswa SD/MI Kelas V

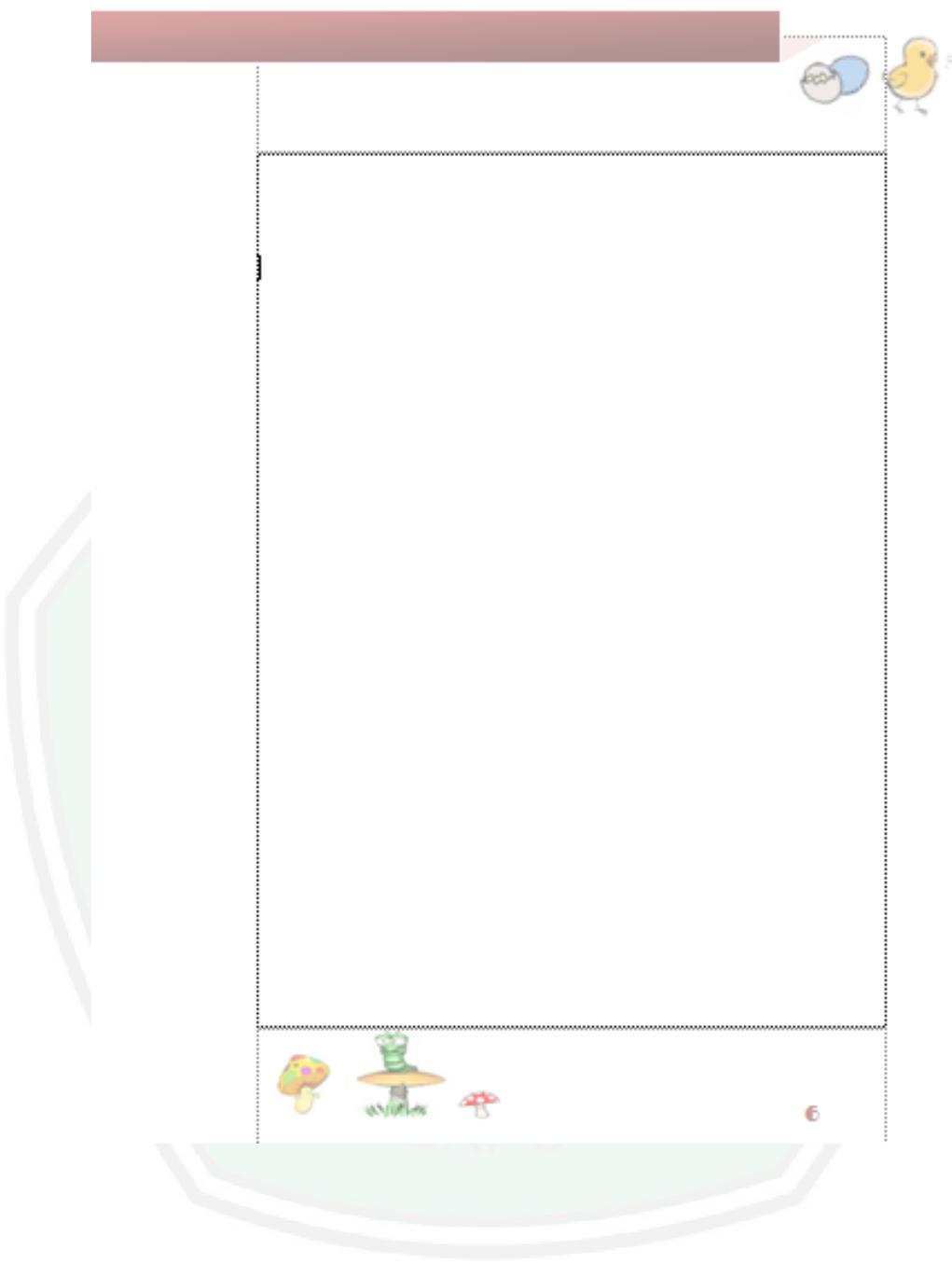


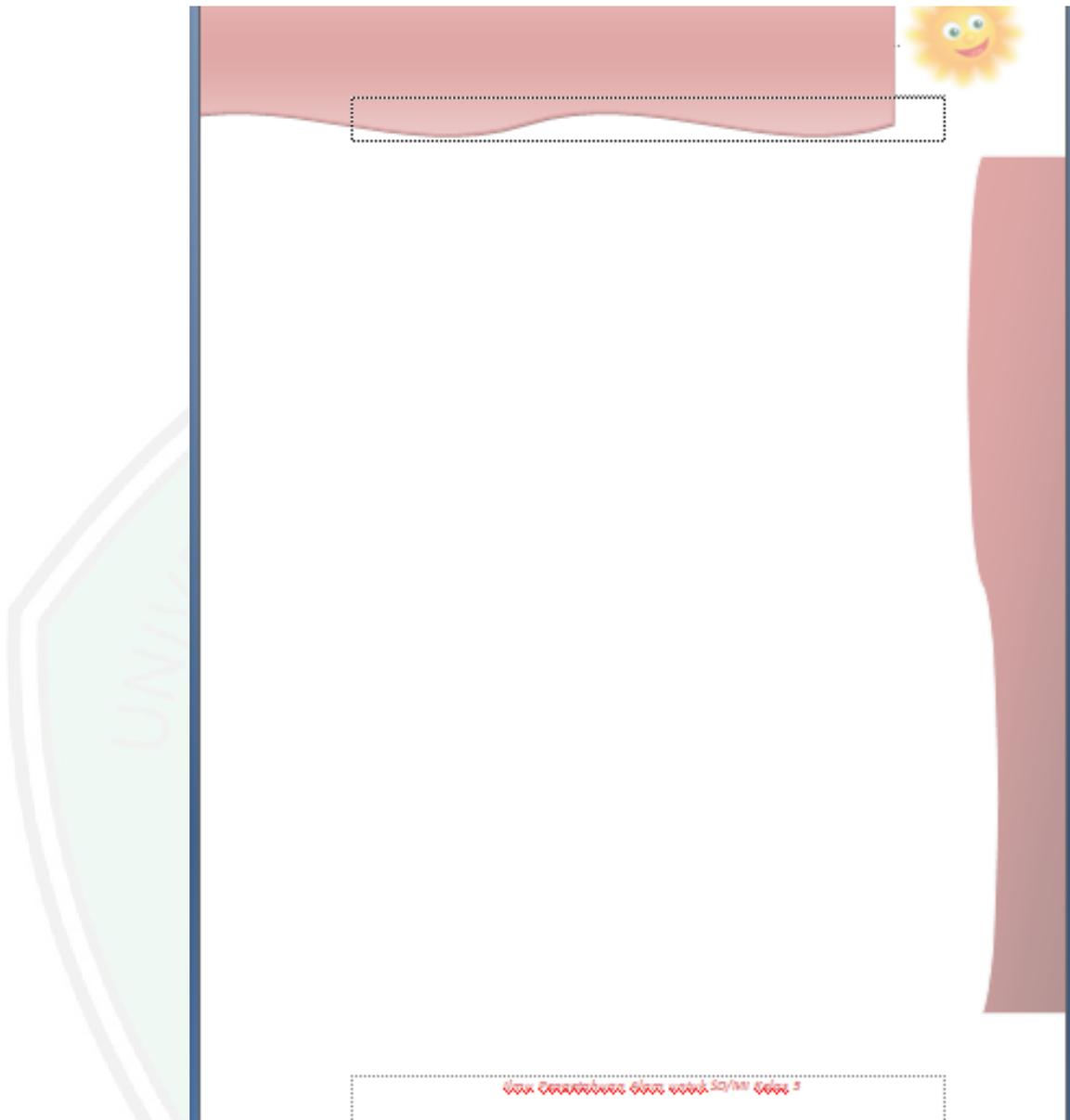
The diagram illustrates the process of photosynthesis using a smiling sunflower. A bright sun in the upper left corner emits yellow arrows labeled "Light Energy" towards the plant. From the left, two purple arrows labeled "Carbon dioxide" point towards the leaves. From the bottom left, a blue arrow labeled "Water" points towards the roots, which are shown in the soil. From the right side of the plant, three blue arrows labeled "Oxygen" point away, indicating its release. The website "www.sciencewithme.com" is printed in small text near the roots, and the name "IZZA HILYATI" is written in large blue letters at the bottom right of the diagram.



Setelah direvisi, cover depan buku menjadi lebih menarik, gambar yang digunakan sudah sesuai dengan materi fotosintesis.

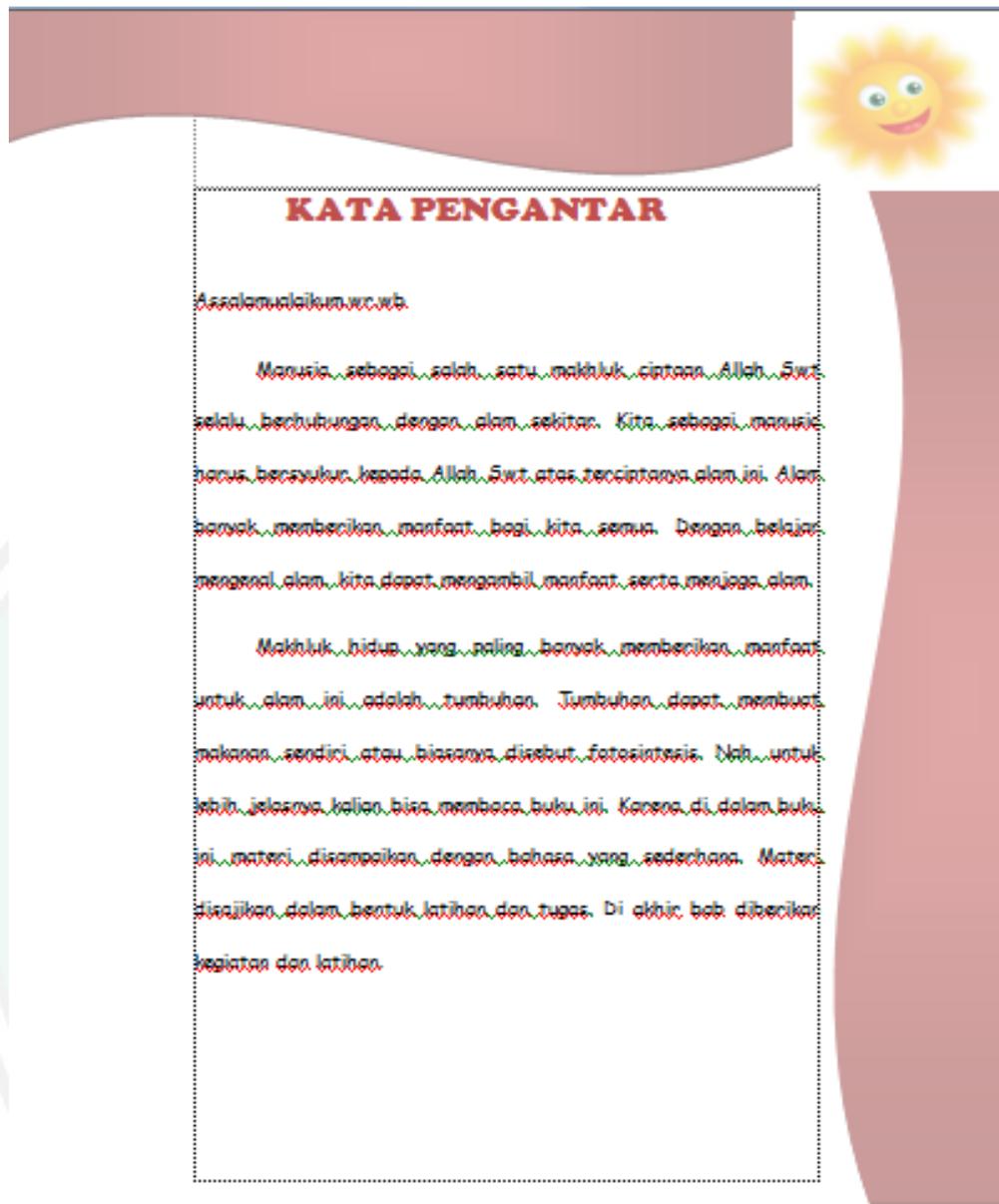
2. Desain buku kurang sesuai dengan materi fotosintesis, terlalu banyak gambar yang tidak ada tujuannya.





Setelah direvisi, desain buku menjadi lebih sederhana dan berhubungan dengan materi fotosintesis.

3. Sebelum direvisi, kata pengantar berisi ucapan terima kasih dan harapan penulis.

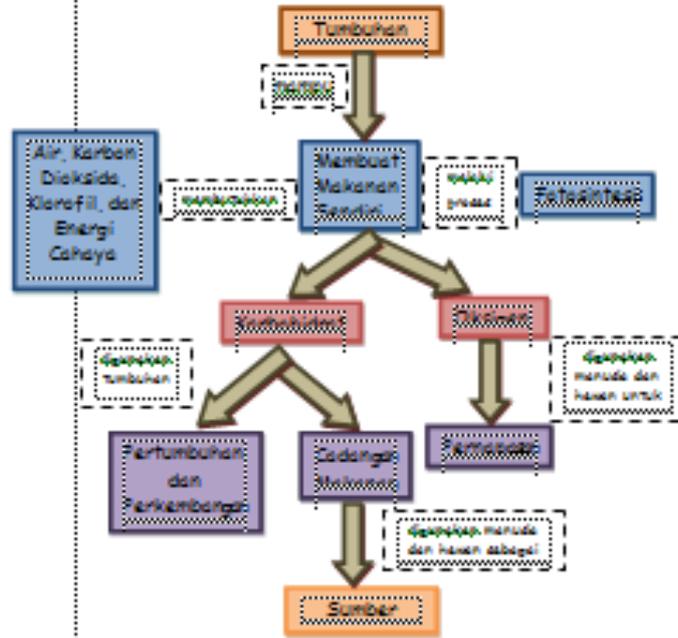


Setelah direvisi, kata pengantar berisi kalimat-kalimat yang mengantarkan siswa untuk membaca agar tertarik membaca buku tersebut.

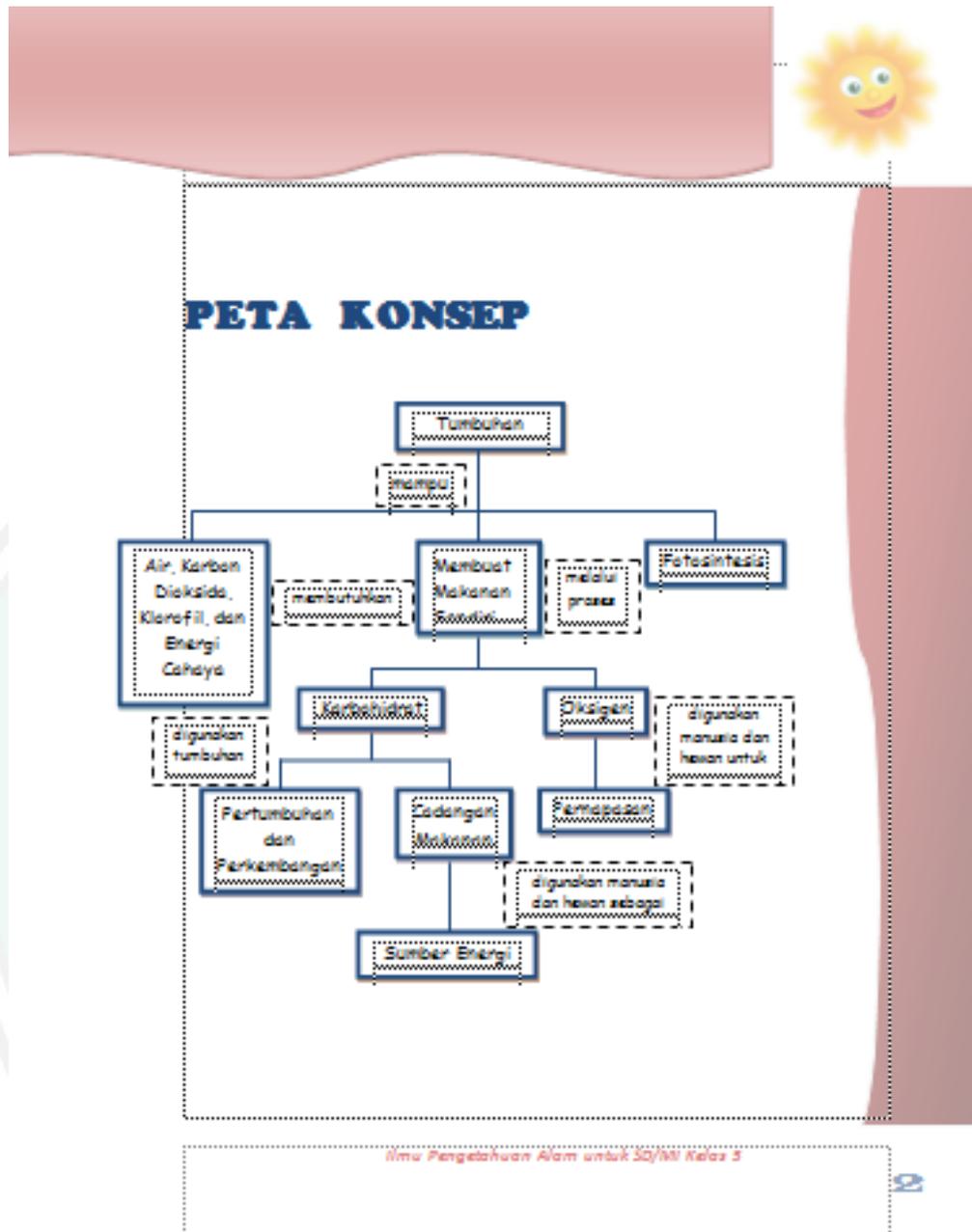
4. Terlalu banyak warna yang digunakan pada peta konsep sehingga terlihat kaku dan tidak menyatu.



PETA KONSEP



Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI Kelas 5



Setelah direvisi, peta konsep hanya menggunakan satu warna sehingga tampak menyatu dengan desain buku.

5. Belum adanya unsur-unsur religi dalam buku



Tumbuhan

Tumbuhan merupakan makhluk hidup yang dapat bergerak, berkembang, dan tumbuh. Oleh karena itu, tumbuhan merupakan sumber makanan bagi makhluk hidup lainnya termasuk manusia.
 Bagaimana tumbuhan membuat makanannya sendiri?
 Berikut ini dibahas bagaimana proses pembuatan makanan pada tumbuhan.



Umu Esmaetahua Alam untuk SD/MI Kelas 5



Tumbuhan



Tumbuhan merupakan satu-satunya makhluk hidup di dunia yang dapat membuat makanan sendiri. Oleh karena itu, tumbuhan merupakan sumber makanan bagi makhluk hidup lainnya termasuk manusia. Contohnya tentang tumbuhan yang subur juga dijelaskan dalam surah Al-Furqan ayat 58, sebagai berikut:

Gambar Tumbuhan Dan Allah Subhan.

وَالْبَادِئُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَأَبْيَ حَبْثٍ لَا يَخْرُجُ إِلَّا تَكْوِينًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur."

Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI Kelas 3

Setelah direvisi, peneliti memasukkan unsur-unsur agama ke dalam buku seperti adanya ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang tumbuhan.

6. Gambar pada materi belum menyatu dengan buku, Nampak seperti terpisah.



terlebih dahulu di antaranya adalah akar, batang, daun, buah, bunga, dan biji.

1. Akar



Akar merupakan bagian pada tumbuhan yang tumbuh di dalam tanah. Air dan mineral yang dibutuhkan oleh tumbuhan diserap oleh akar dari dalam tanah.

Tumbuhan yang akarnya dijadikan bahan makanan, contohnya adalah singkong, ketela, bengkoang, dan jahe.

