



**PENGEMBANGAN BUKU AJAR BIOLOGI DENGAN BANTUAN
MNEMONIC DAN MIND MAPPING PADA SUB POKOK BAHASAN SISTEM
SARAF KELAS XI SMA**

TESIS

Oleh

**Helen Widia Wijayanti Purnamasari
NIM 160220104013**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**PENGEMBANGAN BUKU AJAR BIOLOGI DENGAN BANTUAN
MNEMONIC DAN MIND MAPPING PADA SUB POKOK BAHASAN SISTEM
SARAF KELAS XI SMA**

TESIS

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Master Pendidikan (S2) pada Program Studi Magister Pendidikan IPA

Oleh

**Helen Widia Wijayanti Purnamasari
NIM 160220104013**

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang serta serta shalawat kepada Nabi Muhammad SAW, saya persembahkan tesis ini dengan segenap cinta dan kasih kepada.

1. Kedua orangtuaku, Ibuku Sri Ningsih dan Ayahanda Mochtar Efendi tercinta, yang telah memberiku kasih sayang dengan segenap hati, doa yang terus mengalir serta dukungan moril dan materil tanpa henti dan tanpa balas jasa. Segala tetesan keringat yang mengiringi dan tetesan air mata dalam doa yang telah diberikan, memberikan semangat untuk meraih kesuksesanku;
2. Kakakku, Alm. Yuli Hendra Hermansyah dan Henwing Candra Sasmita, serta adekku, Putra Dewa Nichola yang telah mencerikan hari-hariku;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang telah memberikan ilmunya bagiku;
4. Dosen Pembimbing yang memberikan motivasi dan inspirasi dalam penulisan tesis;
5. Almamater Program Studi Magister Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(Terjemahan QS Ar-Ra'd Ayat 11)*)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Terjemahan QS Al- Baqarah ayat 286)**)

“Tidak ada pengetahuan yang tanpa menggunakan ingatan”

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

***) CV Diponegoro. 2000. Al Quran dan terjemahannya. Bandung Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Helen Widia Wijayanti Purnamasari

NIM : 160220104013

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Pengembangan Buku Ajar Biologi dengan Bantuan *Mnemonic* dan *Mind Mapping* pada Sub Pokok Bahasan Sistem Saraf di SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi lain, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak lain serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 3 Mei 2018

Yang menyatakan,

Helen Widia Wijayanti Purnamasari
NIM 160220104013

TESIS

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR BIOLOGI DENGAN BANTUAN
MNEMONIC DAN MIND MAPPING PADA SUB POKOK BAHASAN SISTEM
SARAF DI SMA**

Oleh

Helen Widia Wijayanti Purnamasari
NIM 160220104013

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.

PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN BUKU AJAR BIOLOGI DENGAN BANTUAN
MNEMONIC DAN *MIND MAPPING* PADA SUB POKOK BAHASAN SISTEM
SARAF DI SMA

TESIS

Diajukan untuk Dipertahankan di Depan Tim Penguji guna Menyelesaikan
Pendidikan Program Magister, Program Studi Pendidikan IPA,
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh

Nama Mahasiswa : Helen Widia Wijayanti Purnamasari
NIM : 160220104013
Tahun Angkatan : 2016
Tempat/ Tanggal Lahir : Jember, 22 Mei 1992

Disetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.
NIP. 196003091987022002

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.
NIP. 197412071999031002

PENGESAHAN

Tesis berjudul “Pengembangan Buku Ajar Biologi dengan Bantuan *Mnmeonic* dan *Mind Mapping* pada Sub Pokok Bahasan Sistem Saraf di SMA” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari : Kamis

tanggal : 3 Mei 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Susunan Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.
NIP. 196003091987022002

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.
NIP. 197412071999031002

Penguji Utama,

Penguji Anggota I,

Penguji Anggota II,

Dr. Jekti Prihatin, M.Si.
NIP. 196510091991032001

Drs. Nuriman, Ph.D.
NIP. 196506011993021001

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.
NIP. 195805261985031001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Pengembangan Buku Ajar Biologi dengan Bantuan *Mnemonic* dan *Mind Mapping* pada Sub Pokok Bahasan Sistem Saraf di SMA; Helen Widia Wijayanti Purnamasari; 160220104013; 2018; (xix+114) halaman; Program Studi Magister Pendidikan IPA; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran pada tingkat sekolah menengah yang dipelajari dengan memerlukan hafalan materi. Adapun materi Biologi pada tingkat sekolah menengah yang menuntut banyak menghafal materi salah satunya yaitu sistem saraf. Materi sistem saraf ini tidak hanya membutuhkan suatu strategi pembelajaran yang tepat dalam mempelajarinya, namun juga dibutuhkan juga suatu buku ajar Biologi yang mampu membantu siswa dalam mengingat konsep-konsep yang ada pada sistem saraf tersebut. Berdasarkan hasil angket, menunjukkan bahwa siswa merasa kesulitan pada materi sistem saraf, karena banyak menuntut menghafal, karena pada materi sistem saraf itu sendiri terdapat banyak istilah yang harus dihafalkan siswa. Jika harus dihafalkan satu demi satu bagian-bagian sistem saraf, maka akan menyulitkan siswa, sehingga nantinya akan berdampak pada retensi dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf di SMA, yang nantinya diharapkan dapat meningkatkan retensi dan hasil belajarnya. Strategi *mnemonic* merupakan cara mengingat suatu informasi. Berdasarkan hasil penelitian, strategi *mnemonic* dapat sangat efektif dan dapat membuat siswa termotivasi dan kelas lebih menarik dan juga mampu meningkatkan retensi belajar siswa dan hasil belajar siswa. Sedangkan metode *mind mapping* merupakan metode mencatat kreatif yang memudahkan kita mengingat banyak informasi. *Mind mapping* juga merupakan salah satu metode pembelajaran yang telah terbukti mampu mengoptimalkan hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk

berupa buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf yang valid, praktis, dan efektif.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Pengembangan buku ajar Biologi ini menggunakan model pengembangan *prototype* McKenney yang terdiri atas tiga tahap yaitu: (1) *needs and context analysis*; (2) *design, development and formative evaluation*; dan (3) *semi-summative evaluation*.

Berdasarkan hasil penelitian, analisis pengolahan data, dan pembahasan penelitian, didapatkan: (1) Buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* valid, berdasarkan rerata skor sebesar 84,40% dengan kategori sangat valid dan layak digunakan untuk pembelajaran di SMA berdasarkan penilaian validator ahli dan validator pengguna (guru). (2) Buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* praktis, berdasarkan hasil uji rumpang menunjukkan rata-rata nilai dari 9 siswa sebesar 88,89 dengan kategori sangat mudah. Kemudian berdasarkan pembelajaran di SMAN Pakusari menunjukkan skor sebesar 84,38 dengan kategori sangat praktis, sedangkan di SMAN 1 Arjasa menunjukkan skor sebesar 89,38 dengan kategori juga sangat praktis. Selanjutnya berdasarkan hasil analisis angket respon siswa pada uji kelompok besar skala terbatas di SMAN Pakusari dan di SMAN 1 Arjasa menunjukkan bahwa, rata-rata respon berturut-turut sebesar 93,7% dan 95,0% siswa merespon positif dan dapat menerima tindakan yang diberikan. (3) Buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* dinilai efektif, berdasarkan rerata skor *N-gain* di SMAN Pakusari yaitu sebesar 0,76 dengan kategori tinggi dan rata-rata nilai *retest* yaitu sebesar 96,48 dengan kategori sangat baik. Sedangkan rerata skor *N-gain* di SMAN Arjasa yaitu sebesar 0,80 dengan kategori tinggi dan rata-rata nilai *retest* yaitu sebesar 97,22 dengan kategori juga sangat baik.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* dapat dikatakan valid, praktis, dan efektif, serta layak digunakan dalam pembelajaran sesungguhnya.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Buku Ajar IPA Biologi dengan Bantuan *Mnemonic* dan *Mind Mapping* pada Sub Pokok Bahasan Sistem Saraf di SMA”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program Magister (S2) pada Program Studi Magister Pendidikan IPA, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Prof. Dr. Sutarto, M.Pd., selaku Ketua Program Magister Pendidikan IPA;
4. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Supeno, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tesis ini;
5. Seluruh Dosen Magister Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember, atas segala bimbingan dan ilmu yang telah diberikan;
6. Para validator ahli, Prof. Dr. Suratno, M.Si., Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si., dan Dr. Iis Nur Asyiah, S.P. yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran yang sangat berharga demi penyempurnaan penyusunan buku ajar yang menjadi produk dari penelitian saya;
7. Para validator pengguna, Ibu Widia Fitriasih, M.Pd., Bapak Akh. Husaen Hadiano, S.Pd., dan Bapak Gandu Wadiono, S.Pd. yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran yang sangat berharga demi penyempurnaan penyusunan buku ajar yang menjadi produk dari penelitian saya;