Gambar Singkong
Sumber: Carabudidaya.com

2. Batang

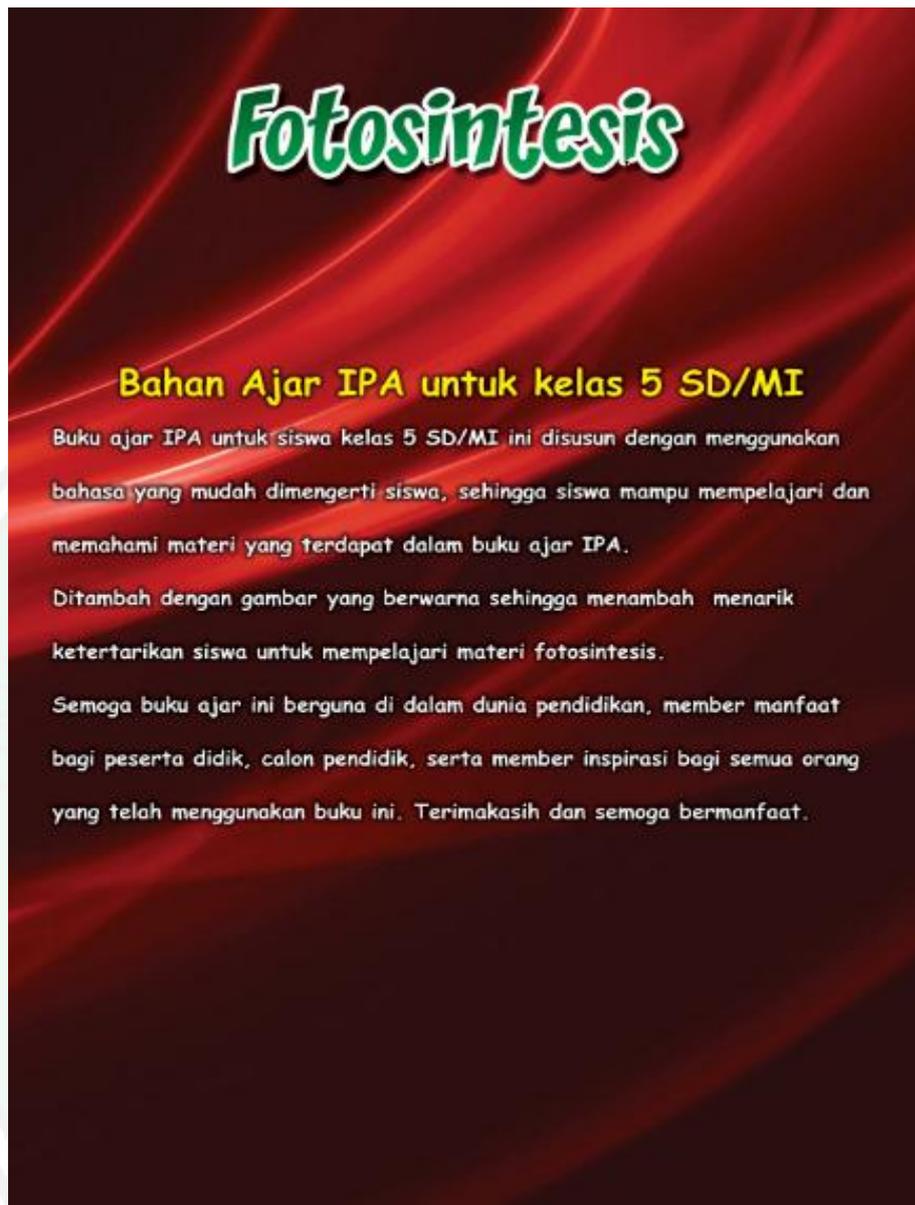


Bamboo Tuba dan Baga sebagai bahan makanan
Sumber: Karkas.id

Setelah direvisi, gambar tampak lebih menyatu pada buku.

7. Cover belakang pada buku sebelum revisi kurang sesuai dengan materi fotosintesis.





Setelah direvisi, cover belakang berisi tentang keunggulan buku.

3. Validasi Ahli Desain Media

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif hasil validasi ahli desain media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Desain Terhadap Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam

No	Kriteria	Skor		Presentase (%)	Tingkat Kevalidan	Ket.
		X	X ₁			
1	Tampilan media pembelajaran	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
2	Ketepatan jenis huruf yang digunakan	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
3	Ketepatan layout dalam pengetikan	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
4	Kejelasan petunjuk dalam media pembelajaran	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
5	Kejelasan tujuan pembelajaran	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
6	Kesesuaian gambar dengan materi	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
7	Konsistensi penggunaan spasi, judul, dan pengetikan materi	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
8	Kemudahan bahasa yang digunakan	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
9	Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
10	Ketepatan penempatan gambar	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
Analisis keseluruhan		46	50	92	Valid	Tidak Revisi

Keterangan:

P = persentase yang dicari

Σx = total jawaban responden dalam 1 item

Σx_1 = jumlah jawaban tertinggi dalam 1 item

100 = bilangan konstan

$$P = \frac{\Sigma x}{\Sigma x_1} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka pengamatan yang dilakukan oleh ahli desain media keseluruhan mencapai 92%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan maka skor ini termasuk dalam kriteria valid.

b. Data Kualitatif

Data kualitatif hasil validasi ahli desain media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Kritik dan Saran Ahli Desain Terhadap Media

Nama Subjek Ahli Desain Media	Kritik dan Saran
Dr. Muhammad Walid M.A	Fontnya kurang sesuai untuk siswa SD/MI sebaiknya diganti dengan font yang mudah dibaca siswa.

c. Revisi Produk

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka revisi terhadap media dan materi adalah sebagai berikut:

1. Font yang digunakan kurang sesuai dengan karakteristik siswa SD/MI



Setelah direvisi, font yang digunakan

4. Validasi Guru Mata Pelajaran IPA

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif hasil validasi ahli pembelajaran selengkapnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran Terhadap Bahan Ajar Ilmu Pengetahuan Alam

No	Kriteria	Skor		Presentase (%)	Tingkat Kevalidan	Ket.
		X	X ₁			
1	Bahan ajar ini efektif dan efisien digunakan dalam materi fotosintesis	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
2	Pemahaman konsep materi fotosintesis	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
3	Ketepatan bahan ajar	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
4	Ukuran huruf dalam bahan ajar	4	5	80	Valid	Tidak Revisi

5	Kejelasan tujuan pembelajaran	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
6	Kesesuaian antara gambar dengan materi	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
7	Kejelasan tugas dan latihan	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
8	Praktikum dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
9	Kejelasan langkah-langkah dalam praktikum	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
10	Motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran IPA	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
11	Kelengkapan penjabaran materi	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
12	Kemudahan memahami uraian materi	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
13	Kesistematisan komponen bahan ajar	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
14	Bahan ajar ini memenuhi kriteria kreatif dan dinamis	4	5	80	Valid	Tidak Revisi
15	Kesesuaian isi latihan dengan komponen pembelajaran	5	5	100	Sangat Valid	Tidak Revisi
Analisis keseluruhan		69	75	92	Valid	Tidak Revisi

Keterangan:

P = persentase yang dicari

Σx = total jawaban responden dalam 1 item

Σx_j = jumlah jawaban tertinggi dalam 1 item

100 = bilangan konstan

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_1} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka pengamatan yang dilakukan oleh ahli materi keseluruhan mencapai 92%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan maka skor ini termasuk dalam kriteria valid.

b. Data Kualitatif

Data hasil validasi ahli pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Kritik dan Saran Ahli Pembelajaran Terhadap Bahan Ajar

Tabel 4.9 Kritik dan Saran Ahli Pembelajaran Terhadap Bahan Ajar

Nama Subyek Ahli Pembelajaran	Kritik dan Saran
Muhammad Mursalin S.Pd.I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan ajar sudah cukup bagus, layak digunakan dalam proses pembelajaran. 2. Perlu adanya latihan soal tambahan yang menunjang kegiatan belajar siswa

c. Revisi Produk

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka revisi terhadap media dan materi adalah sebagai berikut:

1. Sebelum revisi, belum adanya soal tambhana yang menunjang kegiatan belajar siswa. Setelah direvisi, peneliti menambahkan soal uji kompetensi yang menunjang kegiatan belajar siswa.

1. Perhatikan gambar berikut!

Click on tempat menyimpan cadangan makanan tumbuhan yang ada di sekitarmu, dalam table berikut.

No	Nama Tumbuhan	Tempat menyimpan cadangan makanan
1.		
2.		
3.		
4.		

2. Bagian Tumbuhan yang Bisa Kita Manfaatkan sebagai Bahan Makanan.

Banyak bagian tumbuhan memberikan makanan bagi tumbuhan. Makanan itu sebagian digunakan oleh tumbuhan itu sendiri dan sebagian lainnya ke bagian tubuh lain. Makanan dan bahan antara lain yang statusnya tidak langsung bergantung pada tumbuhan untuk memperoleh makanan.

Batang, buah, biji, dan umbi merupakan bagian dari tumbuhan yang digunakan sebagai sumber makanan bagi manusia dan hewan. Beberapa bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan lain yang langsung diambil statusnya diambil.

UIN MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERPUSTAKAAN

B. Hasil uji coba lapangan

Data Validasi diperoleh dari hasil uji coba terhadap bahan ajar siswa kelas 5

MI. Paparan data hasil uji coba lapangan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10
Data Penilaian Bahan Ajar Menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) Siswa Kelas 5

No Subyek Siswa	Aspek Penilaian										ΣN	X_i	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	4	5	3	5	4	5	4	5	4	5	44	50	88
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50	100
3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	45	50	90
4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	44	50	88
5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	45	50	90
6	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	44	50	88
7	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	45	50	90
8	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	45	50	90
9	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	45	50	90
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	50	80
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	50	100
12	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	47	50	94
13	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	48	50	96
14	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	47	50	94
15	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49	50	98
16	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	48	50	96
17	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	46	50	92
18	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	48	50	96
19	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	48	50	96
ΣX	84	87	86	86	88	88	89	91	88	91	878	950	1756
ΣX_i	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	950	950	1900
%	88.4	91.6	90.5	90.5	92.6	92.6	93.7	95.8	92.6	95.8	92.4	100	92.4

Keterangan :

Aspek penilaian 1 : Tampilan bahan ajar

Aspek penilaian 2 : Ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam bahan ajar

Aspek penilaian 3 : Kejelasan tujuan pembelajaran

Aspek penilaian 4 : Contoh-contoh gambar dalam percobaan

Aspek penilaian 5 : Kejelasan langkah-langkah percobaan pada bahan ajar

Aspek penilaian 6 : Percobaan dapat membantu pemahaman terhadap materi

Aspek penilaian 7 : Percobaan yang disajikan dapat memberikan pengetahuan baru

Aspek penilaian 8 : Penulisan kesimpulan dapat membantu memahami materi

Aspek penilaian 9 : Uraian materi dapat difahami dengan mudah

Aspek penilaian 10 : Motivasi mengikuti pembelajaran IPA

No Subyek (1-9) : responden siswa

X_1 : jumlah skor ideal dalam satu item

ΣN : jumlah skor tiap responden atau siswa

ΣX : jumlah keseluruhan jawaban siswa

ΣX_i : jumlah keseluruhan skor ideal semua item

Berdasarkan hasil penilaian terhadap uji coba lapangan maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar yang dikembangkan tidak perlu mendapat revisi. Namun, masukan yang diperoleh dari responden uji coba lapangan akan diwujudkan sebaik-baiknya sehingga produk yang dihasilkan semakin baik.

Penyajian data *pre-test* dan *post-test* yang didapat dari uji coba lapangan siswa kelas 5 akan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.11. Penilaian Hasil Uji Coba Lapangan pada *Pre-Test* dan *Post-Test*

No	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	Ahmad Abdurahim	62	78
2	Ahmad Badri	50	56
3	Ahmad Wahyudi	50	56
4	Ahmad Zainullah	50	52
5	Aini Sopiya	79	92
6	Alfi Hasanatun Rahmah	85	95
7	Arif Muhtadi	77	92
8	Dian Rifko Dianti	68	89
9	Irvan Alfaradi	70	95
10	Jacky Irwansyah	70	95
11	Masrawan	70	83
12	Maulana Hamid	69	83
13	Muplihatu Sholihah	69	89
14	Nur Aisah	90	98
15	Nur Fitriah	73	75
16	Nur Hapila	88	80
17	Pathul Alim	66	78
18	Rijki Rahman	56	60
19	Robi Alamsyah	70	95
Jumlah		1312	1541
rata-rata		69,05	81,10

Berdasarkan data tabel 4. menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pre-test* adalah 69,05 dan rata-rata nilai *post-test* adalah 81,10. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *post-test* lebih bagus dari nilai *pre-test*. Jadi ada perbedaan yang signifikan terhadap penggunaan bahan ajar CAI (*Computer Assisted Instruction*) yang telah dikembangkan.

Data nilai Pre-Test dan Post-Test tersebut kemudian dianalisis melalui uji t dua sampel (*Paired Sampel T Test*) dengan taraf signifikansi 0,05. Teknik analisis

ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya suatu perlakuan yang dikenakan pada kelompok objek penelitian.

Langkah 1. Membuat H_a dan H_o dalam bentuk kalimat.

H_a = Bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis.

H_o = Bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis.

Langkah 2. Membuat H_a dan H_o dalam bentuk statistik

$H_a: \mu_a \neq \mu_b$

$H_o: \mu_a = \mu_b$

Langkah 3. Menentukan normalitas sebaran data

Tabel 4.12 Hasil Normalitas Sebaran Data

No	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Gain</i>	d^2
		(x)	(y)	$d = y - x$	
1	Ahmad Abdurahim	62	78	16	256
2	Ahmad Badri	50	56	6	36
3	Ahmad Wahyudi	50	56	6	36
4	Ahmad Zainullah	50	52	2	4
5	Aini Sopiya	79	92	13	169
6	Alfi Hasanatun Rahmah	85	95	10	100
7	Arif Muhtadi	77	92	15	225
8	Dian Rifko Dianti	68	89	21	441
9	Irvan Alfaradi	70	95	25	625

10	Jacky Irwansyah	70	95	25	625
11	Masrawan	70	83	13	169
12	Maulana Hamid	69	83	14	196
13	Muplihatus Sholihah	69	89	20	400
14	Nur Aisah	90	98	8	64
15	Nur Fitriah	73	75	2	4
16	Nur Hapila	88	80	-8	64
17	Pathul Alim	66	78	12	144
18	Rijki Rahman	56	60	4	16
19	Robi Alamsyah	70	95	25	625
	Jumlah	1312	1541	229	4199

$$Md = \frac{\sum d}{n} = \frac{229}{19} = 12,05$$

Keterangan :

Md = rata-rata dari gain antara *post-test* dan *pre-test*

d = gain (selisih) skor *post-test* dan *pre-test*

n = jumlah subjek

Langkah 4. Menghitung tes rata-rata

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

$$t = \frac{12,05}{\sqrt{\frac{4199 - \frac{(229)^2}{19}}{19(19-1)}}$$

$$t = \frac{12,05}{\sqrt{\frac{4199 - \frac{52441}{19}}{19(18)}}$$

$$t = \frac{12,05}{\sqrt{\frac{4199 - 2760,05}{342}}}$$

$$t = \frac{12,05}{\sqrt{\frac{1438,95}{342}}}$$

$$t = \frac{12,05}{\sqrt{4,21}}$$

$$t = \frac{12,05}{2,05}$$

$$t = 5,88$$

Jadi, diperoleh $t_{hitung} = 5,88$

Langkah 5. Menentukan kaidah pengujian

- Untuk derajat kebebasan (Db) = $n - 1$
 $= 19 - 1 = 18$
- Taraf signifikansi (α) = 0,05
- Maka $t_{tabel} = 1,729$
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka, terdapat perbedaan yang signifikansi (H_0 ditolak H_a diterima)

Langkah 6. Membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung}

- Ternyata : $t_{hitung} > t_{tabel}$
- Atau : $5,88 > 1,729$
- Maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Langkah 7. Kesimpulan

H_a = Bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada

materi fotosintesis. DITERIMA

H_0 = Bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tidak dapat

meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada

materi fotosintesis. DITOLAK

Berdasarkan hasil uji t menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai rata-rata siswa sebelum dan sesudah pemberian produk pengembangan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) yang diberikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali.

C. Tanggapan Guru dan Siswa Kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Terhadap Bahan Ajar IPA Materi Fotosintesis Menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*)

Tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar IPA materi fotosintesis yang menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) diperoleh dari hasil wawancara terhadap guru dan siswa. Hasil wawancara tersebut dapat dilihat pada tabel 4.13 dan 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.13 Wawancara terhadap guru

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana menurut Bapak bahan ajar menggunakan CAI	Menurut saya, bahan ajar ini sangat membantu dalam pembelajaran IPA

	(<i>Computer Assisted Instruction</i>)?	di kelas 5 terutama materi fotosintesis. Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI siswa dapat lebih memahami proses fotosintesis secara lebih mendalam. Sebelumnya belum pernah ada bahan ajar menggunakan CAI yang diterapkan di sekolah ini.
2	Apakah materi yang terdapat pada bahan ajar menggunakan CAI (<i>Computer Assisted Instruction</i>) sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?	Materi yang ada dalam buku ini cukup baik sesuai dengan SK, KD, dan indikator yang ada. Namun masih perlu adanya penambahan latihan-latihan soal sehingga siswa dapat lebih faham terhadap materi fotosintesis.
3	Apakah latihan yang disajikan sudah sesuai?	Latihan-latihan soal yang disajikan di dalam bahan ajar sudah sesuai dengan materi fotosintesis. Ada beberapa soal dalam latihan yang perlu dirubah.
4	Apakah bahasa yang digunakan di dalam bahan	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar cukup baik dan dapat difahami oleh siswa. Serta dengan adanya ayat al-qur'an yang dapat

		menumbuhkan karakteristik religi siswa.
5	Apakah bahan ajar menggunakan CAI (<i>Computer Assisted Instruction</i>) dapat memotivasi siswa?	Bahan ajar menggunakan CAI (<i>Computer Assisted Instruction</i>) dapat memotivasi siswa terlihat dengan adanya buku dengan gambar yang menarik serta media CAI yang membuat siswa dapat belajar mandiri. Hasil belajar siswa juga meningkat setelah menggunakan bahan ajar CAI.

Tabel 4.14 Wawancara terhadap siswa

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah kamu menyukai pelajaran IPA?	Iya bu, saya menyukai pelajaran IPA.
2	Apakah kamu menyukai buku ini?	Saya menyukai buku ini bu, banyak gambarnya.
3	Apakah kamu menyukai belajar menggunakan komputer? Mengapa?	Iya bu, belajar menggunakan komputer sangat menyenangkan. Gambar-gambar dan video nya bagus bu.
4	Apakah kamu memahami	Iya bu, saya lebih faham materi

	materi yang ada pada buku dan komputer?	fotosintesis.
5	Apakah gambar yang ada pada buku dan komputer menarik?	Gambarnya sangat jelas dan menarik bu, apalagi gambar yang ada di computer.
6	Apakah video yang ada pada komputer menarik?	Videonya menarik bu, saya buka videonya sampai tiga kali.
7	Apakah kamu dapat mengerjakan soal latihan yang ada pada buku dan komputer?	Ya bu, saya bisa menjawab soal dengan mudah, tapi ada yang sulit juga bu.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru dan siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana diketahui bahwa pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat memudahkan siswa memahami materi fotosintesis serta meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Validasi Ahli Pengembangan Bahan Ajar IPA

Hasil validasi dari beberapa subyek telah dikonservasikan pada skala presentase berdasarkan pada tingkat kevaliditan serta pedoman untuk merevisi bahan ajar yang dikembangkan dengan tingkat pencapaian sebagai berikut:

Tabel 5.1 Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Presentase

Presentase (%)	Tingkat Kevalidan	Keterangan
90 – 100	Sangat Valid	Tidak Revisi
89 – 75	Valid	Tidak Revisi
74 – 65	Cukup Valid	Sebagian Revisi
64 – 55	Kurang Valid	Revisi
54 – 0	Sangat Kurang Valid	Revisi

1. Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

Paparan data hasil validasi ahli materi terhadap bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah sebagai berikut:

- a. Tingkat relevansi bahan ajar dengan kurikulum yang berlaku diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa relevansi bahan ajar dengan kurikulum tepat. Fungsi kurikulum adalah untuk

mencapai tujuan pendidikan yakni mencerdaskan anak bangsa.⁴⁹ Salah satu cara mencerdaskan anak bangsa adalah dengan cara belajar. Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat membantu siswa menjadi cerdas sehingga dapat tercapainya tujuan pendidikan.