8. Bapak dan Ibu beserta keluarga besarku yang telah mendukung dan mendoakanku dalam penyelesaian kuliahku;
9. Sahabat-sahabat seperjuanganku dan teman-teman Magister Pendidikan IPA yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan kalian.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian tesis ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Jember, 3 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN RINGKASAN	viii
HALAMAN PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Biologi	7
2.2 Bahan Ajar	7
2.2.1 Pengertian Bahan Ajar	7
2.2.2 Jenis-jenis Bahan Ajar	8
2.2.3 Buku Ajar	9

2.2.4 Anatomi Buku Ajar	9
2.2.5 Keunggulan Buku Ajar	10
2.3 Strategi Mnemonic	11
2.3.1 Pengertian <i>Mnemonic</i>	11
2.3.2 Tipe Strategi <i>Mnemonic</i>	13
2.3.3 Keunggulan dan Kelemahan Strategi <i>Mnemonic</i>	16
2.3.4 Teori Belajar yang Mendukung Strategi <i>Mnemonic</i>	16
2.4 Metode Mind Mapping	22
2.3.1 Pengertian <i>Mind Mapping</i>	22
2.3.2 Langkah-langkah dan Manfaat <i>Mind Mapping</i>	24
2.3.3 Perbedaan <i>Mind Mapping</i> (Peta Pikiran) dan <i>Concept Map</i> (Peta Konsep)	25
2.5 Retensi Belajar	25
2.6 Hasil Belajar	27
2.7 Karakteristik Materi Sistem Saraf	28
2.8 Kevalidan	29
2.9 Kepraktisan	30
2.10 Keefektivan	30
2.11 Kerangka Berpikir	31
BAB 3. METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Tempat, Subjek, Objek, dan Waktu Uji Penelitian	32
3.3 Definisi Oprasional	33
3.4 Rancangan Penelitian	34
3.4.1 Tahap 1 (<i>Needs and Context Analysis</i>)	35
3.4.2 Tahap 2 (<i>Design, Development and Formative Evaluation</i>)	37
3.4.3 Tahap 3 (<i>Semi-Summative Evaluation</i>)	39
3.5 Teknik Pengumpulan Data	40
3.6 Identifikasi Variabel, Parameter, dan Instrumen Penelitian	42

3.7 Analisis Data	43
3.7.1 Analisis Validitas Produk	44
3.7.2 Analisis Kepraktisan Produk	45
3.7.3 Analisis Keefektivan Produk	47
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Hasil Penelitian	50
4.1.1 Hasil Tahap <i>Needs and Context Analysis</i>	50
4.1.2 Hasil Tahap <i>Design, Development and Formative Evaluation</i> .	57
4.1.3 Hasil Tahap <i>Semi-Summative Evaluation</i>	72
4.2 Pembahasan	84
4.2.1 Proses Pengembangan Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i>	84
4.2.2 Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i> yang Valid.....	89
4.2.3 Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i> yang Praktis.....	95
4.2.4 Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i> yang Efektif.....	99
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran	107
DAFTAR BACAAN	108
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Proses Memori menurut Atkinson dan Shiffrin	19
2.2 Kerangka Berpikir dalam Penelitian	31
3.1 Diagram Alur Rancangan Pengembangan Bahan Ajar	34
4.1 Peta Konsep Materi Sistem Saraf.....	53
4.2 Histogram Rerata Skor <i>N-gain</i> di SMAN Pakusari dan SMAN 1 Arjasa	81
4.3 Histogram Perbandingan Rerata Skor Retensi Siswa di SMAN Pakusari dan SMAN 1 Arjasa.....	82
4.4 Histogram Rerata nilai <i>pre-test</i> , <i>post-test</i> , dan <i>retest</i> pada Uji Kelompok Besar Skala Terbatas di SMAN Pakusari dan SMAN 1 Arjasa	83

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 KI, KD, dan Tujuan Pembelajaran dari Buku Ajar akan Dikembangkan	36
3.2 Identifikasi Variabel, Sub Variabel, Parameter, dan instrumen Penelitian ..	43
3.3 Kriteria Validasi Bahan Ajar IBiologi Berbasis <i>Mnemonic</i> dan Metode <i>Mind Mapping</i>	45
3.4 Interpretasi Nilai Uji Rumpang Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i>	46
3.5 Kriteria Skor Keterlaksanaan Pembelajaran.....	47
3.6 Kriteria Retensi Belajar Siswa	48
3.7 Analisis Kategori <i>N-gain</i>	49
4.1 KI, KD, dan Tujuan Pembelajaran dari Buku Ajar telah Dikembangkan	51
4.2 Kesimpulan Hasil Angket Siswa tentang Pelaksanaan Pembelajaran Sistem Saraf	54
4.3 Hasil Angket Guru tentang Pelaksanaan Pembelajaran Sistem Saraf	55
4.4 Hasil Desain Rancangan Awal Mengenai Karakter Strategi <i>Mnemonic</i> dan Metode <i>Mind Mapping</i> yang ada pada Buku Ajar.....	58
4.5 Hasil Validasi Buku Ajar.....	62
4.6 Hasil Validasi Silabus	64
4.7 Hasil Validasi RPP.....	65
4.8 Hasil Validasi Tes Hasil Belajar	66
4.9 Hasil Revisi Buku Ajar dan Perangkat Berdasarkan Saran dari Validator	68
4.10 Hasil Uji Keterbacaan (Uji Rumpang) pada Uji Kelompok Kecil.....	69
4.11 Data Respon Siswa Uji Kelompok Kecil	70
4.12 Data Respon Siswa Uji Kelompok Besar Skala Terbatas di SMAN Pakusari	72

4.13	Data Respon Siswa Uji Kelompok Besar Skala Terbatas di SMAN 1 Arjasa	74
4.14	Data Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran di SMAN Pakusari	76
4.15	Data Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran di SMAN 1 Arjasa	78
4.16	Data Hasil Belajar Siswa di SMAN Pakusari Sebelum dan Sesudah Penggunaan Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i>	79
4.17	Data Hasil Belajar Siswa di SMAN 1 Arjasa Sebelum dan Sesudah Penggunaan Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i>	80
4.18	Rata-rata Retensi Siswa di SMAN Pakusari Setelah Penggunaan Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i>	81
4.19	Rata-rata Retensi Siswa di SMAN Arjasa Setelah Penggunaan Buku Ajar Biologi Berbasis Strategi <i>Mnemonic</i> Berbantuan Metode <i>Mind Mapping</i>	82
4.20	Rekapitulasi nilai <i>pre-test</i> , <i>post-test</i> , dan <i>retest</i> pada uji kelompok besar skala terbatas di SMAN Pakusari dan SMAN 1 Arjasa	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	115
B. Angket Analisis Kebutuhan	117
C. Hasil Angket Analisis Kebutuhan	120
D. Angket Guru	124
E. Hasil Angket Guru	129
F1. Validasi Ahli Materi	137
F2. Validasi Ahli Media	139
F3. Validasi Ahli Pengembangan	142
F4. Validasi Ahli Pengguna (Guru)	144
F5. Hasil Validasi Buku Ajar	147
F6. Lembar Validasi Silabus	165
F7. Lembar Validasi RPP	169
F8. Lembar Validasi Tes Hasil Belajar	174
F9. Hasil Validasi Silabus, RPP, Tes Hasil Belajar	176
G1. Angket Uji Keterbacaan (Uji Rumpang)	185
G2. Hasil Pengisian Uji Rumpang	186
G3. Angket Respon Siswa	188
G4. Hasil Respon Siswa Kelompok Kecil di SMAN Pakusari	190
G5. Hasil Respon Siswa Kelompok Besar Skala Terbatas di SMAN Pakusari	195
G6. Hasil Respon Siswa Kelompok Besar Skala Terbatas di SMAN 1 Arjasa	203
G7. Angket Keterlaksanaan RPP	213
G8. Hasil Keterlaksanaan RPP	215
H1. Instrumen Evaluasi	225
H2. Hasil Evaluasi <i>Pre-test</i> , <i>Post-test</i> , dan <i>Retest</i>	234