- b. Ketepatan penulisan judul bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penulisan judul bahan ajar tepat. Berdasarkan penelitian Pengaruh Budaya Membaca dan Disiplin Belajar Melalui Motivasi Berprestasi Terhadap hasil Belajar diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruhnya budaya membaca dan disiplin belajar melalui motivasi berprestasi terhadap hasil belajar.⁵⁰ Judul merupakan nama yang digunakan untuk meringkas isi buku sehingga dapat memudahkan pembaca mengetahui isi buku serta memotivasi siswa dalam membaca buku ajar IPA.
- c. Bahasa yang digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar tepat. Berdasarkan penelitian Penulisan Buku Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Kecakapan Hidup hasil penelitiannya pengembangan kecakapan hidup, terutama untuk kecakapan berkomunikasi. Setiap kompetensi dasarnya berorientasi pada kecakapan

⁴⁹ Zainal Arifin, 2011. *Konsep dan Model Pengembangan Kurikulum*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya hal 4

⁵⁰ Yika Dorti Simanjuntak, *Pengaruh Budaya Membaca dan Disiplin Belajar Melalui Motivasi Berprestasi Terhadap hasil Belajar*. Vol 1, No 5 2013.

(<http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JEE/article/view/1720>) Kamis 14 Mei 2014 pkl. 06.59

itu: mendengarkan, berbicara, membaca, dan menulis.⁵¹ Bahasa yang digunakan pada buku ajar mudah difahami.

- d. Kemudahan bahasa untuk difahami pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah difahami. Sejumlah hasil penelitian menyatakan bahwa faktor nature dan nurture (pembawaan dan lingkungan). Perbedaan kecakapan anak ini sangat dipengaruhi oleh berbagai factor seperti faktor kecerdasan, pembawaan, lingkungan, fisik, terutama organ bicara, dan sebagainya.⁵² Kecakapan berbahasa anak berbeda-beda sehingga diperlukan bahasa yang mudah dimengerti.
- e. Kemudahan memahami peta konsep diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa peta konsep yang digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah difahami siswa. Hal ini berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa pelaksanaan pembelajaran fisika melalui pembelajaran dengan penerapan peta konsep dapat meningkatkan pemahaman belajar pada siswa kelas X TKR (Teknik Kendaraan Ringan) SMK Muhammadiyah Kroya.⁵³

⁵¹ Khaerudin, *Penulisan Buku Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Kecakapan Hidup*, Vol 11. No 1 Mei 2012. (<http://jurnal.upi.edu/abmas/view/1153/penulisan-buku-ajar-bahasa-indonesia-berbasis-kecakapan-hidup.html>) Kamis, 15 Mei 2014. Pkl. 07.09

⁵² Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*, 2009. Bandung : PT Remaja RosdaKarya. Hlm. 55

⁵³ Siti Maryanti, *Peningkatan Pemahaman Siswa dengan penerapan peta konsep pada mata pelajaran fisika kelas x SMK Muhammadiyah Kroya*. 2009 (<http://ebookbrowse.net/peta-konsep-concept-maps-dalam-pembelajaran-sains-studi-pada-siswa-kelas-v-sekolah-dasar-sd-pdf-d419567350>) Rabu, 15 Mei 2014 pkl 04.51.

- a. Ketepatan tujuan pembelajaran pada awal bab diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran pada awal bab yang digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat tepat. Tujuan pembelajaran pada bahan ajar berdasarkan dari Standar Kompetensi (SK): Memahami cara tumbuhan hijau membuat makan dan Kompetensi Dasar (KD): Mengidentifikasi tumbuhan hijau membuat makanan, mendeskripsikan ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan.⁵⁴
- b. Kesesuaian percobaan yang disajikan untuk memperjelas konsep diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa percobaan yang disajikan dan digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Menurut Piaget, perkembangan kognitif anak melalui empat tahap yaitu: (1) tahap sensorimotor, berlangsung pada umur 0-2 tahun; (2) tahap praoperasional, yaitu umur 2-7 tahun; (3) tahap operasional konkret, yaitu umur 7-11 tahun; dan (4) tahap operasional formal yang berlangsung mulai umur 11 tahun ke atas.⁵⁵ Berdasarkan tahap-tahap perkembangan yang diungkapkan oleh Piaget, anak sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, kemampuan anak untuk berpikir secara logis semakin berkembang. Asalkan obyek yang menjadi sumber berpikirnya adalah obyek nyata atau konkret. Fotosintesis merupakan materi yang bersifat abstrak, dengan adanya praktikum, materi fotosintesis menjadi konkrit.

⁵⁴ <http://www.scribd.com/doc/48620155/Lampiran-Permendiknas-Nomor-22-Tahun-2006-Tentang-Standar-Isi-Lampiran-SD-MI> Kamis 15 Mei 2014 pkl 07.28

⁵⁵ Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*, 2009. Bandung : PT Remaja RosdaKarya. Hlm. 101

- c. Penambahan percobaan pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan percobaan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Berdasarkan tahap-tahap perkembangan yang diungkapkan oleh Piaget, anak sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, kemampuan anak untuk berpikir secara logis semakin berkembang. Asalkan obyek yang menjadi sumber berpikirnya adalah obyek nyata atau konkret.⁵⁶ Fotosintesis merupakan materi yang bersifat abstrak, dengan adanya praktikum, materi fotosintesis menjadi konkrit. Semakin banyak percobaan yang disajikan maka semakin konkrit pula materi fotosintesis.
- d. Penulisan alat bahan dan langkah-langkah percobaan pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa alat bahan dan langkah-langkah percobaan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Berdasarkan hasil penelitian yang dijelaskan bahwa terjadi peningkatan keberanian siswa untuk mewujudkan minat dan dorongan yang ada pada dirinya ikut dalam proses pembelajaran, peningkatan usaha dan kreatifitas siswa terhadap tugas-tugas dan masalah yang dihadapi, keingintahuan yang besar, dan hasil nilai evaluasi yang mengalami peningkatan.⁵⁷ Adanya langkah-langkah praktikum memudahkan siswa dalam melaksanakan praktikum sehingga siswa menjadi mandiri.

⁵⁶ Ibid., hal. 102

⁵⁷ Askuri, Peningkatan Kemandirian Belajar Dengan Metode Praktikum Siswa Kelas 5 SDN 02 Randudongkal. 2008. Program studi fisika IKIP PGRI Semarang (<http://library.ikipgrismg.ac.id/docfiles/fulltext/Askuri-4-SIAP.pdf>) Kamis, 15 Mei 2014 pkl. 06.08

- e. Ketepatan pemberian pertanyaan dan kesimpulan pada akhir percobaan pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pertanyaan pada akhir percobaan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Pertanyaan pada akhir percobaan digunakan sebagai alat bantu untuk mendapatkan kesimpulan hasil praktikum.
- f. Komponen isi bahan ajar sudah memadai sebagai bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa komponen isi bahan ajar sudah memadai sebagai bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Materi yang disajikan dalam buku teks minimal memuat semua materi pokok bahasan dalam aspek ruang lingkup yang mendukung tercapainya SK dan KD yang telah dirumuskan dalam kurikulum mata pelajaran yang bersangkutan.⁵⁸ Materi dalam bahan ajar merupakan hasil pengembangan dari beberapa buku, sehingga materi dalam bahan ajar sudah memadai.
- g. Keluasan dan kedalaman isi bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa keluasan dan kedalaman isi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Keruntutan penyajian materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa keruntutan penyajian materi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat runtut. Keluasan materi seperti penyajian konsep, definisi, prinsip, prosedur, contoh-contoh, dan pelatihan yang terdapat dalam buku teks sesuai dengan

⁵⁸ Masnur Muslich, 2010. *Text Boxt Book Writing Dasar-dasar Pemahaman, Penulisan dan Pemakaian Buku Teks*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media.

kebutuhan materi pokok yang mendukung tercapainya SK dan KD. Sedangkan kedalaman materi harus menuntut SK dan KD. Tingkat kesulitan dan kerumitan materi disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.⁵⁹ sesuai dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik yang mengacu pada tujuan pembelajaran, materi fotosintesis dijelaskan mulai dari menjelaskan proses tumbuhan membuat makanan sendiri dengan bantuan cahaya matahari dan cahaya lain, menunjukkan tempat tumbuhan menyimpan cadangan makanan.

- h. Konsistensi format bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa konsistensi format bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat konsisten. Format bahan ajar dinilai berdasarkan kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan.⁶⁰ Setelah melihat beberapa kelayakan format bahan ajar maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat konsisten.
- i. Ketercernaan uraian materi diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa ketercernaan uraian materi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai. Penyajian materi didalam buku teks bersifat interaktif dan partisipatif sehingga memotivasi siswa untuk belajar mandiri, misalnya dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan, gambar yang menarik, kalimat-kalimat ajakan, dan kegiatan-kegiatan.⁶¹ Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI

⁵⁹ Ibid., hal 293

⁶⁰ Ibid., hal 291

⁶¹ Ibid., hal 299

(*Computer Assisted Instruction*) yang bersifat interaktif dan partisipatif sehingga dapat memotivasi siswa.

Dari penilaian ahli isi materi ilmu pengetahuan alam dapat dihitung presentase tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\Sigma X}{\Sigma X_1} \times 100\% \\ &= \frac{63}{75} \times 100\% \\ &= 84\% \end{aligned}$$

Berdasarkan penilaian ahli isi materi ilmu pengetahuan alam diperoleh presentase 84%. Presentase pencapaian tersebut berada pada kualifikasi valid.

2. Analisis Hasil Validasi Ahli Desain Buku Ajar

Paparan data hasil validasi ahli desain terhadap buku ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah sebagai berikut:

- a. Kemerarikan pengemasan desain cover bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa pengemasan desain cover bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) menarik. Penampilan kulit muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten. Desain kulit muka, punggung, dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya serta adanya kesuaian dalam penempatan unsure tata letak pada bagian kulit maupun isi buku berdasarkan pola yang telah ditetapkan

dalam perencanaan awal buku.⁶² Cover digunakan sebagai ilustrasi isi buku sehingga buku menjadi tampak lebih menarik.

- b. Kesesuaian gambar pada cover bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian gambar cover bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai. Kulit buku merupakan penampilan awal pusat pandang (*Center Point*) sebagai daya tarik awal yang ditentukan oleh ketepatan dalam penempatan unsur/materi desain yang ingin ditampilkan atau ditonjolkan diantara unsure/materi desain lainnya sehingga memperjelas tampilan teks maupun ilustrasi dan elemen dekoratif lainnya.⁶³ Gambar pada cover bahan ajar sesuai dengan materi yang sesuai menunjukkan proses fotosintesis. Gambar pada cover bahan ajar merupakan ringkasan isi dari bahan ajar.
- c. Kesesuaian judul bab dengan pemilihan gambar pembuka bab diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian judul bab dengan pemilihan gambar bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai. Judul bab merupakan bagian-bagian judul buku yang paling relevan sebaiknya berupa frasa bukan kalimat atau pertanyaan dan konsisten saling mengikat/berhubungan satu dengan yang lainnya.
- d. Kemenarikan peta konsep pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa kemenarikan peta konsep bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) menarik. Peta konsep adalah suatu ilustrasi grafis yang konkrit yang dapat

⁶² Ibid., hal. 306

⁶³ Ibid., hal 306

menunjukkan bagaimana suatu konsep berhubungan atau terkait dengan konsep-konsep lain. Peta konsep dapat digunakan untuk membantu siswa menyusun konsep dan menghindari miskonsepsi. Belajar akan lebih bermakna bila konsep diurutkan dari yang mudah ke sulit. Sesuai dengan tujuan diajarkannya konsep-konsep yang tercakup dalam materi pembelajaran.

- e. Kesesuaian jenis huruf yang digunakan pada cover bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian jenis huruf yang digunakan pada cover bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai. Penggunaan huruf tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi, sebaiknya menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam penyampaian informasi yang disampaikan dan tidak menggunakan huruf hias.⁶⁴ Huruf merupakan sebuah bentuk yang universal untuk menghantarkan bentuk [visual](#) menjadi sebuah bentuk bahasa. Sehingga perlu adanya jenis huruf yang sesuai.
- f. Ketepatan layout pengetikan diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa layout pengetikan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Penempatan layout konsisten berdasarkan pola pada setiap awal bab konsisten dan setiap halaman mengikuti pola, tata letak dan irama yang telah ditetapkan.⁶⁵ Sebuah layout mencapai tujuannya bila pesan-pesan yang akan disampaikan dapat ditangkap dan dipahami oleh siswa dengan suatu cara tertentu. Selanjutnya, sebuah layout harus ditata dan dipetakan secara baik supaya

⁶⁴ Ibid., hal. 308

⁶⁵ Ibid., hal. 308-309

pengguna dapat berpindah dari satu bagian ke bagian yang lain dengan mudah dan cepat. Akhirnya, sebuah layout harus menarik untuk mendapatkan perhatian yang cukup dari siswa.

- g. Konsistensi penggunaan spasi, judul, dan penyetikan materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa layout penyetikan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Jarak untuk memisahkan kata atau spasi dalam penyetikan materi sangat penting untuk kejelasan bahan ajar. Agar siswa dapat lebih mudah dalam membaca materi buku ajar.
- h. Ketepatan penempatan gambar pada setiap sub bab bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa penempatan gambar pada setiap sub bab bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat.
- i. Kesesuaian penggunaan variasi, jenis, ukuran, dan jenis huruf pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa layout penyetikan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat.
- j. Kesesuaian penggunaan variasi, jenis, ukuran, dan jenis huruf pada percobaan diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan variasi, jenis, ukuran, dan jenis huruf pada percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai. Jenis huruf yang dipilih untuk digunakan dalam bahan ajar ini sesuai, karena dapat dengan mudah dibaca oleh siswa.

3. Analisis Hasil Validasi Ahli Desain Media

Paparan data hasil validasi ahli desain media Paparan data hasil validasi ahli materi terhadap bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah sebagai berikut:

- a. Tampilan media pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan media sangat menarik. Tampilan media menggunakan warna yang cerah disertai dengan gambar yang menarik dan dapat bergerak sehingga media pembelajaran menarik minat siswa untuk belajar.
- k. Ketepatan jenis huruf yang digunakan diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jenis huruf yang digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Jenis huruf yang dipilih untuk digunakan dalam bahan ajar ini tepat, karena dapat dengan mudah dibaca oleh siswa.
- b. Ketepatan layout dalam pengetikan diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa ketepatan layout dalam pengetikan tepat. Pengetikan layout dalam media ini tidak ada kata-kata yang salah penulisan ataupun salah dalam pengejaan.
- c. Kejelasan petunjuk dalam media pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa petunjuk dalam media pembelajaran sangat jelas. Petunjuk-petunjuk yang digunakan dalam media ini jelas dan terarah sehingga sangat membantu siswa dalam menggunakan media pembelajaran.

- d. Kejelasan tujuan pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran sangat jelas. Tujuan pembelajaran yang dicantumkan dalam media ini jelas dan sesuai kurikulum yang diberlakukan di sekolah.
- e. Kesesuaian gambar dengan materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa gambar dengan materi sangat sesuai. Gambar yang dipilih untuk digunakan dalam media ini menggunakan gambar-gambar yang sesuai dengan materi dan gambar yang menarik sehingga lebih memudahkan siswa untuk memahami materi.
- f. Konsistensi penggunaan spasi, judul, dan pengetikan materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan spasi, judul, dan pengetikan materi sangat konsisten. Jarak untuk memisahkan kata atau spasi dalam pengetikan materi sangat penting untuk kejelasan bahan ajar. Agar siswa dapat lebih mudah dalam membaca materi buku ajar.
- g. Kemudahan bahasa yang digunakan diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan sangat mudah. Indikator pemakaian bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa diarahkan pada tingkat perkembangan intelektual dan perkembangan sosial emosional.⁶⁶ Tingkat perkembangan intelektual menjelaskan konsep atau aplikasi konsep atau ilustrasi sampai dengan contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual siswa secara imajinatif dapat dibayangkan oleh siswa. Tingkat perkembangan sosial

⁶⁶ Ibid., hal 304

emosional sesuai dengan kematangan siswa dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep mulai dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan global. Dalam media ini menggunakan bahasa yang sesuai dengan karakteristik siswa kelas 5 SD/MI sehingga siswa lebih mudah mencerna kalimat-kalimat yang ada pada media pembelajaran ini.

- h. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran dan bentuk huruf diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan variasi jenis, ukuran dan bentuk huruf sesuai. Jenis huruf yang dipilih untuk digunakan dalam bahan ajar ini sesuai, karena dapat dengan mudah dibaca oleh siswa.
- i. Ketepatan penempatan gambar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penempatan gambar tepat. Gambar-gambar yang ada pada media ditempatkan sesuai dengan materi yang berhubungan dengan gambar sehingga dapat memperjelas materi yang akan disampaikan.

Dari penilaian ahli desain media ilmu pengetahuan alam dapat dihitung presentase tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\% \\
 &= \frac{46}{50} \times 100\% \\
 &= 92\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan penilaian ahli desain media pengetahuan alam diperoleh presentase 92%. Presentase pencapaian tersebut berada pada kualifikasi valid.

B. Analisis Hasil Validasi Guru Mata Pelajaran

Paparan data hasil validasi guru mata pelajaran IPA kelas 5 terhadap bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah sebagai berikut:

- a. Bahan ajar efektif dan efisien digunakan pada materi fotosintesis diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) efektif dan efisien.
- b. Bahan ajar mampu memberikan pemahaman konsep materi fotosintesis diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat.
- c. Bahan ajar tepat digunakan diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat.
- d. Ukuran dan jenis huruf dalam bahan ajar mudah dibaca diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran dan jenis huruf bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah dibaca.
- e. Kejelasan tujuan pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas.
- f. Tingkat kesesuaian antara gambar dengan materi diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa gambar dan materi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai.
- g. Kejelasan tugas dan latihan diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tugas dan latihan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas.

- h. Praktikum membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa praktikum pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) membantu pemahaman siswa. Metode belajar yang dipakai oleh guru sangat mempengaruhi metode belajar yang dipakai oleh si pelajar. Dengan perkataan lain, metode yang dipakai oleh guru menimbulkan perbedaan yang berarti bagi proses belajar. Salah satu faktor metode belajar adalah kegiatan berlatih atau praktikum.⁶⁷ Sehingga dapat dikatakan bahwa praktikum dapat meningkatkan pemahaman siswa.
- i. Kejelasan langkah-langkah dalam praktikum diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa langkah-langkah praktikum pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas.
- j. Motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran ilmu pengetahuan alam diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) memotivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Salah satu tanda pelajaran yang telah dipersiapkan dengan baik adalah seberapa baik pelajaran ini memanfaatkan beragam gaya pembelajaran masing-masing pelajaran secara keseluruhan harus memiliki unsur pendengaran, penglihatan, sentuhan dan gerakan. Penting untuk memastikan bahwa gaya belajar tiap-tiap anak diakomodasikan dalam beberapa cara.⁶⁸ Sehingga dengan adanya bahan ajar yang menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan motivasi siswa.

⁶⁷ Abu Ahmadi, 2004. Psikologi Belajar. Jakarta : PT. Rineka Cipta. Hal 141

⁶⁸ Gavin Reid, 2009. Mometivasi Siswa di Kelas Gagasan dan Strategi. Jakarta Barat : PT Indeks

- k. Kelengkapan penjabaran materi diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa materi fotosintesis pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) lengkap.
- l. Kemudahan dalam memahami uraian materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa uraian materi pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah difahami.
- m. Kesistematian komponen bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sistematis.
- n. Kriteria dan dinamis ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) memenuhi kriteria kreatif dan dinamis. menampilkan ilustrasi dari berbagai sudut pandang tidak hanya ditampilkan dalam tampak depan dan mampu divisualisasikan secara dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman dan pengertian peserta didik.⁶⁹ Sehingga siswa tertarik mengikuti pembelajaran.
- o. Kesesuaian isi latihan dengan komponen pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa isi latihan dengan komponen pembelajaran bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai.

Dari penilaian ahli pembelajaran ilmu pengetahuan alam dapat dihitung presentase tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

⁶⁹ Ibid., hal 313

$$\begin{aligned} P &= \frac{\Sigma X}{\Sigma X_1} \times 100\% \\ &= \frac{69}{75} \times 100\% \\ &= 92\% \end{aligned}$$

Berdasarkan penilaian ahli pembelajaran ilmu pengetahuan alam diperoleh presentase 92%. Presentase pencapaian tersebut berada pada kualifikasi valid.

C. Analisis Tingkat Kemenarikan Bahan Ajar Berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) IPA Materi Fotosintesis Kelas 5.

Hasil penilaian uji coba lapangan pada setiap komponen dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Bahan ajar ilmu pengetahuan alam materi fotosintesis diperoleh penilaian dengan presentase 88,4 %. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) menarik bagi siswa. Bahan ajar menggunakan CAI memiliki warna, gambar, animasi gerak, dan musik yang membuat siswa tertarik.
2. Kemudahan membaca ukuran dan jenis huruf diperoleh penilaian dengan presentase 91,6%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah dibaca oleh siswa. Ukuran huruf sesuai dengan kemampuan membaca siswa dan jenis huruf yang digunakan *metanoia* sehingga mudah dibaca oleh siswa.
3. Kejelasan tujuan pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 90,5%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas. Tujuan pembelajaran sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).

4. Contoh-contoh gambar membantu memahami materi diperoleh penilaian dengan presentase 90,5%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah difahami siswa. Gambar yang digunakan sesuai dengan bentuk konkrinya, menarik, dan jelas sehingga mudah difahami siswa.
5. Kejelasan langkah-langkah percobaan pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 92,6%. Hal ini menunjukkan bahwa langkah-langkah percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas. Langkah-langkah dalam percobaan membantu siswa dalam melakukan percobaan secara mandiri.
6. Percobaan dapat membantu pemahaman konsep diperoleh penilaian dengan presentase 92,6%. Hal ini menunjukkan bahwa percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat membantu pemahaman konsep.
7. Percobaan yang disajikan dapat memberikan pengetahuan baru diperoleh penilaian dengan presentase 93,7%. Hal ini menunjukkan bahwa percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) memberikan pengetahuan baru. Setelah melakukan percobaan siswa mendapat pengetahuan baru.
8. Penulisan kesimpulan pada akhir percobaan membantu memahami materi diperoleh penilaian dengan presentase 95,8%. Hal ini menunjukkan bahwa kesimpulan pada akhir percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) membantu siswa dalam memahami materi. kesimpulan

dapat diperoleh dari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pada akhir percobaan.

9. Kemudahan dalam memahaman uraian materi diperoleh penilaian dengan presentase 92,6%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mudah memahami materi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*).
10. Motivasi mengikuti pembelajaran ilmu pengetahuan alam diperoleh penilaian dengan presentase 95,8%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa termotivasi mengikuti pembelajaran ilmu pengetahuan alam dengan menggunakan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*).

Dari penilaian uji coba lapangan dapat dihitung presentase tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\% \\
 &= \frac{878}{950} \times 100\% \\
 &= 92,42 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penilaian uji coba lapangan diperoleh hasil presentase 92,42%. Presentase tersebut berada pada kualifikasi sangat valid. Hasil penilaian uji coba menunjukkan tingkat keefektifan, keefisienan, dan kemenarikan bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) yang dikembangkan untuk siswa kelas 5 SD/MI sehingga bahan ajar layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Dari hasil uji coba lapangan diperoleh nilai rata-rata pre test siswa 69,05 dan rata-rata nilai post test adalah 81,10. Data nilai Pre test dan post test kemudian dianalisis dengan melalui uji-t dengan taraf signifikansi yang

digunakan adalah 0,05. Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya suatu perlakuan yang dikenakan pada kelompok objek penelitian.

Dalam penelitian pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis dapat dirumuskan hipotesis penelitian sementara H_a yaitu, bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis. Sedangkan H_o yaitu bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis.

Dari hasil perhitungan uji t dapat disimpulkan bahwa nilai t_{hitung} 5,88 dibandingkan t_{tabel} dengan taraf signifikan 0,05 maka diperoleh t_{tabel} 1,729. Dari perbandingan terbut dapat dinyatakan bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , Maka dapat dinyatakan hipotesis nol (H_o) yang menyatakan tidak ada hubungan antara pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dengan peningkatan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis ditolak, dan hipotesis alternative diterima.

Jadi kesimpulannya koefisien korelasi antara pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dengan peningkatan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis sebesar 5,88 adalah signifikan. Sehingga pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis

D. Tanggapan Guru dan Siswa Kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Terhadap Bahan Ajar IPA Materi Fotosintesis Menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*)

Berdasarkan tabel 4.13 dan 4.14 mengenai wawancara terhadap guru dan siswa, guru menjelaskan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat membantu dalam proses pembelajaran IPA terutama materi fotosintesis. Siswa dapat memahami proses fotosintesis lebih mendalam. Sebelumnya belum pernah ada buku ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*). Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) menjadikan siswa mandiri dalam pembelajaran.

Menurut Erikson “Kemandirian adalah usaha untuk melepaskan diri dari orang tua dengan maksud menemukan dirinya melalui proses mencari identitas ego, yaitu merupakan perkembangan ke arah individualitas yang mantap dan berdiri sendiri. Kemandirian biasanya ditandai dengan kemampuan menentukan nasib sendiri, kreatif, dan inisiatif, mengatur tingkah laku, bertanggung jawab, mampu menahan diri, membuat keputusan-keputusan sendiri, serta mampu mengatasi masalah tanpa ada pengaruh dari orang lain.⁷⁰ Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat membuat siswa belajar mandiri.

Materi yang diterapkan dalam buku ajar sudah cukup bagus dan sesuai dengan SK, KD, indikator. Latihan soal yang disajikan sesuai dengan materi. bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat memotivasi siswa, sehingga siswa dapat meningkatkan hasil belajarnya. Rasa senang terhadap

⁷⁰ Desmita, *op, cit.*, hlm. 185.

bahan ajar IPA yang menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat memunculkan motivasi belajar sehingga mereka giat belajar. Dengan adanya motivasi belajar tinggi maka hasil belajar akan meningkat.



BAB V

PEMBAHASAN

E. Analisis Hasil Validasi Ahli Pengembangan Bahan Ajar IPA

Hasil validasi dari beberapa subyek telah dikonservasikan pada skala presentase berdasarkan pada tingkat kevaliditasan serta pedoman untuk merevisi bahan ajar yang dikembangkan dengan tingkat pencapaian sebagai berikut:

Tabel 5.1 Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Presentase

Presentase (%)	Tingkat Kevalidan	Keterangan
90 – 100	Sangat Valid	Tidak Revisi
89 – 75	Valid	Tidak Revisi
74 – 65	Cukup Valid	Sebagian Revisi
64 – 55	Kurang Valid	Revisi
54 – 0	Sangat Kurang Valid	Revisi

4. Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

Paparan data hasil validasi ahli materi terhadap bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah sebagai berikut:

- f. Tingkat relevansi bahan ajar dengan kurikulum yang berlaku diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa relevansi bahan ajar dengan kurikulum tepat. Fungsi kurikulum adalah untuk

mencapai tujuan pendidikan yakni mencerdaskan anak bangsa.⁷¹ Salah satu cara mencerdaskan anak bangsa adalah dengan cara belajar. Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat membantu siswa menjadi cerdas sehingga dapat tercapainya tujuan pendidikan.

- g. Ketepatan penulisan judul bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penulisan judul bahan ajar tepat. Berdasarkan penelitian Pengaruh Budaya Membaca dan Disiplin Belajar Melalui Motivasi Berprestasi Terhadap hasil Belajar diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruhnya budaya membaca dan disiplin belajar melalui motivasi berprestasi terhadap hasil belajar.⁷² Judul merupakan nama yang digunakan untuk meringkas isi buku sehingga dapat memudahkan pembaca mengetahui isi buku serta memotivasi siswa dalam membaca buku ajar IPA.
- h. Bahasa yang digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar tepat. Berdasarkan penelitian Penulisan Buku Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Kecakapan Hidup hasil penelitiannya pengembangan kecakapan hidup, terutama untuk kecakapan berkomunikasi. Setiap kompetensi dasarnya berorientasi pada kecakapan

⁷¹ Zainal Arifin, 2011. *Konsep dan Model Pengembangan Kurikulum*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya hal 4

⁷² Yika Dorti Simanjuntak, *Pengaruh Budaya Membaca dan Disiplin Belajar Melalui Motivasi Berprestasi Terhadap hasil Belajar*. Vol 1, No 5 2013.

(<http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JEE/article/view/1720>) Kamis 14 Mei 2014 pkl. 06.59

itu: mendengarkan, berbicara, membaca, dan menulis.⁷³ Bahasa yang digunakan pada buku ajar mudah difahami.

- i. Kemudahan bahasa untuk difahami pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah difahami. Sejumlah hasil penelitian menyatakan bahwa faktor nature dan nurture (pembawaan dan lingkungan). Perbedaan kecakapan anak ini sangat dipengaruhi oleh berbagai factor seperti faktor kecerdasan, pembawaan, lingkungan, fisik, terutama organ bicara, dan sebagainya.⁷⁴ Kecakapan berbahasa anak berbeda-beda sehingga diperlukan bahasa yang mudah dimengerti.
- j. Kemudahan memahami peta konsep diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa peta konsep yang digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah difahami siswa. Hal ini berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa pelaksanaan pembelajaran fisika melalui pembelajaran dengan penerapan peta konsep dapat meningkatkan pemahaman belajar pada siswa kelas X TKR (Teknik Kendaraan Ringan) SMK Muhammadiyah Kroya.⁷⁵

⁷³ Khaerudin, *Penulisan Buku Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Kecakapan Hidup*, Vol 11. No 1 Mei 2012. (<http://jurnal.upi.edu/abmas/view/1153/penulisan-buku-ajar-bahasa-indonesia-berbasis-kecakapan-hidup.html>) Kamis, 15 Mei 2014. Pkl. 07.09

⁷⁴ Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*, 2009. Bandung : PT Remaja RosdaKarya. Hlm. 55

⁷⁵ Siti Maryanti, *Peningkatan Pemahaman Siswa dengan penerapan peta konsep pada mata pelajaran fisika kelas x SMK Muhammadiyah Kroya*. 2009 (<http://ebookbrowse.net/peta-konsep-concept-maps-dalam-pembelajaran-sains-studi-pada-siswa-kelas-v-sekolah-dasar-sd-pdf-d419567350>) Rabu, 15 Mei 2014 pkl 04.51.

- j. Ketepatan tujuan pembelajaran pada awal bab diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran pada awal bab yang digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat tepat. Tujuan pembelajaran pada bahan ajar berdasarkan dari Standar Kompetensi (SK): Memahami cara tumbuhan hijau membuat makan dan Kompetensi Dasar (KD): Mengidentifikasi tumbuhan hijau membuat makanan, mendeskripsikan ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan.⁷⁶
- k. Kesesuaian percobaan yang disajikan untuk memperjelas konsep diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa percobaan yang disajikan dan digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Menurut Piaget, perkembangan kognitif anak melalui empat tahap yaitu: (1) tahap sensorimotor, berlangsung pada umur 0-2 tahun; (2) tahap praoperasional, yaitu umur 2-7 tahun; (3) tahap operasional konkret, yaitu umur 7-11 tahun; dan (4) tahap operasional formal yang berlangsung mulai umur 11 tahun ke atas.⁷⁷ Berdasarkan tahap-tahap perkembangan yang diungkapkan oleh Piaget, anak sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, kemampuan anak untuk berpikir secara logis semakin berkembang. Asalkan obyek yang menjadi sumber berpikirnya adalah obyek nyata atau konkret. Fotosintesis merupakan materi yang bersifat abstrak, dengan adanya praktikum, materi fotosintesis menjadi konkrit.

⁷⁶ <http://www.scribd.com/doc/48620155/Lampiran-Permendiknas-Nomor-22-Tahun-2006-Tentang-Standar-Isi-Lampiran-SD-MI> Kamis 15 Mei 2014 pkl 07.28

⁷⁷ Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*, 2009. Bandung : PT Remaja RosdaKarya. Hlm. 101

- l. Penambahan percobaan pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan percobaan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Berdasarkan tahap-tahap perkembangan yang diungkapkan oleh Piaget, anak sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, kemampuan anak untuk berpikir secara logis semakin berkembang. Asalkan obyek yang menjadi sumber berpikirnya adalah obyek nyata atau konkret.⁷⁸ Fotosintesis merupakan materi yang bersifat abstrak, dengan adanya praktikum, materi fotosintesis menjadi konkrit. Semakin banyak percobaan yang disajikan maka semakin konkrit pula materi fotosintesis.
- m. Penulisan alat bahan dan langkah-langkah percobaan pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa alat bahan dan langkah-langkah percobaan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Berdasarkan hasil penelitian yang dijelaskan bahwa terjadi peningkatan keberanian siswa untuk mewujudkan minat dan dorongan yang ada pada dirinya ikut dalam proses pembelajaran, peningkatan usaha dan kreatifitas siswa terhadap tugas-tugas dan masalah yang dihadapi, keingintahuan yang besar, dan hasil nilai evaluasi yang mengalami peningkatan.⁷⁹ Adanya langkah-langkah praktikum memudahkan siswa dalam melaksanakan praktikum sehingga siswa menjadi mandiri.

⁷⁸ Ibid., hal. 102

⁷⁹ Askuri, Peningkatan Kemandirian Belajar Dengan Metode Praktikum Siswa Kelas 5 SDN 02 Randudongkal. 2008. Program studi fisika IKIP PGRI Semarang (<http://library.ikipgrismg.ac.id/docfiles/fulltext/Askuri-4-SIAP.pdf>) Kamis, 15 Mei 2014 pkl. 06.08

- n. Ketepatan pemberian pertanyaan dan kesimpulan pada akhir percobaan pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pertanyaan pada akhir percobaan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Pertanyaan pada akhir percobaan digunakan sebagai alat bantu untuk mendapatkan kesimpulan hasil praktikum.
- o. Komponen isi bahan ajar sudah memadai sebagai bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa komponen isi bahan ajar sudah memadai sebagai bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Materi yang disajikan dalam buku teks minimal memuat semua materi pokok bahasan dalam aspek ruang lingkup yang mendukung tercapainya SK dan KD yang telah dirumuskan dalam kurikulum mata pelajaran yang bersangkutan.⁸⁰ Materi dalam bahan ajar merupakan hasil pengembangan dari beberapa buku, sehingga materi dalam bahan ajar sudah memadai.
- p. Keluasan dan kedalaman isi bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa keluasan dan kedalaman isi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Keruntutan penyajian materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa keruntutan penyajian materi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat runtut. Keluasan materi seperti penyajian konsep, definisi, prinsip, prosedur, contoh-contoh, dan pelatihan yang terdapat dalam buku teks sesuai dengan

⁸⁰ Masnur Muslich, 2010. *Text Boxt Book Writing Dasar-dasar Pemahaman, Penulisan dan Pemakaian Buku Teks*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media.

kebutuhan materi pokok yang mendukung tercapainya SK dan KD. Sedangkan kedalaman materi harus menuntut SK dan KD. Tingkat kesulitan dan kerumitan materi disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.⁸¹ sesuai dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik yang mengacu pada tujuan pembelajaran, materi fotosintesis dijelaskan mulai dari menjelaskan proses tumbuhan membuat makanan sendiri dengan bantuan cahaya matahari dan cahaya lain, menunjukkan tempat tumbuhan menyimpan cadangan makanan.

- q. Konsistensi format bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa konsistensi format bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat konsisten. Format bahan ajar dinilai berdasarkan kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan.⁸² Setelah melihat beberapa kelayakan format bahan ajar maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat konsisten.
- r. Ketercernaan uraian materi diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa ketercernaan uraian materi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai. Penyajian materi didalam buku teks bersifat interaktif dan partisipatif sehingga memotivasi siswa untuk belajar mandiri, misalnya dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan, gambar yang menarik, kalimat-kalimat ajakan, dan kegiatan-kegiatan.⁸³ Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI

⁸¹ Ibid., hal 293

⁸² Ibid., hal 291

⁸³ Ibid., hal 299

(*Computer Assisted Instruction*) yang bersifat interaktif dan partisipatif sehingga dapat memotivasi siswa.

Dari penilaian ahli isi materi ilmu pengetahuan alam dapat dihitung presentase tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\% \\ &= \frac{63}{75} \times 100\% \\ &= 84\% \end{aligned}$$

Berdasarkan penilaian ahli isi materi ilmu pengetahuan alam diperoleh presentase 84%. Presentase pencapaian tersebut berada pada kualifikasi valid.

5. Analisis Hasil Validasi Ahli Desain Buku Ajar

Paparan data hasil validasi ahli desain terhadap buku ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah sebagai berikut:

1. Kemerarikan pengemasan desain cover bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa pengemasan desain cover bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) menarik. Penampilan kulit muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten. Desain kulit muka, punggung, dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya serta adanya kesuaian dalam penempatan unsure tata letak pada bagian kulit maupun isi buku berdasarkan pola yang telah ditetapkan

dalam perencanaan awal buku.⁸⁴ Cover digunakan sebagai ilustrasi isi buku sehingga buku menjadi tampak lebih menarik.

- m. Kesesuaian gambar pada cover bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian gambar cover bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction* sesuai. Kulit buku merupakan penampilan awal pusat pandang (*Center Point*) sebagai daya tarik awal yang ditentukan oleh ketepatan dalam penempatan unsur/materi desain yang ingin ditampilkan atau ditonjolkan diantara unsure/materi desain lainnya sehingga memperjelas tampilan teks maupun ilustrasi dan elemen dekoratif lainnya.⁸⁵ Gambar pada cover bahan ajar sesuai dengan materi yang sesuai menunjukkan proses fotosintesis. Gambar pada cover bahan ajar merupakan ringkasan isi dari bahan ajar.
- n. Kesesuaian judul bab dengan pemilihan gambar pembuka bab diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian judul bab dengan pemilihan gambar bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction* sesuai. Judul bab merupakan bagian-bagian judul buku yang paling relevan sebaiknya berupa frasa bukan kalimat atau pertanyaan dan konsisten saling mengikat/berhubungan satu dengan yang lainnya.
- o. Kemenarikan peta konsep pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa kemenarikan peta konsep bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction* menarik. Peta konsep adalah suatu ilustrasi grafis yang konkrit yang dapat

⁸⁴ Ibid., hal. 306

⁸⁵ Ibid., hal 306

menunjukkan bagaimana suatu konsep berhubungan atau terkait dengan konsep-konsep lain. Peta konsep dapat digunakan untuk membantu siswa menyusun konsep dan menghindari miskonsepsi. Belajar akan lebih bermakna bila konsep diurutkan dari yang mudah ke sulit. Sesuai dengan tujuan diajarkannya konsep-konsep yang tercakup dalam materi pembelajaran.