I. Silabus.....	244
J. RPP Penelitian	248
K. Kisi-kisi Soal Evaluasi	280
L. DRAF 1 Bahan Ajar	298
M. Lembar Konsultasi.....	300
N. Surat Keluar Penelitian	302
O. Foto Kegiatan.....	305
P. Data Nilai Biologi Kelas XI SMAN Pakusari dan SMAN 1 Arjasa Tahun Ajaran 2016/2017	311
Q. Lembar Kegiatan Validasi	314

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biologi merupakan ilmu alam tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan. Biologi biasanya berupa sekumpulan konsep prinsip teori (produk sains) yang di dalamnya terkandung sejumlah nilai dan sikap (Rustaman, 2013:2). Biologi juga merupakan salah satu mata pelajaran pada tingkat sekolah menengah yang dipelajari dengan memerlukan hafalan materi (Halim dkk., 2012). Adapun materi Biologi pada tingkat sekolah menengah yang menuntut banyak menghafal materi salah satunya yaitu sistem saraf.

Materi sistem saraf merupakan salah satu materi dalam Biologi yang banyak memuat konsep-konsep yang harus diingat oleh siswa (Halim dkk., 2012). Adapun konsep-konsep pada sistem saraf antara lain berhubungan dengan struktur, fungsi dan proses serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem saraf. Materi sistem saraf juga merupakan salah satu materi yang dirasa sulit oleh siswa, dikarenakan pada materi sistem saraf ini diperlukan kemampuan mengingat yang baik dalam mengingat konsep-konsep yang ada (Hidayati, 2015). Materi sistem saraf ini tidak hanya membutuhkan suatu strategi pembelajaran yang tepat dalam mempelajarinya, namun juga dibutuhkan juga suatu buku ajar Biologi yang mampu membantu siswa dalam mengingat konsep-konsep yang ada pada sistem saraf tersebut (Hidayati, 2015).

Buku ajar Biologi sekarang ini masih banyak yang belum menggunakan strategi menghafal atau mengingat, sehingga beberapa siswa merasa pelajaran Biologi sulit dan membosankan (Halim dkk., 2012). Sulit dikarenakan hafalan memuat banyak materi yang harus diingat dan membosankan karena pada umumnya pelajaran hafalan diajarkan secara monoton. Hal tersebut membuat materi pelajaran tidak dapat

diingat dengan baik, sehingga akan berpengaruh pada retensi dan hasil belajar siswa yang rendah (Halim dkk., 2012).

Berdasarkan hasil observasi di tiga SMA Negeri yang ada di Kabupaten Jember yaitu SMAN 1 Arjasa, SMAN 3 Jember, dan SMAN Pakusari, mengenai buku ajar Biologi yang digunakan selama ini, menunjukkan bahwa buku ajar yang digunakan hanya berisi materi dengan menampilkan banyak tulisan dan kurangnya gambar-gambar pendukung, sehingga membuat siswa kurang tertarik dan kesulitan dalam mempelajari dan mengingat materi yang ada. Hal tersebut didukung dengan hasil angket siswa mengenai buku ajar yang digunakan terutama pada materi sistem saraf yang menunjukkan bahwa siswa menyatakan kurang puas dengan buku ajar/buku pegangan sistem saraf yang dipakai guru sebelumnya. Ini menunjukkan bahwa, siswa merasa kurang senang dan merasa materi sistem saraf kurang menarik, salah satunya dikarenakan mereka kurang puas dengan buku ajar/buku pegangan sistem saraf yang dipakai guru sebelumnya. Selanjutnya berdasarkan hasil angket terhadap buku yang digunakan sebelumnya menunjukkan bahwa, buku yang digunakan sebelumnya belum menggunakan teknik mengingat dan belum menampilkan cakupan ide, gagasan, konsep, dan pikiran. Kemudian siswa juga menyatakan bahwa merasa kesulitan pada materi sistem saraf, karena banyak menuntut menghafal, karena pada materi sistem saraf itu sendiri terdapat banyak istilah yang harus dihafalkan oleh siswa. Jika harus dihafalkan satu demi satu bagian-bagian sistem saraf, maka akan menyulitkan siswa, sehingga nantinya akan berdampak pada retensi dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hal tersebut guru perlu mengoptimalkan retensi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran Biologi. Selain itu, guru juga perlu mengoptimalkan memori dan daya ingat siswa agar lebih mudah memahami materi sistem saraf selama proses pembelajaran. Untuk mengoptimalkannya, guru perlu menggunakan buku ajar yang mampu meningkatkan daya ingat siswa, serta mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang

diharapkan. Adapun buku ajar Biologi yang dapat digunakan guru yaitu buku ajar dengan menggunakan strategi belajar *mnemonic*.

Strategi belajar *mnemonic* atau metode jembatan keledai merupakan cara untuk mengingat suatu informasi (Pal, 2014). Pada dasarnya, strategi *mnemonic* berhubungan dengan teknik-teknik atau strategi-strategi untuk membantu ingatan dengan membantu membentuk asosiasi yang secara ilmiah tidak ada. Berdasarkan hasil penelitian, strategi *mnemonic* dapat sangat efektif dan dapat membuat siswa termotivasi dan kelas lebih menarik (Georger, 1997). Strategi *mnemonic* juga mampu meningkatkan retensi belajar siswa. Hal ini seperti yang diungkapkan Bakken & Simpson (2011) yang menyatakan bahwa teknik *mnemonic* telah terbukti untuk membantu individu mengingat informasi dengan membuat lebih mudah untuk diingat dan lebih konkret. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian, strategi *mnemonic* juga terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa (Mahadiani dkk., 2012).

Strategi *mnemonic* biasanya digunakan untuk mengingat informasi yang sifatnya per *item* atau per bagian. Untuk mengoptimalkan strategi *mnemonic* pada materi sistem saraf yang sifatnya struktural, maka diperlukan metode mengingat yang dapat digunakan untuk mengingat materi yang sifatnya struktural atau terorganisasi. Adapun salah satu contoh metode mengingat yang dapat digunakan yaitu metode pembelajaran *mind mapping*. Menurut Buzan (2011:4), *mind mapping* adalah cara mengembangkan kegiatan berpikir ke segala arah, menangkap berbagai pikiran dalam berbagai sudut Metode pembelajaran *mind mapping* ini merupakan cara untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambilnya kembali ke luar otak. Bentuk *mind mapping* seperti peta sebuah jalan di kota yang mempunyai banyak cabang. Melalui sebuah peta peserta didik dapat merencanakan sebuah rute yang tercepat dan tepat dan mengetahui kemana akan pergi dan dimana berada (Herdian, 2009:1). DePorter dkk. (2005:175-176) mengatakan bahwa peta pikiran (*mind mapping*) adalah metode mencatat kreatif yang memudahkan kita mengingat banyak informasi. *Mind mapping* juga merupakan salah satu metode pembelajaran yang telah terbukti mampu mengoptimalkan hasil belajar.

Berdasarkan uraian di atas, guru perlu menggunakan buku ajar yang mampu memudahkan siswa dalam menghafal suatu materi, yang nantinya diharapkan dapat meningkatkan retensi dan hasil belajarnya. Maka dari itu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Buku Ajar Biologi dengan Bantuan *Mnemonic* dan *Mind Mapping* pada Sub Pokok Bahasan Sistem Saraf Kelas XI SMA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana proses pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA?
- b. Bagaimana validitas produk pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA?
- c. Bagaimana kepraktisan produk pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA?
- d. Bagaimana efektivitas produk pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari perbedaan penafsiran, maka diperlukan batasan masalah yang meliputi.

- a. Bahan ajar pada penelitian ini berupa buku ajar pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA.
- b. Model pengembangan buku ajar yang dikembangkan adalah model pengembangan *prototype* McKenney (2001) yang terdiri atas: (1) *needs and context analysis*; (2) *design, development and formative evaluation*; dan (3) *semi-summative evaluation*.
- c. Retensi diukur 2 minggu setelah dilakukannya *post-test* ke 2.
- d. Bahan ajar yang dikembangkan disesuaikan dengan Kurikulum 2013 revisi 2016.