- p. Kesesuaian jenis huruf yang digunakan pada cover bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian jenis huruf yang digunakan pada cover bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai. Penggunaan huruf tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi, sebaiknya menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam penyampaian informasi yang disampaikan dan tidak menggunakan huruf hias.⁸⁶ Huruf merupakan sebuah bentuk yang universal untuk menghantarkan bentuk [visual](#) menjadi sebuah bentuk bahasa. Sehingga perlu adanya jenis huruf yang sesuai.
- q. Ketepatan layout pengetikan diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa layout pengetikan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Penempatan layout konsisten berdasarkan pola pada setiap awal bab konsisten dan setiap halaman mengikuti pola, tata letak dan irama yang telah ditetapkan.⁸⁷ Sebuah layout mencapai tujuannya bila pesan-pesan yang akan disampaikan dapat ditangkap dan dipahami oleh siswa dengan suatu cara tertentu. Selanjutnya, sebuah layout harus ditata dan dipetakan secara baik supaya

⁸⁶ Ibid., hal. 308

⁸⁷ Ibid., hal. 308-309

pengguna dapat berpindah dari satu bagian ke bagian yang lain dengan mudah dan cepat. Akhirnya, sebuah layout harus menarik untuk mendapatkan perhatian yang cukup dari siswa.

- r. Konsistensi penggunaan spasi, judul, dan penyetikan materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa layout penyetikan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Jarak untuk memisahkan kata atau spasi dalam penyetikan materi sangat penting untuk kejelasan bahan ajar. Agar siswa dapat lebih mudah dalam membaca materi buku ajar.
- s. Ketepatan penempatan gambar pada setiap sub bab bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa penempatan gambar pada setiap sub bab bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat.
- t. Kesesuaian penggunaan variasi, jenis, ukuran, dan jenis huruf pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa layout penyetikan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat.
- u. Kesesuaian penggunaan variasi, jenis, ukuran, dan jenis huruf pada percobaan diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan variasi, jenis, ukuran, dan jenis huruf pada percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai. Jenis huruf yang dipilih untuk digunakan dalam bahan ajar ini sesuai, karena dapat dengan mudah dibaca oleh siswa.

6. Analisis Hasil Validasi Ahli Desain Media

Paparan data hasil validasi ahli desain media Paparan data hasil validasi ahli materi terhadap bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah sebagai berikut:

- j. Tampilan media pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan media sangat menarik. Tampilan media menggunakan warna yang cerah disertai dengan gambar yang menarik dan dapat bergerak sehingga media pembelajaran menarik minat siswa untuk belajar.
- v. Ketepatan jenis huruf yang digunakan diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jenis huruf yang digunakan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat. Jenis huruf yang dipilih untuk digunakan dalam bahan ajar ini tepat, karena dapat dengan mudah dibaca oleh siswa.
- k. Ketepatan layout dalam pengetikan diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa ketepatan layout dalam pengetikan tepat. Pengetikan layout dalam media ini tidak ada kata-kata yang salah penulisan ataupun salah dalam pengejaan.
- l. Kejelasan petunjuk dalam media pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa petunjuk dalam media pembelajaran sangat jelas. Petunjuk-petunjuk yang digunakan dalam media ini jelas dan terarah sehingga sangat membantu siswa dalam menggunakan media pembelajaran.

- m. Kejelasan tujuan pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran sangat jelas. Tujuan pembelajaran yang dicantumkan dalam media ini jelas dan sesuai kurikulum yang diberlakukan di sekolah.
- n. Kesesuaian gambar dengan materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa gambar dengan materi sangat sesuai. Gambar yang dipilih untuk digunakan dalam media ini menggunakan gambar-gambar yang sesuai dengan materi dan gambar yang menarik sehingga lebih memudahkan siswa untuk memahami materi.
- o. Konsistensi penggunaan spasi, judul, dan pengetikan materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan spasi, judul, dan pengetikan materi sangat konsisten. Jarak untuk memisahkan kata atau spasi dalam pengetikan materi sangat penting untuk kejelasan bahan ajar. Agar siswa dapat lebih mudah dalam membaca materi buku ajar.
- p. Kemudahan bahasa yang digunakan diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan sangat mudah. Indikator pemakaian bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa diarahkan pada tingkat perkembangan intelektual dan perkembangan sosial emosional.⁸⁸ Tingkat perkembangan intelektual menjelaskan konsep atau aplikasi konsep atau ilustrasi sampai dengan contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual siswa secara imajinatif dapat dibayangkan oleh siswa. Tingkat perkembangan sosial

⁸⁸ Ibid., hal 304

emosional sesuai dengan kematangan siswa dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep mulai dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan global. Dalam media ini menggunakan bahasa yang sesuai dengan karakteristik siswa kelas 5 SD/MI sehingga siswa lebih mudah mencerna kalimat-kalimat yang ada pada media pembelajaran ini.

- q. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran dan bentuk huruf diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan variasi jenis, ukuran dan bentuk huruf sesuai. Jenis huruf yang dipilih untuk digunakan dalam bahan ajar ini sesuai, karena dapat dengan mudah dibaca oleh siswa.
- r. Ketepatan penempatan gambar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa penempatan gambar tepat. Gambar-gambar yang ada pada media ditempatkan sesuai dengan materi yang berhubungan dengan gambar sehingga dapat memperjelas materi yang akan disampaikan.

Dari penilaian ahli desain media ilmu pengetahuan alam dapat dihitung presentase tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\% \\ &= \frac{46}{50} \times 100\% \\ &= 92\% \end{aligned}$$

Berdasarkan penilaian ahli desain media pengetahuan alam diperoleh presentase 92%. Presentase pencapaian tersebut berada pada kualifikasi valid.

F. Analisis Hasil Validasi Guru Mata Pelajaran

Paparan data hasil validasi guru mata pelajaran IPA kelas 5 terhadap bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) adalah sebagai berikut:

- p. Bahan ajar efektif dan efisien digunakan pada materi fotosintesis diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) efektif dan efisien.
- q. Bahan ajar mampu memberikan pemahaman konsep materi fotosintesis diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat.
- r. Bahan ajar tepat digunakan diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tepat.
- s. Ukuran dan jenis huruf dalam bahan ajar mudah dibaca diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran dan jenis huruf bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah dibaca.
- t. Kejelasan tujuan pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas.
- u. Tingkat kesesuaian antara gambar dengan materi diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa gambar dan materi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai.
- v. Kejelasan tugas dan latihan diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa tugas dan latihan pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas.

- w. Praktikum membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa praktikum pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) membantu pemahaman siswa. Metode belajar yang dipakai oleh guru sangat mempengaruhi metode belajar yang dipakai oleh si pelajar. Dengan perkataan lain, metode yang dipakai oleh guru menimbulkan perbedaan yang berarti bagi proses belajar. Salah satu faktor metode belajar adalah kegiatan berlatih atau praktikum.⁸⁹ Sehingga dapat dikatakan bahwa praktikum dapat meningkatkan pemahaman siswa.
- x. Kejelasan langkah-langkah dalam praktikum diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa langkah-langkah praktikum pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas.
- y. Motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran ilmu pengetahuan alam diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) memotivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Salah satu tanda pelajaran yang telah dipersiapkan dengan baik adalah seberapa baik pelajaran ini memanfaatkan beragam gaya pembelajaran masing-masing pelajaran secara keseluruhan harus memiliki unsur pendengaran, penglihatan, sentuhan dan gerakan. Penting untuk memastikan bahwa gaya belajar tiap-tiap anak diakomodasikan dalam beberapa cara.⁹⁰ Sehingga dengan adanya bahan ajar yang menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan motivasi siswa.

⁸⁹ Abu Ahmadi, 2004. Psikologi Belajar. Jakarta : PT. Rineka Cipta. Hal 141

⁹⁰ Gavin Reid, 2009. Mometivasi Siswa di Kelas Gagasan dan Strategi. Jakarta Barat : PT Indeks

- z. Kelengkapan penjabaran materi diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa materi fotosintesis pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) lengkap.
- aa. Kemudahan dalam memahami uraian materi diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa uraian materi pada bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah difahami.
- bb. Kesistematian komponen bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sistematis.
- cc. Kriteria dan dinamis ajar diperoleh penilaian dengan presentase 80%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) memenuhi kriteria kreatif dan dinamis. menampilkan ilustrasi dari berbagai sudut pandang tidak hanya ditampilkan dalam tampak depan dan mampu divisualisasikan secara dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman dan pengertian peserta didik.⁹¹ Sehingga siswa tertarik mengikuti pembelajaran.
- dd. Kesesuaian isi latihan dengan komponen pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 100%. Hal ini menunjukkan bahwa isi latihan dengan komponen pembelajaran bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sesuai.

Dari penilaian ahli pembelajaran ilmu pengetahuan alam dapat dihitung presentase tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

⁹¹ Ibid., hal 313

$$\begin{aligned} P &= \frac{\Sigma X}{\Sigma X_1} \times 100\% \\ &= \frac{69}{75} \times 100\% \\ &= 92\% \end{aligned}$$

Berdasarkan penilaian ahli pembelajaran ilmu pengetahuan alam diperoleh presentase 92%. Presentase pencapaian tersebut berada pada kualifikasi valid.

G. Analisis Tingkat Kemenarikan Bahan Ajar Berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) IPA Materi Fotosintesis Kelas 5.

Hasil penilaian uji coba lapangan pada setiap komponen dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

11. Bahan ajar ilmu pengetahuan alam materi fotosintesis diperoleh penilaian dengan presentase 88,4 %. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) menarik bagi siswa. Bahan ajar menggunakan CAI memiliki warna, gambar, animasi gerak, dan musik yang membuat siswa tertarik.
12. Kemudahan membaca ukuran dan jenis huruf diperoleh penilaian dengan presentase 91,6%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah dibaca oleh siswa. Ukuran huruf sesuai dengan kemampuan membaca siswa dan jenis huruf yang digunakan *metanoia* sehingga mudah dibaca oleh siswa.
13. Kejelasan tujuan pembelajaran diperoleh penilaian dengan presentase 90,5%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas. Tujuan pembelajaran sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).

14. Contoh-contoh gambar membantu memahami materi diperoleh penilaian dengan presentase 90,5%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) mudah difahami siswa. Gambar yang digunakan sesuai dengan bentuk konkrinya, menarik, dan jelas sehingga mudah difahami siswa.
15. Kejelasan langkah-langkah percobaan pada bahan ajar diperoleh penilaian dengan presentase 92,6%. Hal ini menunjukkan bahwa langkah-langkah percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) jelas. Langkah-langkah dalam percobaan membantu siswa dalam melakukan percobaan secara mandiri.
16. Percobaan dapat membantu pemahaman konsep diperoleh penilaian dengan presentase 92,6%. Hal ini menunjukkan bahwa percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat membantu pemahaman konsep.
17. Percobaan yang disajikan dapat memberikan pengetahuan baru diperoleh penilaian dengan presentase 93,7%. Hal ini menunjukkan bahwa percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) memberikan pengetahuan baru. Setelah melakukan percobaan siswa mendapat pengetahuan baru.
18. Penulisan kesimpulan pada akhir percobaan membantu memahami materi diperoleh penilaian dengan presentase 95,8%. Hal ini menunjukkan bahwa kesimpulan pada akhir percobaan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) membantu siswa dalam memahami materi. kesimpulan

dapat diperoleh dari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pada akhir percobaan.

19. Kemudahan dalam memahaman uraian materi diperoleh penilaian dengan presentase 92,6%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mudah memahami materi bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*).
20. Motivasi mengikuti pembelajaran ilmu pengetahuan alam diperoleh penilaian dengan presentase 95,8%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa termotivasi mengikuti pembelajaran ilmu pengetahuan alam dengan menggunakan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*).

Dari penilaian uji coba lapangan dapat dihitung presentase tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\% \\
 &= \frac{878}{950} \times 100\% \\
 &= 92,42\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penilaian uji coba lapangan diperoleh hasil presentase 92,42%. Presentase tersebut berada pada kualifikasi sangat valid. Hasil penilaian uji coba menunjukkan tingkat keefektifan, keefisienan, dan kemenarikan bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) yang dikembangkan untuk siswa kelas 5 SD/MI sehingga bahan ajar layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Dari hasil uji coba lapangan diperoleh nilai rata-rata pre test siswa 69,05 dan rata-rata nilai post test adalah 81,10. Data nilai Pre test dan post test kemudian dianalisis dengan melalui uji-t dengan taraf signifikansi yang

digunakan adalah 0,05. Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya suatu perlakuan yang dikenakan pada kelompok objek penelitian.

Dalam penelitian pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis dapat dirumuskan hipotesis penelitian sementara H_a yaitu, bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis. Sedangkan H_o yaitu bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis.

Dari hasil perhitungan uji t dapat disimpulkan bahwa nilai t_{hitung} 5,88 dibandingkan t_{tabel} dengan taraf signifikan 0,05 maka diperoleh t_{tabel} 1,729. Dari perbandingan terbut dapat dinyatakan bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , Maka dapat dinyatakan hipotesis nol (H_o) yang menyatakan tidak ada hubungan antara pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dengan peningkatan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis ditolak, dan hipotesis alternative diterima.

Jadi kesimpulannya koefisien korelasi antara pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dengan peningkatan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis sebesar 5,88 adalah signifikan. Sehingga pengembangan bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali pada materi fotosintesis

H. Tanggapan Guru dan Siswa Kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Terhadap Bahan Ajar IPA Materi Fotosintesis Menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*)

Berdasarkan tabel 4.13 dan 4.14 mengenai wawancara terhadap guru dan siswa, guru menjelaskan bahwa bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) sangat membantu dalam proses pembelajaran IPA terutama materi fotosintesis. Siswa dapat memahami proses fotosintesis lebih mendalam. Sebelumnya belum pernah ada buku ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*). Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) menjadikan siswa mandiri dalam pembelajaran.

Menurut Erikson “Kemandirian adalah usaha untuk melepaskan diri dari orang tua dengan maksud menemukan dirinya melalui proses mencari identitas ego, yaitu merupakan perkembangan ke arah individualitas yang mantap dan berdiri sendiri. Kemandirian biasanya ditandai dengan kemampuan menentukan nasib sendiri, kreatif, dan inisiatif, mengatur tingkah laku, bertanggung jawab, mampu menahan diri, membuat keputusan-keputusan sendiri, serta mampu mengatasi masalah tanpa ada pengaruh dari orang lain.”⁹² Dengan adanya bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat membuat siswa belajar mandiri.

Materi yang diterapkan dalam buku ajar sudah cukup bagus dan sesuai dengan SK, KD, indikator. Latihan soal yang disajikan sesuai dengan materi. bahan ajar menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat memotivasi siswa, sehingga siswa dapat meningkatkan hasil belajarnya. Rasa senang terhadap

⁹² Desmita, *op, cit.*, hlm. 185.

bahan ajar IPA yang menggunakan CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat memunculkan motivasi belajar sehingga mereka giat belajar. Dengan adanya motivasi belajar tinggi maka hasil belajar akan meningkat.



BAB VI

PENUTUP

Pada bab ini akan diuraikan dua hal, diantaranya adalah (a) kesimpulan hasil pengembangan dan (b) saran-saran kajian pengembangan tentang bahan ajar. Saran-saran yang diberikan meliputi saran pemanfaatan produk dan saran pengembangan kelanjutan pokok.

A. Kesimpulan Hasil Pengembangan

Hasil pengembangan produk yang telah direvisi berdasarkan hasil validasi adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) ini menghasilkan produk berupa buku ajar dan media pembelajaran dengan menggunakan program *autoplay*. Produk yang dikembangkan telah memenuhi komponen sebagai bahan ajar yang baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Hasil uji coba bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) ini memiliki tingkat kemenarikan yang tinggi berdasarkan penilaian uji coba lapangan pada siswa kelas 5 terhadap bahan ajar mencapai 92,42%
3. Perolehan hasil belajar berdasarkan uji coba lapangan yang diukur dengan menggunakan tes pencapaian hasil belajar setelah dianalisis menunjukkan:
 - a. Rata-rata perolehan hasil belajar pada tes terakhir mencapai 81,10 dibanding tes awal yang berada pada 69,05 sehingga menunjukkan bahwa

adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*).

- b. Merujuk pada hasil uji t manual menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 5,88$ dan $t_{tabel} = 1,729$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan setelah menggunakan bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*).

B. Saran

Diharapkan bahan ajar yang dikembangkan dapat menunjang pembelajaran IPA di kelas 5 SD/MI. adapun saran-saran yang disampaikan mengenai pengembangan bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu saran pemanfaatan dan saran pengembangan produk lebih lanjut.

1. Saran Pemanfaatan

Berdasarkan hasil uji coba lapangan yang telah dilaksanakan maka untuk mengoptimalkan bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) pengembang memberikan saran sebagai berikut:

- a) Bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) telah diujicobakan melalui beberapa tahap dan berdasarkan data hasil penilaian telah terbukti keefektifannya dalam kegiatan pembelajaran sehingga untuk pemanfaatannya perlu ditunjang dengan fasilitas yang memadai seperti labolatorium komputer dan LCD.
- b) Bagi guru, bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat dimanfaatkan dalam menyampaikan materi pelajaran dengan ditunjang

oleh beberapa peralatan yang perlu disiapkan untuk memudahkan mengoperasikan media.

2. Saran Pengembangan Produk lebih lanjut

Untuk keperluan pengembangan lebih lanjut disarankan hal-hal sebagai berikut:

- a) Produk pengembangan ini hanya terbatas pada materi fotosintesis, oleh karena itu perlu adanya pengembangan lebih lanjut dengan materi-materi lain yang berkaitan dengan pembelajaran IPA.
- b) Bahan ajar berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) dapat dijadikan rujukan oleh guru untuk mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Aly & Eny Rahma.1998. *Ilmu Alamiyah Dasar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Anas Sudjono, 2009. *Pengantar Statistik Pendidikan* Jakarta: Rajawali Pers.
- Brata, *Media Pembelajaran dan CAI* (<http://mbahbrataedu.blogspot.com/2008/09/cai-com-puter-assisted-instructions.html>), diakses tanggal 4 september 2013 pukul 17:37
- Daryanto, 2010. *Media Pembelajaran; Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran* Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Desmita, 2009. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung:PT:Remaja Rosdakarya.
- Dimas Adi Suhastra, 2013. *Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Multimedia Interaktif Power Point Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Pada Materi Energi dan Perubahannya di MIN Peterongan Rejoso Jomban*.Skripsi Prodi PGMI UIN Maliki Malang.
- Dimiyati dan Mujiono,1999. *Belajar dan Pembelajaran* Jakarta : Depdikbud dan Rineka Cipta.
- Edy Maryanto, *Karakteristik Pembelajaran IPA Di SD* (<http://smartalzind.blogspot.com/2012/04/karakterisrik-pembelajaran-ipa-di-sd.html>) diakses tanggal 13 september 2012 pukul 18:44.
- Felentina Yuniarti dkk, 2012. *Pengembangan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Pembiakan Virus*. Unnes Journal Of Biology Education, Prodi Biologi UNNES
- Hujair AH. Sanaky, 2009. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria Insania Press.
- Iwan Kurniawan, *Pengembangan Media Pembelajaran* (http://iwankurniawan4u.blogspot.com/2012/12/pengembangan-media-pembelajaran_5952.html), diakses tanggal 5 juli 2013 pukul 05:00).
- John W. Santrock, 2007. *Perkembangan Anak*, terj., Mila Rachmawati dan Anna Kuswanti. Jakarta: Erlangga.