- e. Kevalidan ditentukan dari penilaian dari validator, yaitu 3 dosen ahli materi, media, dan pengembangan yang berasal dari dosen Magister Pendidikan IPA dan 3 validator pengguna yaitu guru Biologi yang berasal dari sekolah yang digunakan sebagai tempat penelitian.
- f. Kepraktisan ditentukan dari uji keterbacaan (uji rumpang), respon siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- g. Efektivitas ditentukan dari retensi dan hasil belajar siswa.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui bagaimana proses pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA.
- b. Untuk mengetahui bagaimana validitas produk pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA.
- c. Untuk mengetahui kepraktisan produk pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA.
- d. Untuk mengetahui efektivitas produk pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* pada sub pokok bahasan sistem saraf kelas XI SMA.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut.

- a. Bagi guru, dapat dijadikan alternatif bahan ajar dalam pembelajaran Biologi di sekolah.

- b. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai pengetahuan dan wawasan mengenai penyusunan buku ajar yang menarik dan berkualitas sehingga mampu menciptakan buku ajar yang menyenangkan bagi siswa.
- c. Bagi siswa, buku ajar yang berbasis strategi *mnemonic* berbantuan metode *mind mapping* dapat dijadikan sumber belajar yang menyenangkan serta untuk meningkatkan retensi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran Biologi.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai acuan dalam kegiatan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan pengembangan buku ajar berbasis strategi *mnemonic* berbantuan metode *mind mapping*.
- e. Bagi lembaga pendidikan dan sekolah yang terkait, dapat dijadikan suatu pemecahan masalah dalam proses belajar mengajar, terutama permasalahan yang berkaitan dengan retensi dan hasil belajar siswa pada materi sistem saraf.

BAB. 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Biologi

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik, 2008:57). Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

Biologi merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam atau *natural science*, biologi mempunyai kesamaan dengan cabang atau disiplin ilmu lainnya dalam sains, yaitu mempelajari gejala alam dan merupakan sekumpulan konsep prinsip teori (produk sains), cara kerja atau metode ilmiah (proses sains) dan di dalamnya terkandung sejumlah nilai dan sikap (Rustaman, 2013:2). Biologi sebagai ilmu memiliki kekhasan tersendiri dibandingkan dengan ilmu-ilmu yang lain. Biologi merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mempelajari makhluk hidup dan kehidupannya dari berbagai aspek persoalan dan tingkat organisasinya. Produk keilmuan biologi berwujud kumpulan fakta-fakta maupun konsep-konsep sebagai hasil dari proses keilmuan Biologi (Sudjoko, 2001:2).

2.2 Bahan Ajar

2.2.1 Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan atau materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan

kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Aditia, 2013). Bahan ajar tidak saja memuat materi tentang pengetahuan tetapi juga berisi tentang keterampilan dan sikap yang perlu dipelajari siswa untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan pemerintah (Lestari, 2013:1). Sedangkan menurut Amri dan Ahmadi (2010:159), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.

Bahan ajar merupakan sumber belajar esensial dan penting yang diperlukan pembelajaran dari mata pelajaran di sekolah untuk mendorong efisien guru dan meningkatkan kinerja siswa. Dengan bahan ajar membuat pembelajaran lebih menarik, praktis, dan realistik. Disamping itu penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran memungkinkan baik guru dan siswa dapat berpartisipasi secara aktif dan membuat pembelajaran lebih efektif. Bahan ajar dapat memberikan ruang untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan, mengembangkan kepercayaan diri dan aktualisasi diri siswa (Olayinka, 2016).

Untuk menghasilkan bahan ajar yang baik, maka bahan ajar yang telah dirancang divalidasi oleh para ahli (validator) yang mencakup kebenaran substansi dan kesesuaian dengan tingkat berpikir siswa. Validasi bahan ajar dilakukan untuk mengetahui kevalidan bahan ajar yang telah dibuat, apakah bahan ajar sudah layak digunakan atau tidak.

2.2.2 Jenis-jenis Bahan Ajar

Menurut Sasmito (2010:27) mengemukakan adapun jenis-jenis bahan ajar berupa.

- a. Bahan ajar cetak, antara lain *hand out*, buku, modul, poster, brosur, lembar kerja siswa, *wallchart*, photo atau gambar, dan *leaflet*.
- b. Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk* audio.

- c. Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti compact disk video, film.
- d. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif.
- e. Bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

Dalam penelitian ini, bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu bahan ajar jenis cetak yang berupa buku ajar.

2.2.3 Buku Ajar

Menurut Suharjono (2001) buku ajar adalah buku yang digunakan sebagai buku pelajaran dalam bidang studi tertentu, yang berisi materi pelajaran berupa konsep-konsep atau pengertian-pengertian yang merupakan buku standar yang disusun oleh pakar dalam bidangnya untuk maksud-maksud dan tujuan instruksional. Definisi lain, menurut Mintowati (2003) buku ajar merupakan salah satu sarana keberhasilan proses belajar mengajar. Buku ajar merupakan suatu kesatuan unit pembelajaran yang berisi informasi, pembahasan serta evaluasi yang digunakan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar. Buku ajar yang tersusun secara sistematis akan mempermudah peserta didik dalam materi sehingga mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran. Maka dari itu, buku ajar harus disusun secara sistematis, menarik, aspek keterbacaan tinggi, mudah dicerna, dan mematuhi aturan penulisan yang berlaku. Berdasarkan definisi buku ajar di atas, maka disimpulkan bahwa yang dimaksud buku ajar adalah sebuah karya tulis yang berbentuk buku dalam bidang tertentu, yang berisi materi pelajaran berupa konsep-konsep atau pengertian-pengertian yang digunakan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar untuk maksud-maksud dan tujuan instruksional.

2.2.4 Anatomi Buku Ajar

Menurut (Rachmawati, 2004), pada umumnya, buku ajar memiliki anatomi buku yang terdiri dari:

a. Halaman Pendahuluan

Halaman pendahuluan terdiri dari halaman judul, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, kata pengantar, dan pakarta.

- 1) Halaman judul, merupakan halaman yang memuat judul buku, pengarang, nomor penerbitan (edisi) atau nomor jilid, nama dan tempat penerbitan, dan tahun penerbitan.
- 2) Daftar isi, merupakan petunjuk bagi pembaca tentang topik tertentu dan nomor halaman dimana topik tersebut berada. Daftar ini hanya memuat judul bab.
- 3) Kata pengantar, adalah penjelasan yang ditulis orang lain atas permintaan penulis atau penerbit untuk memperkenalkan penulis atau subyek yang ditulis.
- 4) Kata sambutan, adalah penjelasan yang ditulis oleh penulis yang biasanya memuat: alasan ,mengapa penulis tergugah menulis buku, isi buku, susunanya, tujuan penulis, ucapan terimakasih dan harapan penulis.

b. Halaman Inti

Halaman inti terdiri atas uraian rincian setiap bab, subbab disertai dengan gambar-gambar.

c. Halaman Penutup

Halaman penutup terdiri dari rangkuman, evaluasi, glosarium, dan daftar pustaka.

2.2.5 Keunggulan Buku Ajar

Menurut Mulyasa (2006) ada beberapa keunggulan dari buku ajar diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. berfokus pada kemampuan individual siswa, karena pada hakikatnya siswa memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan lebih bertanggung jawab atas tindakan - tindakannya;

- b. adanya kontrol terhadap hasil belajar mengenai penggunaan standar kompetensi dalam setiap buku ajar yang harus dicapai oleh siswa;
- c. relevansi kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga siswa dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang akan diperolehnya.

2.3 Strategi *Mnemonic*

2.3.1 Pengertian *Mnemonic*

Mnemonic berasal dari bahasa Yunani yaitu *Mnemosyne*. *Mnemosyne* adalah dewi Yunani kuno yang merupakan perwujudan dari memori (Pal, 2014). Strategi *mnemonic* adalah prosedur atau desain operasi untuk meningkatkan memori atau mengingat sesuatu (Mastropieri dan Scruggs, 2012). Bakken dan Simpson (2011) mengungkapkan bahwa strategi *mnemonic* adalah prosedur yang sistematis untuk meningkatkan memori dan membuat informasi menjadi bermakna. Lebih lanjut Richmond *et al.*, (2008) menyatakan bahwa strategi *mnemonic* terdiri dari isyarat mental yang diciptakan untuk memperoleh informasi kembali. Strategi *mnemonic* juga merupakan suatu cara yang digunakan untuk meningkatkan daya ingat seseorang melalui pengasosiasian pikiran dalam memaknai suatu kata-kata, gagasan atau ide, dan gambaran sehingga berbagai informasi tersebut lebih mudah disimpan dalam memori jangka panjang (Mahadiani dkk., 2012).

Strategi *mnemonic* (cara menghafal atau metode jembata keledai) juga diartikan sebagai strategi menghafalkan sesuatu dengan "bantuan". Bantuan tersebut bisa berupa singkatan, pengandaian dengan benda, atau "linking" (mengingat sesuatu berdasarkan hubungan dengan suatu hal lain), dan masih banyak metode lain. Contoh *Mnemonic* yang paling populer adalah "MEJIKUHIBINIU" (Merah-Jingga-Kuning-Hijau-Biru-Nila-Ungu) yang digunakan untuk menghafalkan warna pelangi.

Strategi *mnemonic* memiliki berbagai macam metode yang dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan. Adapun macam-macam strategi *mnemonic* terdiri dari: metode akrostik, metode kata kunci, metode loci, metode *pegword*, dan *mnemonic*

gambar (Bakken, dan Simpson, 2011; DeGraaff dkk., 2007; Massen *et al.*, 2009; McNamara, 2012; Pal, 2014).

Menurut Nur (2005) *mnemonic* membentuk suatu kategori khusus dan secara teknis dapat diklasifikasikan sebagai salah satu strategi, elaborasi atau organisasi. Pada dasarnya, mnemonics berhubungan dengan teknik-teknik atau strategi-strategi untuk membantu ingatan dengan membantu membentuk asosiasi yang secara ilmiah tidak ada.

Strategi *mnemonic* adalah bantuan ingatan visual dan/ atau verbal (King, 2010). Strategi *mnemonic* digunakan dengan cara memasangkan sesuatu yang tidak diketahui dengan sesuatu yang dikenal. Menciptakan hubungan antara pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya untuk membantu memperkuat memori dan daya ingat (McNamara, 2012). Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa teknik *mnemonic* adalah teknik untuk membantu anak dalam mengingat informasi secara lebih efektif dan mudah, dengan cara mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah dikenal.

Bakken & Simpson (2011) mengungkapkan bahwa teknik *mnemonic* telah terbukti untuk membantu individu mengingat informasi dengan membuat lebih mudah untuk diingat dan lebih konkret. Baru-baru ini, teknik *mnemonic* telah digunakan dengan sukses dengan peserta didik penyandang cacat ringan seperti ketidakmampuan belajar, cacat intelektual, cacat emosional/ perilaku di sejumlah bidang studi (Mastropieri dan Scruggs, 2012). Pal (2014) mengungkapkan banyak penelitian telah difokuskan pada pengakuan dan instruksi strategi pembelajaran bahasa secara umum dan kosa kata pada khususnya. Lebih lanjut diungkapkan bahwa teknik *mnemonic* dapat sangat efektif karena dapat membuat anak termotivasi dan membuat kelas menjadi lebih menarik. Teknik *mnemonic* sampai saat ini telah berhasil diterapkan di taman kanak-kanak, sekolah dasar, sekolah menengah, dan sekolah tingkat tinggi, dengan peserta didik normal, peserta didik dengan kecacatan ringan, dan intelektual "berbakat", dengan tingkat keberhasilan tinggi dalam setiap

kasus (Agramonte dan Belfiore, 2002; DeGraaff dkk., 2007; Wolgemuth *et al.*, 2008; Mastropieri dan Scruggs, 2012; McNamara, 2012).

Banyak penelitian telah difokuskan pada pengakuan dan instruksi dari strategi pembelajaran bahasa secara umum dan kosa kata pada khususnya. Berdasarkan hasil penelitian, strategi *Mnemonic* juga sangat efektif dan dapat membuat siswa termotivasi dan kelas lebih menarik (Georger, 1997). Strategi *Mnemonic* juga mampu meningkatkan retensi belajar siswa, hal ini seperti yang diungkapkan Bakken & Simpson (2011) yang menyatakan bahwa teknik *mnemonic* telah terbukti untuk membantu individu mengingat informasi dengan membuat lebih mudah untuk diingat dan lebih konkret. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian, strategi *mnemonic* juga terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa (Mahadiani dkk., 2012).

2.3.2 Tipe Strategi *Mnemonic*

a. Akrostik

Teknik ini merupakan penggunaan setiap huruf pertama dari suatu kelompok kata dan singkatan dalam suku kata-suku kata lainnya sehingga menjadi suatu kalimat. Caranya dengan menyingkat hal-hal yang harus diingat. Contohnya “mejikuhibiniu” untuk mengingat warna pelangi (merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, ungu)

b. Akronim

Akronim merupakan penggunaan setiap huruf pertama dari suatu kelompok kata (kalimat) menjadi suatu kata baru. Biasanya penggunaan akronim ini berguna/bermanfaat ketika kita mengingat kata-kata menjadi urutan yang khusus berarti bagi kita. Misalnya, HOMES dapat dipakai sebagai petunjuk untuk mengingat lima danau besar : Huron, Ontario, Michigan, Erie, dan Superior. Demikian juga halnya “pipolondo” digunakan untuk mengingat urutan operasi hitung yang harus dilakukan, yaitu ping (perkalian), poro (pembagian), lan (penjumlahan), dan sudo (pengurangan). Akronim membantu memori dengan membuat hubungan antara informasi baru dan informasi yang telah (Pal, 2014).

c. Metode kata kunci atau kata berkait

Pertama kali diciptakan oleh Atkinson (1975) sebagai suatu *mnemonic* untuk belajar kosa kata bahasa asing, metode kata berkait mengajari siswa bagaimana menciptakan gambaran mental yang mengkaitkan suatu kata inggris yang telah dikenal dengan kata bahasa asing yang belum dikenal. Contohnya yaitu mengaitkan kata spanyol carta yang berarti surat, dengan suatu gambaran dari suatu surat yang sedang diangkut dalam suatu cart (kereta belanja). Karena gambaran yang dikenal mempunyai bunyi yang sama seperti kata bahasa asing yang sedang dipelajari (cart dan carta) dua-duanya arti dan pengucapan kata baru tertangkap (Pal, 2014).

d. *Chunking* atau pematangan

Karena memori kerja seseorang memiliki kapasitas yang begitu terbatas, sulit bagi kebanyakan orang untuk mempelajari suatu deretan angka panjang seperti deretan angka yang digunakan untuk identitas kartu kredit atau nomor telepon genggam. Namun apabila nomor itu dapat ditempatkan dalam potongan-potongan nomor itu akan lebih mudah diingat. Sebagai contoh, banyak orang yang mengingat nomor telepon 10 digit karena nomor itu telah dibagi menjadi dua potong: kode kota (031) dan nomor telepon seseorang itu sendiri (8291834). Jadi banyak orang dapat mengingat 031-8291834 daripada menghadapi dengan 0318291834 (Pal, 2014).

e. Bercerita atau rantai narasi/lagu/rima/puisi

Dalam metode ini peserta didik menghubungkan kata-kata bersama-sama dengan sebuah cerita/lagu/puisi. Pada awalnya ia harus mengaitkan kata-kata target dengan topik atau beberapa topik, dan kemudian ia harus menghubungkan mereka dengan membuat sebuah cerita yang mengandung kata-kata (Mirhassani dan Eghtesadei, 2007).

f. Gambar

Dalam metode ini kata-kata baru biasanya dipasangkan gambar. Bagaimanapun belajar akan lebih menarik jika dipasangkan dengan gambar. Gians dan Redman (1986) percaya bahwa gambar memungkinkan kata untuk divisualisasikan.

g. Metode jari

Melalui metode ini siswa dapat diminta untuk mengasosiasikan setiap kata dengan jari. Metode ini sangat berguna dengan anak-anak untuk belajar angka, hari minggu dan bulan dalam setahun (Pal, 2014).