Latifatul Jannah, *Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan Siswa Kelas IV Berbasis Multimedia Interaktif di SD Negeri Ponggok 04 Blitar*. Prodi pendidikan guru madrasah ibtidaiyah UIN Malang.

Mustahib, Fotosintesis. (<http://biologi.blogspot.com/2010/07/18/fotosintesis/>) diakses tanggal 29 Agustus 2013 pukul 09.26

Punaji Setyosari, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta:Kencana.

Puskur. 2007. Mata Pelajaran IPA untuk SD/MI (<http://www.puskur.net/si/sd/Pengetahuan Alam.pdf>). Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, diakses tanggal 23 Maret 2013.

Ratna Wilis Dahar, 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.

Sa'ad Wazis Hidayat dan Sulistyowati, 2010. *Pengembangan Komputer Pembelajaran (CAI) Tentang Gerak Lurus Berubah Beraturan Pada Mata Pelajaran Fisika Bagi Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Surabaya*, Jurnal teknologi pendidikan, Prodi Kurikulum dan Teknologi Pendidikan UNESA.

Sofan Amri, dkk, 2010. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran; Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktek Kurikulum*. Jakarta: PT.Prestasi Pustakaraya.

Srini M. Iskandar. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.

Suharsimi Arikunto. 1999. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara

Suharsimi Arikunto, 2010. *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta.

Syubbanul Al-Yaumi, *Model Pembelajaran Dick-Carey* (<http://alimaksum.alkhoirot.net/2012/04/model-pembelajaran-dick-carey.html>) diakses tanggal 7 juli 2013 jam 07:00)

Trianto, 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

William Crain, 2007. *Teori Perkembangan; Konsep Dan Aplikasi*, terj., Yudi Santoso. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.





Tumbuhan



Tumbuhan merupakan satu-satunya makhluk hidup di dunia yang dapat membuat makanannya sendiri. Oleh karena itu, tumbuhan merupakan sumber makanan bagi makhluk hidup lainnya termasuk manusia. Pembahasan tentang tumbuhan yang subur juga dijelaskan dalam surah Al-A'raaf ayat 58, sebagai berikut:

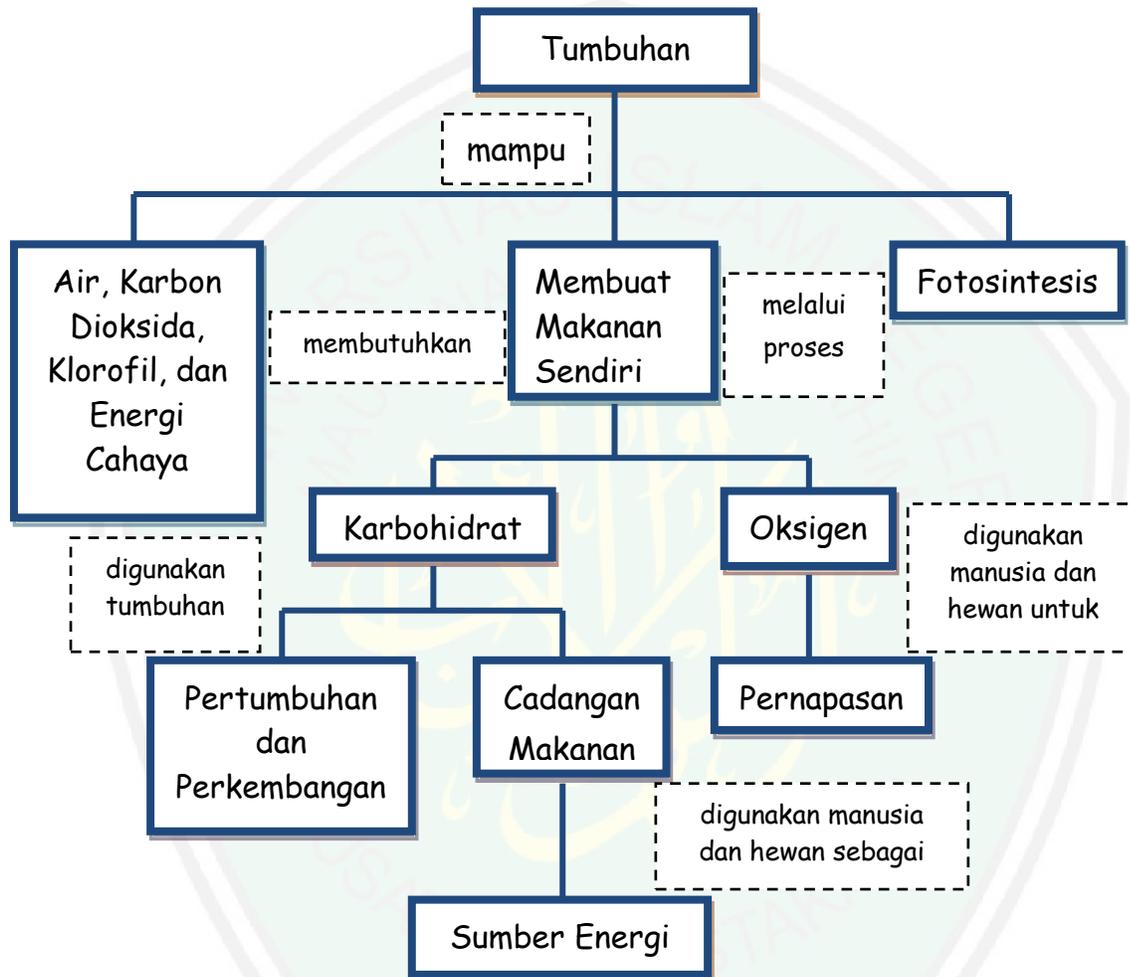
Gambar 1.1 Tumbuhan
Dokumen Pribadi

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبَثَ لَا يُخْرِجُ إِلَّا تَكْدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ
الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

"Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur."

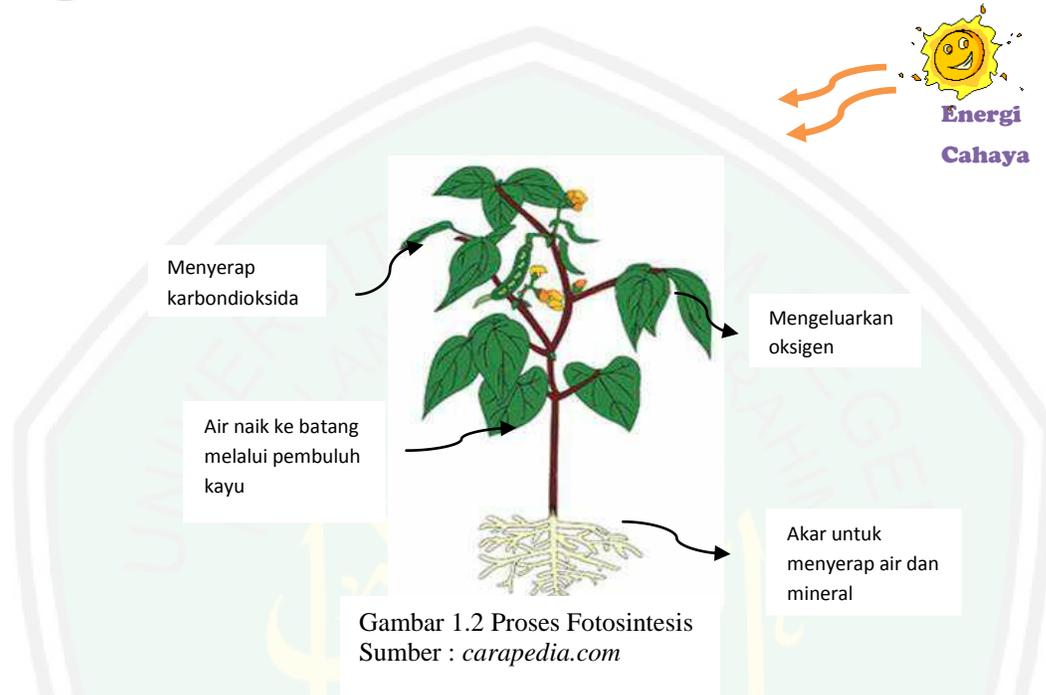


PETA KONSEP





A Pembuatan Makanan Pada Tumbuhan

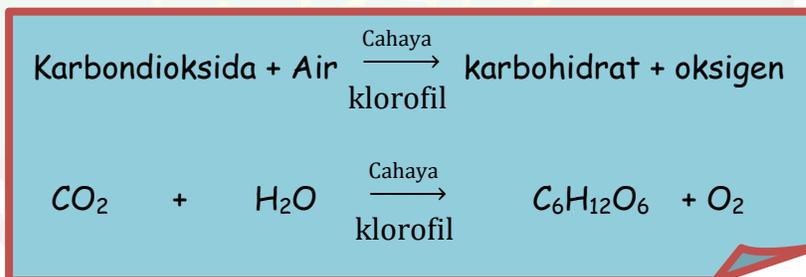


Pada proses pembuatan makanan, tumbuhan memerlukan air dan karbondioksida. Tumbuhan memperoleh air dengan cara menyerap dari dalam tanah. Bagian tumbuhan yang bertugas menyerap air dari dalam tanah adalah akar, khususnya rambut akar. Air yang diserap rambut akar akan naik ke batang melalui pembuluh kayu. Kemudian air diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan, seperti daun dan ranting. Karbon dioksida diserap oleh tumbuhan hijau melalui stomata dan lentisel. Stomata adalah lubang-lubang kecil yang terdapat di permukaan daun. Stomata disebut juga mulut daun. Lentisel adalah lubang-lubang kecil yang terdapat pada permukaan batang.



Air dan karbon dioksida diolah menjadi makanan yang diperlukan oleh tumbuhan. Pembuatan makanan ini dapat terjadi di semua bagian tumbuhan. Namun, sebagian besar proses pembuatan makanan terjadi di daun. Hal ini disebabkan daun memiliki struktur yang tepat untuk membuat makanan. Untuk membuat makanan, tumbuhan memerlukan cahaya merah/biru. Cahaya berfungsi sebagai sumber tenaga atau energi. Energi cahaya yang mengenai daun diserap oleh klorofil. Energi tersebut digunakan untuk mengubah air dan karbon dioksida menjadi karbohidrat dan oksigen. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya ini disebut **fotosintesis**.

Secara singkat, proses fotosintesis dapat di lihat pada diagram berikut ini,

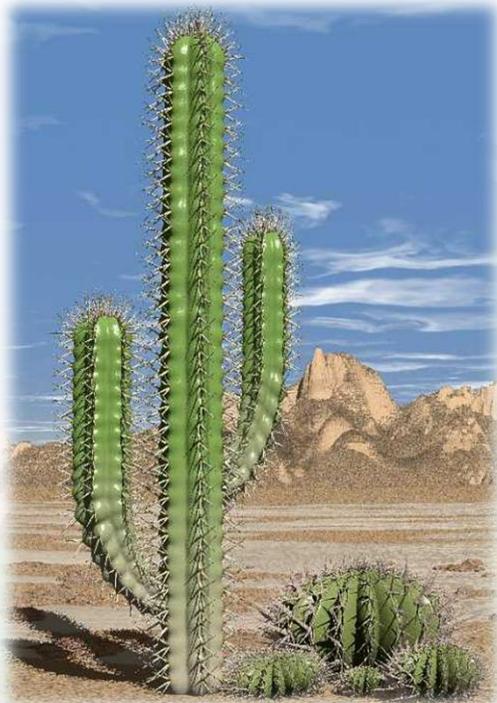




Gambar 1.3 Penampang melintang daun
Sumber: *visualphotos.com*

Hasil fotosintesis lainnya, yaitu glukosa yang merupakan zat makanan yang akan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh tapis. Pada tumbuhan, glukosa ini digunakan untuk tumbuh, berkembang biak, dan sebagian disimpan sebagai cadangan makanan.

Secara alami, proses fotosintesis berlangsung pada siang hari karena proses ini memerlukan cahaya matahari. Cahaya matahari merupakan sumber energi utama pada proses fotosintesis. Oksigen yang merupakan hasil fotosintesis dikeluarkan oleh tumbuhan melalui mulut daun (stomata) dan digunakan oleh manusia dan hewan pada proses pernapasan. Oleh karena itu, apabila pada siang hari kita duduk di bawah pohon yang daunnya hijau dan rindang akan merasakan sejuk karena kita banyak menghirup oksigen hasil fotosintesis.



Gambar 1.4 Kaktus
Sumber : *wordpress.com*

Secara tidak alami, proses fotosintesis berlangsung pada pagi dan sore hari yang memiliki cahaya merah. Seperti tumbuhan kaktus. Kaktus adalah tumbuhan Xerofit yang hidup di daerah sedikit tersedia air.

Mempunyai duri sebagai pengganti daun dan batang sebagai tempat fotosintesis. Tumbuhan berfotosintesis pada pagi dan sore hari.



Pengaruh cahaya matahari terhadap pertumbuhan tanaman dapat kamu ketahui setelah melakukan kegiatan berikut.



Tahukah kamu?

Tumbuhan selalu mencoba tumbuh menghadap ke arah cahaya, sebab tanpa cahaya, tumbuhan tidak dapat berfotosintesis. Kamu dapat membuktikannya. Taruhlah tumbuhan di tepi jendela agar terkena matahari. Amatilah setelah seminggu atau lebih. Lihatlah bagaimana tanaman tumbuh ke arah matahari.

Sumber : *Ilmu Pengetahuan tumbuhan*



Gambar 1.5 tumbuhan ke arah cahaya
Sumber : *wordpress.com*



KEGIATAN 1.1

Bahan yang diperlukan :

1. Dua buah gelas
2. Tujuh benih kacang hijau siap tanam
3. Kapas
4. Air
5. penggaris



Langkah Kegiatan:

1. Basahi kapas dengan air
2. Letakkan kapas kedalam masing-masing gelas
3. Masukkan tujuh benih kacang hijau pada masing-masing gelas.
4. Letakkan gelas A pada tempat yang cukup cahaya matahari
5. Letakkan gelas B pada tempat yang gelap



Masukkan hasil pengamatanmu dalam table berikut.

Pertanyaan	KeadaanTanaman yang ditutup	Keadaan Tanaman yang terbuka
1. Bagaimana warna daun pada tumbuhan?		
2. Bagaimana ukuran daun (besar/kecil)?		
3. Berapa ukuran panjang batang?		
4. Apa kesimpulanmu?		

**B****Tumbuhan Sebagai Sumber Makanan**

Makanan hasil fotosintesis digunakan untuk mencukupi keperluan tumbuhan. Jika ada sisa, makanan itu disimpan sebagai makanan cadangan.

1. Hasil Fotosintesis Disimpan sebagai Makanan Cadangan

Fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat (zat makanan) itu tidak semuanya digunakan oleh tumbuhan.

Sebagian zat makanan disimpan sebagai makanan cadangan karena tidak setiap saat tumbuhan dapat berfotosintesis.

Pada saat tertentu, makanan cadangan itu dimanfaatkan kembali oleh tumbuhan. Misalnya, ketika musim kemarau panjang atau tumbuhan tidak cukup mendapat cahaya matahari. Makanan cadangan terdapat dalam umbi, buah, biji, dan batang.

a. Tumbuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam umbi

Umbi adalah akar atau batang yang mengembung berisi makanan cadangan. Tumbuhan yang makanannya disimpan di dalam umbi diantaranya adalah kentang, singkong, dan umbi jalar dan lain-lain.



(a)



(b)

Gambar 1.6 Makanan cadangan berupa umbi : (a) Ketela pohon (b) Kentang
Sumber: akardanumbi.blogspot.com

b. Tumbuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam buah

Buah-buahan yang kita makan sehari-hari, seperti mangga, pepaya, apel, dan jeruk merupakan cadangan makanan. Cadangan makanan tersebut disimpan oleh tumbuhan di dalam buah.



Gambar 1.7 Cadangan makanan berupa buah
Sumber : obatherbalsegalapenyakit.com



c. Tumbuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam biji



Gambar 1.8 Cadangan makanan berupa biji
Sumber : planetsehat.com

Padi, jagung, kedelai, kacang, tanah, kacang hijau dan lain-lain merupakan kelompok tumbuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam biji.

d. Tumbuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam batang

Tumbuhan sagu dan tebu merupakan kelompok tumbuhan yang menyimpan makanan cadangan di dalam batang.



Gambar 1.9 Cadangan makana berupa batang
Sumber: Carabudidaya.com



Uji Kompetensi



Tuliskan tempat menyimpan cadangan makanan tumbuhan yang ada di sekitarmu dalam table berikut.

No	Nama Tumbuhan	Tempat menyimpan cadangan makanan
1		
2		
3		
4		
5		

2. Bagian Tumbuhan yang Digunakan sebagai Bahan Makanan

Proses fotosintesis menghasilkan makanan bagi tumbuhan. Makanan ini sebagian digunakan oleh tumbuhan itu sendiri dan sisanya dibawa ke bagian tubuh lain. Manusia dan hewan secara langsung ataupun tidak langsung bergantung pada tumbuhan untuk memperoleh makanan.

Daun, batang, buah, biji, dan umbi merupakan bagian dari tumbuhan yang digunakan sebagai sumber makanan bagi manusia dan hewan. Beberapa bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan baik yang langsung dimakan ataupun dimasak



terlebih dahulu di antaranya adalah akar, batang, daun, buah, bunga, dan biji.

1. Akar



Akar merupakan bagian pada tumbuhan yang tumbuh di dalam tanah. Air dan mineral yang dibutuhkan oleh tumbuhan diserap oleh akar dari dalam tanah.

Tumbuhan yang akarnya dijadikan bahan makanan, contohnya adalah singkong, kentang, bengkoang, dan lain-lain.

Gambar 1.10 Singkong
Sumber : *Carabudidaya.com*

2. Batang



Gambar 1.11 Tebu dan Sagu sebagai bahan makanan
Sumber : *Kaskus.co.id*



Selain akar, pada beberapa tumbuhan batang dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Contoh tumbuhan yang dimanfaatkan batangnya sebagai bahan makanan adalah tebu, sagu, dan wortel.

3. Daun



Gambar 1.12 kangkung
Sumber : *Indonetwork.com*

Ibumu mungkin pernah membuat sayur kangkung dan bayam. Bayam dan kangkung merupakan tumbuhan yang dimanfaatkan daunnya sebagai bahan makanan. Selain bayam dan kangkung, tumbuhan lain yang juga dimanfaatkan daunnya sebagai bahan makanan.

4. Buah

Jeruk, apel, anggur, pepaya, dan lain-lain merupakan jenis tumbuhan yang buahnya dapat langsung dimakan oleh kita tanpa harus diolah terlebih dahulu.



Gambar 1.13 buah-buahan
Sumber : *wordpress.com*

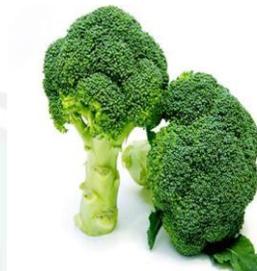
Namun demikian, beberapa jenis tumbuhan lain yang dimanfaatkan buahnya sebagai bahan makanan tidak dapat dimakan langsung, seperti terong dan labu siem.



5. Bunga



Gambar 1.14 bunga turi
Sumber: *Madamein21.blogspot.com*



Gambar 1.15 brokoli
Sumber : *www.menshealthy.co.id*

Tumbuhan yang bunganya dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan antara lain adalah bunga turi dan brokoli. Di dalam bunga banyak terkandung mineral dan vitamin.

6. Biji

Beras merupakan makanan pokok yang sehari-hari kita makan.

Selain itu, di Indonesia makanan pokok lainnya adalah jagung dan gandum.

Beras, jagung, dan gandum merupakan biji-bijian sebagai sumber karbohidrat.

Tumbuhan lain bijinya dimanfaatkan

sebagai bahan makanan adalah kacang kedelai, kacang tanah, dan kacang panjang.



Gambar 1.16 Padi
Sumber : *Tanobatak.wordpress.com*



Uji Kompetensi

Tuliskan bagian tumbuhan yang dimanfaatkan oleh manusia dalam table berikut.

No	Nama tumbuhan	Bagian yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan
1		
2		
3		
4		
5		



C

Manfaat Fotosintesis untuk Alam



Gambar 1.17 Polusi udara

Sumber : pencemaran-lingkungan-bumi-blogspot.com

Kebiasaan yang manusia lakukan banyak memberikan dampak yang tidak baik seperti menebang pohon secara berlebihan untuk memenuhi kebutuhan manusia mengakibatkan terjadinya banjir ketika musim penghujan dan polusi udara yang disebabkan asap kendaraan bermotor dan pabrik yang memproduksi CO_2 yang sangat banyak.

Tanpa adanya tumbuhan, maka oksigen akan habis. Akibatnya, kehidupan di muka bumi ini akan musnah. Bagi manusia, selain sebagai sumber makanan dan oksigen untuk bernapas, tumbuhan juga diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.



Gambar 1.18 Kegiatan menanam pohon
Sumber : catatanpakguru.blogdetik.com

Disekitar lingkungan kita, pasti banyak lahan yang tidak terpakai.

Isilah lahan itu dengan berbagai macam jenis pohon. Lakukanlah kegiatan menanam disela-sela waktu senggang sehingga kita dapat menjaga lingkungan sekitar.

Meningkatnya pemakaian kendaraan bermotor meningkatkan gas sisa pembakaran juga meningkat. Untuk mengurangi meningkatnya gas CO_2 sebaiknya gunakan transportasi missal seperti kereta api, bis, ataupun bush way.

Manusia dan hewan tidak dapat hidup tanpa tumbuhan. Makanan merupakan sumber energi bagi makhluk hidup. Selain Sebagai sumber makanan, tumbuhan juga menghasilkan oksigen yang diperlukan untuk bernapas.



RANGKUMAN

1. Tumbuhan hijau dapat membuat makanan sendiri.
2. Tumbuhan hijau daun memerlukan air dan karbondioksida untuk membuat makanan.
3. Pembuatan makanan pada tumbuhan hijau dapat terjadi di daun yang banyak mengandung klorofil.
4. Peristiwa pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya matahari disebut dengan fotosintesis.
5. Fotosintesis tumbuhan hijau secara alami hanya terjadi pada siang hari.
6. Hasil dari fotosintesis terdiri atas karbohidrat (zat makanan) dan oksigen.
7. Tumbuhan hijau memerlukan cahaya matahari yang cukup untuk pertumbuhan.
8. Karbohidrat hasil fotosintesis digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidupnya dan ada sebagian yang disimpan sebagai makanan cadangan.
9. Makanan cadangan disimpan di dalam umbi, buah, biji, dan batang.
10. Manusia dan hewan merupakan konsumen karena tidak dapat membuat makanan sendiri.
11. Tumbuhan hijau menghasilkan oksigen yang diperlukan untuk bernafas.



GLOSARIUM

Lentisel	: Lentisel adalah lubang-lubang kecil yang terdapat pada permukaan batang.
Stomata	: lubang-lubang kecil pada permukaan daun
Klorofil	: zat hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis



Uji Kemampuan Diri

Untuk menguji kemampuan memahami bab ini, jawablah pertanyaan berikut.

1. Jelaskan peran cahaya matahari pada proses fotosintesis.
2. Jelaskan proses fotosintesis pada tumbuhan.
3. Mengapa kehidupan manusia dan hewan bergantung pada tumbuhan?

**LATIHAN SOAL**

A. Pilihlah jawaban yang benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d.

1. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau dengan bantuan cahaya matahari disebut
 - a. pertumbuhan
 - b. perkembangan
 - c. fotosintesis
 - d. sintesa makanan
2. Bagian sel tumbuhan yang mengandung zat hijau daun disebut ...
 - a. klorin
 - b. kloroplas
 - c. klorofil
 - d. klorofom
2. Makhluk hidup yang membuat makanan sendiri adalah ...
 - a. manusia
 - b. hewan
 - c. tumbuhan hijau
 - d. mikroorganisme
3. Peristiwa pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau membutuhkan bahan-bahan sebagai berikut, *kecuali* ...
 - a. cahaya matahari
 - b. air
 - c. karbondioksida
 - d. oksigen



4. Secara alami, fotosintesis terjadi pada waktu . . .
 - a. pagi hari
 - b. siang hari
 - c. sore hari
 - d. malam hari
5. Bahan utama fotosintesis tumbuhan hijau adalah. . .
 - a. air dan karbohidrat
 - b. oksigen dan karbohidrat
 - c. oksigen dan karbondioksida
 - d. air dan karbondioksida
6. Hasil fotosintesis tumbuhan hijau adalah . . .
 - a. air dan karbohidrat
 - b. oksigen dan karbohidrat
 - c. oksigen dan karbondioksida
 - d. air dan karbondioksida
7. Hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan melalui . . .
 - a. pembuluh tapis
 - b. pembuluh kayu
 - c. pori-pori kulit
 - d. mulut daun
8. Dalam peristiwa fotosintesis terjadi pertukaran zat, yaitu . . .
 - a. penyerapan karbohidrat dan pengeluaran karbondioksida
 - b. penyerapan oksigen dan pengeluaran karbondioksida



- c. penyerapan karbondioksida dan pengeluaran oksigen
- d. penyerapan karbondioksida dan pengeluaran karbohidrat
9. Tumbuhan hijau mengambil bahan fotosintesis dari dalam tanah berupa . . .
- a. udara
b. humus
c. air dan mineral
d. mikroorganisme
10. Dibawah ini yang termasuk tumbuhan berumbi adalah . . .
- a. wortel, bawang merah, kentang
b. bawang merah, nanas, pisang
c. pisang, wortel, ketela pohon
d. ketela pohon, jagung, padi
11. Bagian tumbuhan yang berperan dalam proses fotosintesis adalah . . .
- a. pembuluh kayu
b. pembuluh tapis
c. kambium
d. klorofil



12. Dalam peristiwa fotosintesis, cahaya matahari berfungsi sebagai . . .
- a. penerangan
 - b. penunjuk waktu
 - c. pemanas
 - d. sumber energi
13. Tumbuhan berikut ini yang menyimpan cadangan makanan di dalam batang adalah . . .
- a. padi dan jagung
 - b. jagung dan sagu
 - c. sagu dan tebu
 - d. tebu dan padi
14. Mangga dan papaya menyimpan cadangan makanan di dalam . . .
- a. batang
 - b. buah
 - c. biji
 - d. umbi

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang benar.

1. Pada saat berfotosintesis, tumbuhan hijau menyerap gas . . . dan mengeluarkan . . .
2. Bagian daun yang menjadi tempat keluar masuknya udara disebut . . .
3. Udara yang setiap hari kita hirup mengandung banyak oksigen yang dihasilkan oleh . . .
4. Dalam peristiwa fotosintesis, cahaya matahari berguna sebagai . . .
5. Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan melalui . . .



6. Fotosintesis mengubah karbon dioksida dan air menjadi . . .
7. Pada tanaman kentang, cadangan makanannya disimpan di dalam . . .
8. Tumbuhan hijau memanfaatkan cahaya matahari untuk . . .
9. Contoh tumbuhan yang menyimpan cadangan makanannya pada biji, yaitu . . . dan . . .
10. Tebu dan sagu menyimpan cadangan makanannya di . . .

C. Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan singkat dan jelas.

1. Mengapa hanya tumbuhan hijau yang dapat membuat makanan sendiri?
2. Mengapa fotosintesis secara alami hanya terjadi pada siang hari?
3. Sebutkan empat macam tumbuhan hijau yang menyimpan cadangan makanan di dalam biji?
4. Jelaskan dengan singkat proses fotosintesis yang terjadi pada tumbuhan hijau.
5. Mengapa tumbuhan hijau disebut produsen?
6. Sebutkan tiga macam umbi yang kamu ketahui.
7. Mengapa tumbuhan hijau juga dapat disebut pembersih udara?
8. Sebutkan syarat-syarat yang harus dipenuhi supaya terjadi fotosintesis.
9. Apakah yang terjadi jika di dunia ini tidak ada tumbuhan hijau?
10. Bagaimana usaha tumbuhan agar mendapat cahaya matahari yang dapat mencukupi



Daftar Pustaka

Haryanto. 2004. *Sains Kelas 5*. Jakarta : Erlangga.

Haryanto. 2007. *Sains Kelas 5*. Jakarta : Erlangga.

Kholil, Munawar dan Dini. 2009. *Ilmu Pengetahuan Alam 5*. Jakarta ; Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Sulistiyono, Heri dan Wiyono, Edi. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 5*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.





Biodata Penulis



Izza Hilyati putri pertama dari pasangan Ahsin, BA dan Dra.Hasfiah ini Lahir di Loloan Barat, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana Bali Tanggal 19 Februari 1993.

Memulai pendidikannya di SDN 1 Loloan Barat, kemudian SMP 2 Negara, dan SMA.U.BPPT Darus Sholah Jember, Sekarang menjadi mahasiswa semester VIII di jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Tarbiyah di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum.wr.wb

Manusia sebagai salah satu makhluk ciptaan Allah Swt selalu berhubungan dengan alam sekitar. Kita sebagai manusia harus bersyukur kepada Allah Swt atas terciptanya alam ini. Alam banyak memberikan manfaat bagi kita semua. Dengan belajar mengenal alam, kita dapat mengambil manfaat serta menjaga alam.

Makhluk hidup yang paling banyak memberikan manfaat untuk alam ini adalah tumbuhan. Tumbuhan dapat membuat makanan sendiri atau biasanya disebut fotosintesis. Nah, untuk lebih jelasnya kalian bisa membaca buku ini. Karena di dalam buku ini materi disampaikan dengan bahasa yang sederhana. Materi disajikan dalam bentuk latihan dan tugas. Di akhir bab diberikan kegiatan dan latihan.



PROGRAM PEMBELAJARAN

Standar Kompetensi :

Memahami cara tumbuhan hijau membuat makanan

Kompetensi Dasar:

Mengidentifikasi cara tumbuhan hijau membuat makanan

Mendeskripsikan ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan.

Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari bab ini, siswa mampu:

- a. Menjelaskan proses tumbuhan hijau membuat makanannya sendiri dengan bantuan cahaya matahari dan cahaya lain
- b. Menunjukkan tempat tumbuhan menyimpan cadangan makanan
- c. Mengidentifikasi bagian tumbuhan yang digunakan oleh manusia dan hewan untuk makanannya
- d. Menjelaskan pentingnya tumbuhan hijau bagi manusia dan hewan sebagai sumber energi
- e. Memprediksi yang akan terjadi apabila di dunia ini tidak ada tumbuhan hijau.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
PROGRAM PEMBELAJARAN	iii
Pendahuluan	1
A. Pembuatan Makanan Pada Tumbuhan.....	2
B. Tumbuhan Sebagai Sumber Makanan	8
1. Hasil Fotosintesis disimpan sebagai makanan cadangan	8
2. Bagian tumbuhan yang digunakan sebagai bahan makanan	11
C. Manfaat Fotosintesis untuk Alam	16
Rangkuman	17
Latihan Soal	19
DAFTAR PUSTAKA	24

Nilai Pre Test dan Post test Kelas 5 MIN Air Kuning Jembrana Bali

No	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	Ahmad Abdurahim	62	78
2	Ahmad Badri	50	56
3	Ahmad Wahyudi	50	56
4	Ahmad Zainullah	50	52
5	Aini Sopiya	79	92
6	Alfi Hasanatun Rahmah	85	95
7	Arif Muhtadi	77	92
8	Dian Rifko Dianti	68	89
9	Irvan Alfaradi	70	95
10	Jacky Irwansyah	70	95
11	Masrawan	70	83
12	Maulana Hamid	69	83
13	Muplihatus Sholihah	69	89
14	Nur Aisah	90	98
15	Nur Fitriah	73	75
16	Nur Hapila	88	80
17	Pathul Alim	66	78
18	Rijki Rahman	56	60
19	Robi Alamsyah	70	95
Jumlah		1312	1541
rata-rata		69,05	81,10

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : MIN Air Kuning Jembrana

Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas/ semester : V/1

Alokasi waktu : 4 X 45 menit (1 JP 45 menit)

A. Standar Kompetensi

Memahami cara tumbuhan hijau membuat makanan

B. Kompetensi Dasar

Mengidentifikasi cara tumbuhan hijau membuat makanan

C. Indikator

1. Menjelaskan proses tumbuhan membuat makanan (fotosintesis) secara runtut mulai dari akar batang sampai ke daun.
2. Menunjukkan tempat terjadinya fotosintesis
3. Membuktikan hasil fotosintesis berupa oksigen
4. Menjelaskan peranan klorofil pada proses pembuatan makanan pada tumbuhan (fotosintesis).
5. Menjelaskan pengaruh cahaya terhadap proses pembuatan makanan dan pertumbuhan pada tumbuhan
6. Menunjukkan tempat tumbuhan menyimpan cadangan makanan
7. Menjelaskan pentingnya tumbuhan bagi makhluk hidup yang lain
8. Memprediksi yang akan terjadi apabila di dunia ini tidak ada tumbuhan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan proses tumbuhan membuat makanan (fotosintesis) mulai dari akar batang sampai ke daun.
2. Siswa mampu menunjukkan tempat terjadinya fotosintesis
3. Siswa mampu membuktikan hasil fotosintesis berupa oksigen
4. Siswa mampu menjelaskan peranan klorofil pada proses pembuatan makanan pada tumbuhan (fotosintesis).
5. Siswa mampu menjelaskan pengaruh cahaya terhadap proses pembuatan makanan dan pertumbuhan pada tumbuhan
6. Siswa mampu menunjukkan tempat tumbuhan menyimpan cadangan makanan
7. Siswa mampu menjelaskan pentingnya tumbuhan bagi makhluk hidup yang lain
8. Siswa mampu memprediksi yang akan terjadi apabila di dunia ini tidak ada tumbuhan

E. Materi Ajar

Proses pembuatan makanan pada tumbuhan (fotosintesis)

F. Metode pembelajaran

Pengamatan, Tanya jawab, kuis, dan penugasan

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Waktu
<i>Pertemuan Pertama</i>	
Kegiatan Awal Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> - Kegiatan pendahuluan diawali guru dengan mengucapkan salam - Guru menanyakan kabar siswa dan menanyakan siswa yang tidak masuk hari ini 	10''

<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajak siswa melakukan senam jari untuk melatih kerja otak kanan - Guru memberikan acuan kepada siswa bahwa pembelajaran hari ini tentang proses pembuatan makanan pada tumbuhan (fotosintesis) 	
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dan guru saling bertanya jawab tentang proses pembuatan makanan pada tumbuhan - Guru mengajukan pertanyaan tempat terjadinya fotosintesis, untuk mengetahui pengetahuan awal siswa - Siswa menjawab dengan variasi jawaban yang berbeda <p><i>Tahap Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa memperhatikan sebuah tumbuhan dan daun yang ditunjukkan oleh guru - Guru memberikan penjelasan tentang fotosintesis yang dimulai dari akar sampai ke daun pada tumbuhan dan menunjukkan letak dari stomata - Siswa memperhatikan penjelasan dari guru tentang letak stomata yang ada dipermukaan daun - Untuk membuktikan proses pembuatan makanan pada tumbuhan dimulai dari akar siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok oleh guru - Siswa memulai kegiatan praktikum yang sudah diberikan dan guru memfasilitasi kegiatan praktikum <p>Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja kelompok</p>	<p>15''</p> <p>35''</p>
<p><i>Tahap Konfirmasi</i></p>	<p>15''</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Untuk mengetahui pemahaman siswa, guru memberikan kuis yang berhubungan dengan materi yang telah dipelajari - Guru memberikan soal pre-test kepada siswa. - Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan. 	
<p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran yang dipelajari seperti: <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan proses pembuatan makanan pada tumbuhan yang terjadi di daun pada stomata yang berada dibawah permukaan daun • Air diperlukan dalam proses pembuatan makanan pada tumbuhan • Batang sebagai tempat transportasi pada tumbuhan • Pembuluh xilem dan floem sebagai alat transportasi pada tumbuhan - Pemberian reward kepada siswa yang aktif menjawab <p>Guru mengucapkan salam penutup</p>	15''
<i>Pertemuan Kedua</i>	
<p>Kegiatan Awal</p> <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucap salam - Guru menanyakan kabar siswa - Guru mengajak siswa “tepuk 5” untuk melatih konsentrasi siswa 	10''

<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi dan kompetensi yang diharapkan 	
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengulang materi pada pertemuan sebelumnya - Guru memberikan pertanyaan tentang hasil dari proses pembuatan makanan pada tumbuhan - Guru memberikan kaitan tentang pelajaran sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari <p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa belajar menggunakan buku ajar dan media pembelajaran yang telah dikembangkan. - Siswa memperhatikan instruksi guru untuk menggunakan buku ajar yang dan media yang telah dikembangkan - Guru memberi kesempatan untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah, dan bertindak tanpa rasa takut <p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Untuk mengetahui pemahaman siswa, guru memberikan soal post test - Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan 	<p>15''</p> <p>35''</p> <p>15''</p>
<p>1. Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran yang dipelajari seperti: <ul style="list-style-type: none"> • Proses pembuatan makanan pada tumbuhan (fotosintesis) menghasilkan oksigen dan 	<p>15''</p>

karbondioksida	
<ul style="list-style-type: none">• Klorofil pada daun berfungsi untuk menyerap energi cahaya matahari agar dapat membentuk air dan karbondioksida menjadi glukosa	
Guru mengucapkan salam penutup	

H. Media dan Sumber Belajar

Gembira Belajar Sains untuk SD/MI kelas V , Buku ajar IPA materi fotosintesis, dan media autoplay

I. F. Penilaian

Tes tulis

Negara, Maret 2014

Peneliti

Izza Hilyati

NIM.10140038

Ujian Pre-Test Materi Fotosintesis

Nama :

Kelas :

No Absen :

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang benar!