h. Metode loci

Dengan menggunakan metode ini siswa perlu membayangkan tempat yang sangat akrab atau dikenali dan kemudian menghubungkan setiap kata baru untuk bagian dari itu untuk diingat (Mirhassani dan Eghtesadei, 2007). Kamar di rumah atau jalan adalah lokasi umum yang biasa dipakai dalam strategi memori ini. Misalnya, untuk memicu ingatan anda agar dapat mengingat serangkaian kunci pokok dalam pidato atau presentasi asosiasikan setiap masalah yang ingin anda bicarakan dengan anggota tubuh. Anda dapat mengasosiasikan ucapan pendahuluan dengan (pintu depan rumah). Poin pidato pertama diasosiasikan dengan (ruang tamu), poin kedua dengan (ruang keluarga). Kemudian penutup diasosiasikan dengan (dapur).

i. Pengelompokan atau organisasi semantik

Melalui metode ini akan lebih mudah untuk menyimpan informasi dan mengambil dari memori jangka panjang, untuk mengatur kata-kata dalam beberapa mode akan meningkatkan ingatan mereka (Anderson, 2000).

j. Pengelompokan spasial

Dengan metode ini siswa diminta untuk menulis kata-kata di kolom, kemudian siswa diminta untuk membentuk pola seperti segitiga. Menulis kata-kata dalam bentuk pola membantu mereka mengingat kata-kata yang lebih (Pal, 2014).

k. *Mnemonik* fisik

Menurut metode ini pelajar harus menggerakkan tubuhnya atau bagian tubuhnya dengan cara tertentu yang menggambarkan arti kata. Jika kata target berjinjit, misalnya, siswa bisa bangun berjinjit dan bergerak melintasi ruangan. Hal ini dapat imajiner juga. Ini berarti bahwa siswa bisa membayangkan aksi bergerak berjinjitanya (Pal, 2014).

2.3.3 Keunggulan dan Kelemahan Strategi Pembelajaran *Mnemonic*

a. Menurut Pal (2014) ada beberapa keunggulan dari strategi *mnemonik* di antaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Mempermudah seseorang dalam mengingat dan belajar
- 2) Mampu meningkatkan retensi belajar siswa
- 3) Mempermudah menyingkat nama-nama ilmiah
- 4) Dapat meningkatkan dasar pengetahuan khusus seseorang
- 5) Membiasakan siswa untuk melatih aktivitas kreatifnya sehingga siswa dapat menciptakan suatu produk kreatif yang dapat bermanfaat bagi diri dan lingkungannya
- 6) Mendukung program pembelajaran yang menarik
- 7) Membangkitkan motivasi siswa untuk lebih giat belajar tentunya juga siswa akan lebih giat belajar, sehingga akhirnya dapat mencapai hasil belajar yang optimal

b. Kelemahan dari strategi *mnemonik* di antaranya adalah sebagai berikut:

- 1) *Mnemonic* dapat tidak memberikan arti bagi siswa yang belum terbiasa dengan cara belajar bermakna karena diperlukan imajinasi dan kreatifitas yang tinggi untuk menghasilkan *mnemonic* yang baik (Pal, 2014).
- 2) Hal ini tidak sering mungkin untuk menggunakan perangkat *mnemonic* tertentu dengan kata-kata tertentu (Mirhassani dan Egthesadei, 2007).
- 3) Informasi yang diperoleh dari Strategi *mnemonic* yang disimpan dalam memori dalam jangka panjang (LTM) dapat berpindah kembali ke memori jangka pendek dan kelupaan apabila tidak dilakukan latihan (Saguni, 2006).

2.3.4 Teori Belajar yang Mendukung Strategi *Mnemonic*

a. Teori Kognitif

Prinsip teori kognitif, belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu dapat dilihat sebagai tingkah laku. Dengan demikian, belajar melibatkan proses berpikir yang kompleks dan mementingkan proses belajar (Warsita, 2008:69).

Teori kognitif lebih fokus kepada konseptualisasi dari proses belajar siswa dan menempatkan bagaimana informasi tersebut dapat diterima, diolah, didistribusikan dan diambil oleh otak. Belajar tidak hanya terpaku pada apa yang siswa lakukan namun lebih kepada apa yang ia tahu dan bagaimana mereka mendapatkannya (Peggy and Newby, 2013:51). Tokoh yang termasuk dalam kelompok teori ini adalah teori perkembangan Kognitif Piaget, teori pemahaman konsep Bruner, dan teori belajar bermakna Ausubel.

Ada empat tahap yang mengiringi perkembangan kognitif menurut Piaget yaitu: a) tahap sensorimotorik (0-2 tahun); b) tahap praoperasional (2-6 tahun); c) tahap operasional konkrit (6-12 tahun) dan d) tahap formal (12-18 tahun). Menurut Piaget, bahwa belajar akan lebih berhasil apabila disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik. Pemikiran lain dari Piaget tentang proses rekonstruksi pengetahuan individu yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses perubahan apa yang dipahami sesuai dengan struktur kognitif yang ada sekarang, sementara akomodasi adalah proses perubahan struktur kognitif sehingga dapat dipahami (Budiningsih, 2005:35).

Dalam teori belajarnya Jerome Bruner berpendapat bahwa cara belajar yang terbaik adalah dengan memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif kemudian dapat dihasilkan suatu kesimpulan (Bambang, 2008:72). Menurut Bruner perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yaitu: a) tahap enaktif, seseorang melakukan aktivitas-aktivitas dalam upayanya untuk memahami lingkungan sekitarnya, b) tahap ikonik, seseorang memahami objek-objek atau dunianya melalui gambar-gambar dan visualisasi verbal, c) tahap simbolik, seseorang telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan logika (Budiningsih, 2005:41).

Menurut Ausubel, belajar diklasifikasikan ke dalam dua dimensi yaitu berhubungan dengan penyampaian informasi kepada siswa melalui penemuan dan bagaimana cara mengaitkan informasi pada struktur kognitif yang sudah ada. Struktur kognitif tersebut adalah fakta, konsep, dan generalisasi yang telah dipelajari dan

diingat oleh siswa (Dahar, 2006:94). Dahar (2006:95) menyatakan bahwa inti dari teori Ausubel tentang belajar adalah belajar bermakna, dimana belajar bermakna merupakan proses mengaitkan informasi yang baru dengan struktur kognitif yang dimiliki oleh seseorang.

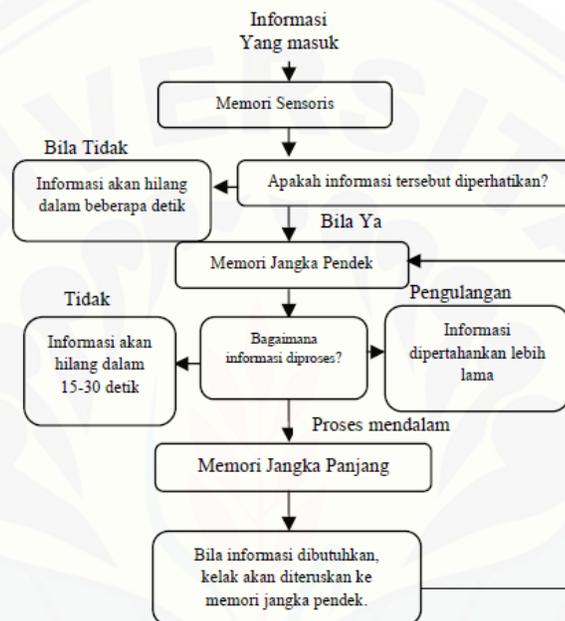
b. Teori Pemrosesan Informasi

Teori pemrosesan informasi atau *information processing* tentang pembelajaran menjelaskan bagaimana otak dan sistem memorinya bekerja. Dalam teori ini ide-ide dan informasi baru awalnya sebagai masukan memori sensoris. Setelah masukan sensori itu telah kita persepsi dan kita catat, masukan sensori tersebut bergerak masuk ke dalam suatu ruang kerja yang disebut memori jangka pendek atau *short term memory*, dimana masukan sensori tersebut diproses atau dilupakan. Ruang penyimpanan dalam memori jangka pendek ini sangat terbatas. Meskipun demikian, memori jangka pendek mengatur apa yang hendak dilakukan pebelajar, bagaimana informasi baru mula-mula masuk ke dalam sistem memori, dan bagaimana informasi itu akhirnya dipindahkan ke memori jangka panjang atau *long term memory*, tempat pengetahuan disimpan secara permanen untuk dipanggil lagi dikemudian hari dan digunakan (Nur, 2005).