1. Makhluk hidup yang membuat makanan sendiri adalah . . .
 - a. manusia
 - b. hewan
 - c. tumbuhan hijau
 - d. mikroorganisme
2. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau dengan bantuan cahaya matahari disebut
 - a. pertumbuhan
 - b. perkembangan
 - c. fotosintesis
 - d. sintesa makanan
3. Secara alami, fotosintesis terjadi pada waktu . . .
 - a. pagi hari
 - b. siang hari
 - c. sore hari
 - d. malam hari
4. Peristiwa pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau membutuhkan bahan-bahan sebagai berikut, *kecuali* . . .
 - a. cahaya matahari
 - b. air
 - c. karbondioksida
 - d. oksigen
5. Mangga dan papaya menyimpan cadangan makanan di dalam . . .
 - a. batang
 - b. buah
 - c. biji
 - d. umbi
6. Bagian sel tumbuhan yang mengandung zat hijau daun disebut . . .
 - a. klorin
 - b. kloroplas
 - c. klorofil
 - d. klorofom
7. Dalam peristiwa fotosintesis terjadi pertukaran zat, yaitu . . .
 - a. penyerapan karbohidrat dan pengeluaran karbondioksida

- b. penyerapan oksigen dan pengeluaran karbondioksida
c. penyerapan karbondioksida dan pengeluaran oksigen
d. penyerapan karbondioksida dan pengeluaran karbohidrat
8. Dibawah ini yang termasuk tumbuhan berumbi adalah . . .
- a. wortel, bawang merah, kentang
b. bawang merah, nanas, pisang
c. pisang, wortel, ketela pohon
d. ketela pohon, jagung, padi
9. Bahan utama fotosintesis tumbuhan hijau adalah. . .
- a. air dan karbohidrat c. oksigen dan karbondioksida
b. oksigen dan karbohidrat d. air dan karbondioksida
10. Hasil fotosintesis tumbuhan hijau adalah . . .
- a. air dan karbohidrat c. oksigen dan karbondioksida
b. oksigen dan karbohidrat d. air dan karbondioksida
11. Hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan melalui . . .
- a. pembuluh tapis c. pori-pori kulit
b. pembuluh kayu d. mulut daun
12. Tumbuhan hijau mengambil bahan fotosintesis dari dalam tanah berupa . . .
- a. udara c. air dan mineral
b. humus d. mikroorganisme
13. Tumbuhan berikut ini yang menyimpan cadangan makanan di dalam batang adalah . . .
- a. padi dan jagung c. sagu dan tebu
b. jagung dan sagu d. tebu dan padi
14. Bagian tumbuhan yang berperan dalam proses fotosintesis adalah . . .
- a. pembuluh kayu c. kambium
b. pembuluh tapis d. klorofil

15. Dalam peristiwa fotosintesis, cahaya matahari berfungsi sebagai . . .

- a. penerangan
- b. penunjuk waktu
- c. pemanas
- d. sumber energi

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang benar.

1. Tumbuhan hijau memanfaatkan cahaya matahari untuk . . .
2. Pada tanaman kentang, cadangan makanannya disimpan di dalam . . .
3. Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan melalui . . .
4. Udara yang setiap hari kita hirup mengandung banyak oksigen yang dihasilkan oleh . . .
5. Fotosintesis mengubah karbon dioksida dan air menjadi . . .
6. Tebu dan sagu menyimpan cadangan makanannya di . . .
7. Bagian daun yang menjadi tempat keluar masuknya udara disebut . . .
8. Dalam peristiwa fotosintesis, cahaya matahari berguna sebagai . . .
9. Pada saat berfotosintesis, tumbuhan hijau menyerap gas . . . dan mengeluarkan . . .
10. Anggur menyimpan cadangan makanan di . . .

Ujian Post-Test Materi Fotosintesis

Nama :

Kelas :

No Absen :

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang benar!

- Proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau dengan bantuan cahaya matahari disebut
 - pertumbuhan
 - perkembangan
 - fotosintesis
 - sintesa makanan
- Bagian sel tumbuhan yang mengandung zat hijau daun disebut . . .
 - klorin
 - kloroplas
 - klorofil
 - klorofom
- Makhluk hidup yang membuat makanan sendiri adalah . . .
 - manusia
 - hewan
 - tumbuhan hijau
 - mikroorganisme
- Peristiwa pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau membutuhkan bahan-bahan sebagai berikut, *kecuali* . . .
 - cahaya matahari
 - air
 - karbondioksida
 - oksigen
- Secara alami, fotosintesis terjadi pada waktu . . .
 - pagi hari
 - siang hari
 - sore hari
 - malam hari
- Bahan utama fotosintesis tumbuhan hijau adalah. . .
 - air dan karbohidrat
 - oksigen dan karbohidrat
 - oksigen dan karbondioksida
 - air dan karbondioksida

7. Hasil fotosintesis tumbuhan hijau adalah . . .
- a. air dan karbohidrat
 - b. oksigen dan karbohidrat
 - c. oksigen dan karbondioksida
 - d. air dan karbondioksida
8. Hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan melalui . . .
- a. pembuluh tapis
 - b. pembuluh kayu
 - c. pori-pori kulit
 - d. mulut daun
9. Dalam peristiwa fotosintesis terjadi pertukaran zat, yaitu . . .
- a. penyerapan karbohidrat dan pengeluaran karbondioksida
 - b. penyerapan oksigen dan pengeluaran karbondioksida
 - c. penyerapan karbondioksida dan pengeluaran oksigen
 - d. penyerapan karbondioksida dan pengeluaran karbohidrat
10. Tumbuhan hijau mengambil bahan fotosintesis dari dalam tanah berupa . . .
- a. udara
 - b. humus
 - c. air dan mineral
 - d. mikroorganismenya
11. Dibawah ini yang termasuk tumbuhan berumbi adalah . . .
- a. wortel, bawang merah, kentang
 - b. bawang merah, nanas, pisang
 - c. pisang, wortel, ketela pohon
 - d. ketela pohon, jagung, padi
12. Bagian tumbuhan yang berperan dalam proses fotosintesis adalah . . .
- a. pembuluh kayu
 - b. pembuluh tapis
 - c. kambium
 - d. klorofil
13. Dalam peristiwa fotosintesis, cahaya matahari berfungsi sebagai . . .
- a. penerangan
 - c. pemanas

- b. penunjuk waktu d. sumber energi
14. Tumbuhan berikut ini yang menyimpan cadangan makanan di dalam batang adalah . . .
- a. padi dan jagung c. sagu dan tebu
b. jagung dan sagu d. tebu dan padi
15. Mangga dan pepaya menyimpan cadangan makanan di dalam . . .
- a. batang c. biji
b. buah d. umbi

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang benar.

1. Pada saat berfotosintesis, tumbuhan hijau menyerap gas . . . dan mengeluarkan . . .
2. Bagian daun yang menjadi tempat keluar masuknya udara disebut . . .
3. Udara yang setiap hari kita hirup mengandung banyak oksigen yang dihasilkan oleh . . .
4. Dalam peristiwa fotosintesis, cahaya matahari berguna sebagai . . .
5. Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan melalui . . .
6. Fotosintesis mengubah karbon dioksida dan air menjadi . . .
7. Pada tanaman kentang, cadangan makanannya disimpan di dalam . . .
8. Tumbuhan hijau memanfaatkan cahaya matahari untuk . . .
9. Anggur menyimpan cadangan makanan di . . .
10. Tebu dan sagu menyimpan cadangan makanannya di . . .

**ANGKET PENILAIAN AHLI ISI UJI COBA PENGEMBANGAN
BAHAN AJAR IPA BERBASIS CAI (*Computer Assisted Instruction*)**

Kepada Yth. Muhammad Mursalin. S.PdI
Ahli Praktisi (Guru) Bahan Ajar IPA untuk SD/MI
di MIN Air Kuning Jembrana
Bali

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Dalam rangka penulisan skripsi untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan di Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtida'iyah Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, saya melakukan penelitian yang berjudul Peningkatan Hasil Belajar Materi Fotosintesis Melalui Pengembangan Bahan Ajar IPA berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) Kelas V MIN Air Kuning Jembrana Bali.

Berkaitan dengan penelitian tersebut, saya bermaksud mengadakan uji coba produk bahan ajar yang sudah saya kembangkan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan produk sehingga dapat dilakukan perbaikan sebelum digunakan dalam pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket berikut ini. Atas bantuan Bapak/ Ibu, saya sampaikan terima kasih.

Malang, 20 Maret 2014

Hormat Kami,

A. Identitas Ahli

Nama Lengkap :
Jabatan :
Instansi :
Pangkat/golongan :
Pendidikan Terakhir :
Bidang Keahlian :
Masa Kerja dalam Bidang tersebut:

B. Petunjuk Pengisian Angket

Sebelum mengisi angket silakan Bapak/Ibu membaca petunjuk pengisian berikut ini.

1. cermatilah secara keseluruhan produk bahan ajar yang dikembangkan, kemudian isilah lembar penilaian dengan memberikan tanda (X) pada angka 1,2,3,4 sesuai dengan penilaian Bapak Ibu.
2. Pedoman penilaian
 1. Sangat tidak tepat, sangat tidak sesuai, sangat tidak jelas, sangat tidak menarik, sangat tidak mudah.
 2. Kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang menarik, kurang mudah.
 3. Cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup menarik, cukup mudah.
 4. Tepat, sesuai, jelas, menarik, mudah.
 5. Sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat menarik, sangat mudah.
3. Selain memberikan skor, mohon Bapak/Ibu juga menuliskan saran-saran pada lembar yang telah disediakan.

A. Berilah tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang dianggap paling sesuai!

1. Apakah bahan ajar ini efektif dan efisien digunakan pada materi Fotosintesis?

1	2	3	4	5
Sangat tidak membantu	Kurang membantu	Cukup Membantu	Membantu	Sangat membantu

2. Apakah bahan ajar ini mampu memberikan pemahaman konsep materi Fotosintesis?

1	2	3	4	5
Sangat tidak membantu	Kurang membantu	Cukup Membantu	Membantu	Sangat membantu

3. Apakah bahan ajar ini tepat digunakan?

1	2	3	4	5
Sangat tidak tepat	Kurang tepat	Cukup tepat	Tepat	Sangat tepat

4. Apakah ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam bahan ajar mudah dibaca?

1	2	3	4	5
Sangat tidak mudah	Kurang mudah	Cukup mudah	Mudah	Sangat mudah

5. Bagaimana kejelasan tujuan pembelajaran?

1	2	3	4	5
Sangat tidak jelas	Kurang jelas	Cukup jelas	Jelas	Sangat jelas

6. Bagaimana tingkat kesesuaian antara gambar dan materi dalam buku ajar?

1	2	3	4	5
Sangat tidak sesuai	Kurang sesuai	Cukup sesuai	Sesuai	Sangat sesuai

7. Bagaimana kejelasan tugas dan latihan?

1	2	3	4	5
Sangat tidak jelas	Kurang jelas	Cukup jelas	Jelas	Sangat jelas

8. Apakah praktikum dalam buku ajar membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi?

1	2	3	4	5
Sangat tidak membantu	Kurang membantu	Cukup Membantu	Membantu	Sangat membantu

9. Bagaimanakah kejelasan langkah-langkah dalam praktikum?

1	2	3	4	5
Sangat tidak jelas	Kurang jelas	Cukup jelas	Jelas	Sangat jelas

10. Apakah dengan menggunakan buku ajar ini siswa termotivasi dalam mengikuti pembelajaran IPA?

1	2	3	4	5
Sangat tidak termotivasi	Kurang termotivasi	Cukup termotivasi	Termotivasi	Sangat termotivasi

11. Apakah materi pada bahan ajar ini dijabarkan secara lengkap?

1	2	3	4	5
Sangat tidak lengkap	Kurang lengkap	Cukup lengkap	Lengkap	Sangat lengkap

12. Apakah uraian materi pada buku ajar ini mudah dipahami?

1	2	3	4	5
Sangat tidak mudah	Kurang mudah	Cukup Mudah	Mudah	Sangat mudah

13. Bagaimanakah kesistematian komponen bahan ajar ini?

1	2	3	4	5
Sangat tidak sistematis	Kurang sistematis	Cukup sistematis	Sistematis	Sangat sistematis

14. Apakah bahan ajar ini memenuhi kriteria kreatif dan dinamis?

1	2	3	4	5
Sangat tidak memenuhi	Kurang memenuhi	Cukup memenuhi	Memenuhi	Sangat memenuhi

15. Bagaimana kesesuaian isi latihan dengan komponen pembelajaran?

1	2	3	4	5
Sangat tidak sesuai	Kurang sesuai	Cukup sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai

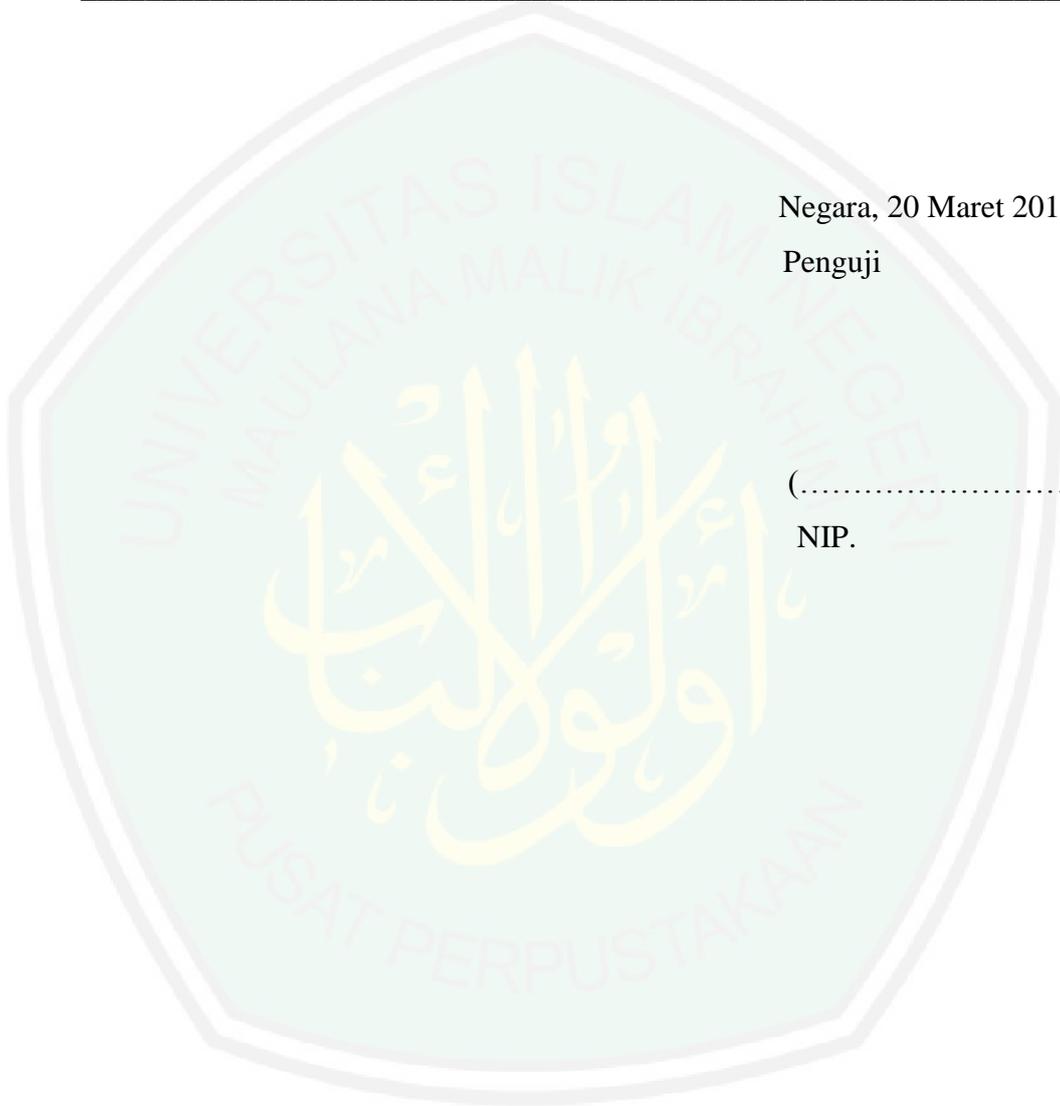
B. Berilah komentar dan saran lainnya berkenaan dengan bahan ajar!

Negara, 20 Maret 2014

Penguji

(.....)

NIP.



Angket untuk Siswa

A. Pengantar

Dalam rangka penulisan skripsi untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan di Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Universitas Islam Negeri Malang, saya melakukan penelitian yang berjudul Peningkatan Hasil Belajar Materi Fotosintesis Melalui Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis CAI (Computer Assisted Instruction) Kelas V MIN Air Kuning Jembrana. Bahan ajar ini dikembangkan dengan mengacu pada KTSP 2006.

Berkaitan dengan penelitian tersebut, saya bermaksud mengadakan uji coba produk bahan ajar yang sudah saya kembangkan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan produk sehingga dapat dilakukan perbaikan sebelum digunakan dalam pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, saya mohon kesediaan Adik-adik untuk mengisi angket berikut ini. Atas bantuan Adik-adik, Saya sampaikan terima kasih.

B. Petunjuk Pengisian Angket

Sebelum mengisi angket silakan Adik-adik membaca petunjuk pengisian berikut ini.

1. Cermatilah secara keseluruhan produk bahan ajar yang dikembangkan, kemudian isilah lembar penilaian dengan memberikan tanda (x) pada angka 1,2,3,4,5 sesuai dengan penilaian Adik-adik.
2. Pedoman penilaian
 - 1) Sangat tidak tepat, sangat tidak sesuai, sangat tidak jelas, sangat tidak menarik, sangat tidak mudah.
 - 2) Kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang menarik, kurang mudah.
 - 3) Cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup menarik, cukup mudah.
 - 4) Tepat, sesuai, jelas, menarik, mudah.
 - 5) Sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat menarik, sangat mudah.

3. Selain memberikan skor, mohon Adik-adik juga menuliskan saran-saran pada lembar yang telah disediakan.

C. Identitas Penguji

Nama Lengkap:

Kelas :

Sekolah :

Absen :

ANGKET TANGGAPAN/PENILAIAN UJI COBA LAPANGAN BAHAN AJAR IPA MATERI FOTOSINTESIS

Petunjuk Pengisian :

A. Berilah tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang dianggap paling sesuai!

1. Bagaimana bahan ajar IPA Materi Fotosintesis?

1	2	3	4	5
Sangat tidak menarik	Kurang menarik	Cukup menarik	Menarik	Sangat menarik

2. Apakah ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam bahan ajar mudah dibaca?

1	2	3	4	5
Sangat tidak mudah	Kurang mudah	Cukup mudah	Mudah	Sangat mudah

3. Bagaimana kejelasan tujuan pembelajaran?

1	2	3	4	5
Sangat tidak jelas	Kurang jelas	Cukup Jelas	Jelas	Sangat Jelas

4. Apakah contoh – contoh gambar pada setiap percobaan membantu anda memahami langkah-langkah percobaan?

1	2	3	4	5
Sangat tidak membantu	Kurang membantu	Cukup Membantu	Membantu	Sangat membantu

5. Bagaimana kejelasan langkah-langkah percobaan pada buku ajar IPA?

1	2	3	4	5
Sangat tidak jelas	Kurang jelas	Cukup jelas	jelas	Sangat jelas

6. Apakah dengan melakukan percobaan dapat membantu anda dalam meningkatkan pemahaman konsep materi fotosintesis ?

1	2	3	4	5
Sangat tidak membantu	Kurang membantu	Cukup Membantu	Membantu	Sangat membantu

7. Apakah percobaan yang disajikan memberikan pengetahuan baru?

1	2	3	4	5
Sangat tidak menyajikan	Kurang menyajikan	Cukup menyajikan	Menyajikan	Sangat menyajikan

8. Apakah penulisan kesimpulan pada tiap akhir percobaan membantu anda memahami materi?

1	2	3	4	5
Sangat tidak membantu	Kurang membantu	Cukup Membantu	Membantu	Sangat membantu

9. Apakah bahan ajar ini dapat dipahami uraian materinya dengan mudah?

1	2	3	4	5
Sangat tidak mudah	Kurang mudah	Cukup mudah	mudah	Sangat mudah

10. Apakah dengan bahan ajar ini, anda termotivasi mengikuti pembelajaran IPA?

1	2	3	4	5
Sangat tidak termotivasi	Kurang termotivasi	Cukup termotivasi	Termotivasi	Sangat termotivasi

B. Berilah komentar dan saran lainnya berkenaan dengan bahan ajar!