Untuk memasukkan informasi baru ke dalam memori jangka pendek diperlukan suatu usaha mendorong siswa untuk mengaktifkan pengetahuan awal dan memfokuskan perhatian mereka pada bahan-bahan pembelajaran tertentu. Karena pengetahuan awal dan cara pengetahuan diproses di dalam otak merupakan dua prasyarat untuk memahami bagaimana individu belajar dan bagaimana mereka menerapkan strategi-strategi belajar tertentu. Namun, informasi di dalam memori jangka pendek itu akan segera dilupakan kecuali ditindaklanjuti oleh pebelajar tersebut untuk dipindahkan ke memori jangka panjang (Nur, 2005).

Pemrosesan informasi untuk memindahkan informasi dari memori jangka pendek ke dalam memori jangka panjang disebut pengkodean atau *encoding*. Sementara itu, menyimpan informasi dalam memori jangka panjang tidak ada

gunanya kecuali dapat ditemukan cara untuk mengaktifkan dan memanggil kembali informasi tersebut. Dan terakhir inilah yang merupakan tujuan utama pengajaran dan beberapa strategi belajar. Atkinson dan Shiffrin (dalam Atkinson, 1998) menjelaskan pemrosesan informasi ke dalam memori jangka panjang dapat digambarkan seperti pada bagan berikut.



Gambar 2.1 Proses Memori menurut Atkinson dan Shiffrin (1998)

Bagan tersebut memperlihatkan bahwa pemrosesan informasi ke dalam memori jangka panjang meliputi:

- 1) Rangsangan atau informasi diterima memori sensoris dengan durasi penyimpanan sekitar satu detik. Informasi yang diperhatikan ditransfer ke dalam memori jangka pendek, sedangkan yang tidak diperhatikan akan terlupakan dan hilang dari penyimpanan.
- 2) Informasi yang mendapat perhatian disimpan dalam memori jangka pendek dengan durasi penyimpanan selama 15-30 detik. Durasi penyimpanan dapat ditingkatkan dengan pengulangan (Stemberg, 2008). Informasi yang dapat dipertahankan lebih lama diproses secara mendalam dengan makna akan ditransfer

ke dalam tahap penyimpanan selanjutnya yaitu memori jangka panjang, sedangkan yang tidak memiliki makna akan terlupakan dari ingatan.

3) Tahap penyimpanan terakhir dari sistem memori jangka panjang

Informasi yang disimpan pada tahap tersebut adalah informasi yang diproses secara mendalam dengan pemaknaan dan pengorganisasian. Informasi tersebut disimpan secara permanen di dalam ingatan. Informasi dapat diakses dengan mentransfer kembali ke memori jangka pendek untuk dikeluarkan dalam kesadaran. Informasi yang tidak dapat diakses kembali berarti terlupakan yang disebabkan karena proses penyandian yang kurang baik maupun kegagalan dalam proses pengambilan kembali.

Sebelum seseorang mengingat suatu informasi atau sebuah kejadian dimasa lalu, ada beberapa tahapan yang harus dilalui ingatan tersebut untuk dapat muncul kembali. Walgito (2004), yang menjelaskan bahwa ada tiga tahapan mengingat, yaitu sebagai berikut:

1) Memasukan pesan dalam ingatan (*encoding*)

Cara memperoleh ingatan pada dasarnya dibagi menjadi dua, yaitu (1) Secara sengaja. Seseorang dengan sengaja memasukkan informasi, pengetahuan, dan pengalaman-pengalaman ke dalam ingatannya. (2) Secara tidak disengaja. Seseorang secara tidak sengaja memasukkan pengetahuan, pengalaman dan informasi ke dalam ingatannya. Misalnya: jika gelas kaca terjatuh maka akan pecah. Informasi ini disimpan sebagai pengertian-pengertian.

2) Penyimpanan ingatan (*storage*)

Tahapan kedua dari ingatan adalah penyimpanan atau (*retention*) apa yang telah dipelajari. Apa yang telah dipelajari biasanya akan tersimpan dalam bentuk jejak-jejak (*traces*) dan dapat ditimbulkan kembali. Jejak-jejak tersebut biasa juga disebut dengan *memory traces*. Walaupun disimpan namun jika tidak sering digunakan maka *memory traces* tersebut mungkin sulit untuk ditimbulkan kembali bahkan juga hilang, dan ini yang disebut dengan kelupaan.

3) Mengingat kembali (*retrieval*).

Menimbulkan kembali ingatan yang sudah disimpan dapat ditempuh dengan mengingat kembali (*to recall*) dan mengenal kembali (*to recognize*). Pemanggilan kembali informasi terkait suatu peristiwa atau suatu objek secara sadar dapat diukur melalui dua metode. Metode pertama adalah *recall*, yakni kemampuan menggali kembali dan memproduksi informasi yang telah dimiliki sebelumnya. Metode kedua adalah *recognition*, yakni kemampuan mengenali informasi yang telah diobservasi, dibaca, atau didengar sebelumnya

c. Teori *Dual Coding Theory*

Teori *dual coding* yang dikemukakan Paivio (2006), menyatakan bahwa informasi yang diterima seseorang diproses melalui salah satu dari dua *channel*, yaitu *channel* verbal seperti teks dan suara, dan *channel* visual (*nonverbal image*) seperti diagram, gambar, dan animasi. Kedua *channel* ini dapat berfungsi baik secara independen, secara paralel, atau juga secara terpadu bersamaan (Sadoski *et al.*, 2006). Kedua *channel* informasi tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. *Channel* verbal memroses informasi secara berurutan sedangkan *channel* nonverbal memroses informasi secara bersamaan (sinkron) atau paralel.

Teori *Dual Coding* juga menyiratkan bahwa seseorang akan belajar lebih baik ketika media belajar yang digunakan merupakan perpaduan yang tepat dari *channel* verbal dan nonverbal. Sejalan dengan pernyataan tersebut, peneliti berpendapat bahwa ketika media belajar yang digunakan merupakan gabungan dari beberapa media maka kedua *channel* pemrosesan informasi (verbal dan nonverbal) dimungkinkan untuk bekerja secara paralel atau bersama-sama, yang berdampak pada kemudahan informasi yang disampaikan terserap oleh pembelajar (Paivio, 2006).

2.4 Metode *Mind Mapping*

2.4.1 Pengertian *Mind Mapping*

Mind mapping pertama kali dikembangkan oleh Tony Buzan, seorang Psikolog dari Inggris. Menurut Buzan (2011:4) “*Mind mapping* adalah cara mengembangkan kegiatan berpikir ke segala arah, menangkap berbagai pikiran dalam berbagai sudut. Sedangkan menurut Windura (2008:16), *mind mapping* (peta pikiran) merupakan metode pencatatan yang dapat mengakomodir untuk keseluruhan dari suatu topik, kepentingan, serta hubungan relatif antar masing-masing komponen dan mekanisme penghubungannya. *Mind mapping* disebut juga pemetaan pikiran atau peta pikiran, adalah salah satu cara mencatat materi pelajaran yang memudahkan peserta didik belajar. Bentuk *mind mapping* seperti peta sebuah jalan di kota yang mempunyai banyak cabang. Melalui sebuah peta peserta didik dapat merencanakan sebuah rute yang tercepat dan tepat dan mengetahui kemana akan pergi dan dimana berada (Herdian, 2009:1). DePorter dkk. (2005:175-176) mengatakan bahwa peta pikiran (*mind mapping*) adalah metode mencatat kreatif yang memudahkan kita mengingat banyak informasi. *Mind mapping* juga merupakan salah satu metode pembelajaran yang telah terbukti mampu mengoptimalkan hasil belajar.

Berikut ini merupakan beberapa pengertian *mind mapping* (Buzan, 2011:4-5):

- a. *Mind mapping* adalah cara mengembangkan kegiatan berfikir ke segala arah, menangkap berbagai pikiran dalam berbagai sudut.
- b. *Mind mapping* mengembangkan cara pikir divergen, berpikir kreatif, efektif, dan secara harfiah akan “memetakan” pikiran-pikiran kita.
- c. *Mind mapping* adalah cara termudah untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi itu ketika dibutuhkan.
- d. *Mind mapping* adalah alat berpikir organisasional yang sangat hebat.
- e. *Mind mapping* adalah hasil dari metode *mind mapping* yang berupa hasil visualisasi yang berupa simbol atau gambar yang dapat digunakan sebagai pengganti catatan tertulis dan hasilnya lebih cepat untuk diingat.

Mind mapping dapat juga dikategorikan sebagai teknik mencatat kreatif. Menurut Widodo (2009:1), *mind mapping* atau pemetaan pikiran adalah suatu kegiatan pembelajaran untuk memaksimalkan potensi pikiran manusia dengan menggunakan otak kiri dan kanan secara simultan, *mind mapping* menggunakan teknik penyaluran gagasan dengan menggunakan kata kunci bebas, simbol, gambar, dan menggambarkan secara kesatuan dengan menggunakan teknik pohon.

Mind mapping merupakan kegiatan mencatat materi pelajaran yang berbentuk peta pikiran dengan memberdayakan otak kiri dan otak kanan, bedanya dalam *mind mapping* gaya mencatatnya lebih kreatif dari mencatat biasa, dikatakan kreatif karena pembuatan *mind mapping* ini membutuhkan pemanfaatan imajinasi dari si pembuatnya, seperti membuat gambar, simbol, bagan, penggunaan warna, dan kemampuan menuangkan daya asosiasi serta daya kreasi yang menjadi satu kesatuan dengan teknik pohon. Peserta didik yang kreatif akan lebih mudah membuat *mind mapping* ini. Semakin sering peserta didik membuat *mind mapping*, dia akan semakin kreatif.

Mind mapping adalah bentuk istimewa pencatatan yang bekerja selama dengan otak peserta didik untuk memudahkan mengingat. *Mind mapping* menggunakan warna dan gambar-gambar untuk membantu membangunkan imajinasimu dan caramu menggambar *mind map* dengan kata-kata atau gambar-gambar yang bertengger digaris-garis melengkung atau cabang-cabang” akan membantu ingatanmu membuat asosiasi (Buzan, 2007:19-20).

Mind Map terdiri dari 3 (tiga) komponen utama, yaitu

- a. Topik Sentral, pokok atau fokus pikiran/isu yang hendak dikembangkan, dan diletakkan sebagai “pohon”.
- b. Topik Utama, level pikiran lapis kedua sebagai bagian dari Topik Sentral dan diletakkan sebagai “cabang” yang melingkari “pohon”.
- c. Sub Topik, level pikiran lapis ketiga sebagai bagian dari cabang dan diletakkan sebagai “ranting” (dan level pikiran lapis berikutnya) (Buzan, 2011).

2.4.2 Langkah-langkah Pembuatan dan Manfaat *Mind Mapping*

Tony Buzan mengusulkan langkah-langkah pemetaan pikiran sebagai berikut :

- a. Mulai dari tengah dengan gambar Tema, gunakan minimal 3 warna
- b. Gunakan gambar, simbol, kode, dan dimensi di seluruh Peta Pikiran yang dibuat.
- c. Pilih kata kunci dan tulis dengan huruf besar atau kecil .
- d. Tiap kata/gambar harus sendiri dan mempunyai garis sendiri.
- e. Garis-garis itu saling dikaitkan, mulai dari tengah yaitu gambar Tema Utama. Garis bagian tengah tebal, organis, dan mengalir dari pusat keluar, menjulur seperti akar, atau pancaran cahaya.
- f. Buat garis sama panjangnya dengan gambar/kata.
- g. Gunakan warna, kode rahasia sendiri di peta pikiran yang dibuat.
- h. Kembangkan gaya penuturan, penekanan tertentu, dan penampilan khas di peta pikiran yang dibuat. Jadi peta pikiran setiap orang tidak harus sama, meskipun tema yang dibahas sama.
- i. Gunakan kaidah asosiasi di peta pikiran yang dibuat.
- j. Biarkan peta pikiran itu jelas, menggunakan hirarki yang runtun, urutan yang jelas dengan jangkauan sampai ke cabang-cabang paling ujung (Widodo, 2009:2).

Berdasarkan langkah-langkah diatas, membuat *mind mapping* punya banyak kelebihan dibanding dengan cara mencatat biasa karena:

- a. Cara ini cepat
- b. Teknik dapat digunakan untuk mengorganisasikan ide-ide yang muncul di kepala
- c. Proses menggambar diagram dapat memunculkan ide-ide yang lain
- d. Diagram yang sudah terbentuk dapat menjadi panduan untuk menulis
- e. *Mind mapping* berupa tulisan, simbol dan gambar yang berwarna-warni
- f. Untuk mereview ulang diperlukan waktu yang pendek
- g. Waktu yang diperlukan untuk belajar lebih cepat dan efektif.

Menurut Herdian (2009:1-2) manfaat memiliki *mind mapping* dari suatu materi pelajaran antara lain : Merencana, berkomunikasi, menjadi kreatif, menghemat

waktu, menyelesaikan masalah, memusatkan perhatian, menyusun dan menjelaskan pikiran-pikiran, mengingat dengan lebih baik, belajar lebih cepat dan efisien, melihat gambar keseluruhan.

Berdasarkan uraian tersebut, peta pikiran (*mind mapping*) adalah satu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual. Peta pikiran memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat di dalam diri seseorang. Keterlibatan kedua belahan otak akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi, baik secara tertulis maupun secara verbal dan adanya kombinasi warna, simbol, bentuk dan sebagainya memudahkan otak dalam menyerap informasi yang diterima.

2.4.3 Perbedaan *Mind Mapping* (Peta Pikiran) dan *Concept Map* (Peta Konsep)

Concept map dan *mind mapping* merupakan alat belajar yang mengacu kepada konsep, namun terdapat perbedaan antara kedua alat tersebut. Menurut Eppler (2010) *concept map* dan *mind mapping* berbeda dalam hal struktur penulisannya. Pada pembuatan *concept map* terdapat *hierarki* atau tingkatan yang jelas dalam penulisannya serta memiliki hubungan yang ajeg antara satu konsep dengan konsep lain atau disebut dengan *relasional*. Selain itu *concept map* umumnya lebih formal, sedangkan *mind map* lebih spontan dengan adanya gambar ataupun diagram. *Mind mapping* juga memiliki struktur yang lebih fleksibel. Selain itu perbedaannya terletak pada bentuknya, dimana *mind mapping* lebih ke visualisasi, sedangkan peta konsep lebih pada penjelasan materi itu sendiri.

2.5 Retensi Belajar

Retensi adalah salah satu fase dalam tindakan belajar yang menekankan pada penyimpanan informasi baru yang diperoleh dan pemindahan informasi dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang (Dahar, 2006). Memori jangka panjang merupakan bagian dari sistem memori di otak, sebagai tempat menyimpan informasi untuk periode waktu yang panjang. Informasi yang disimpan dalam memori jangka

panjang bersifat permanen atau kemungkinan tidak hilang (Trianto, 2007). Tetapi bukan berarti kelupaan tidak pernah terjadi. Retensi belajar juga dikenal sebagai daya ingat merupakan kemampuan seseorang untuk mengingat konsep dan teori yang telah dipelajari sebelumnya dalam kurun waktu tertentu sehingga nantinya juga akan menentukan hasil yang diperoleh dalam proses belajar. Retensi juga dapat menunjukkan sejumlah informasi yang masih mampu diingat dan diungkapkan kembali oleh seseorang misalnya siswa setelah selang waktu tertentu. Dengan demikian, informasi tersebut tersimpan dalam memori jangka panjang siswa.

Retensi belajar memegang peranan penting agar proses perubahan yang terjadi sebagai hasil dari belajar dapat permanen dan bertahan lama. Pada dasarnya, proses belajar tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan konsep saja melainkan juga pada daya ingatan siswa mengenai konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya apakah tetap melekat atau mudah terlupakan.

Daya retensi yang baik merupakan salah satu kebutuhan setiap siswa untuk belajar secara optimal. Hal ini dikarenakan hasil belajar siswa di sekolah diukur berdasarkan penguasaan siswa atas materi pelajaran, yang prosesnya tidak terlepas dari kegiatan mengingat (Fitriani dan Zulkifli, 2014).

Sejumlah psikolog berpendapat bahwa memori manusia akan meningkat ketika orang tersebut memproses informasi dalam aktivitas yang bermakna (Otgaar *et al.*, 2010). Setiap siswa memiliki kemampuan mengingat atau daya ingat yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Sampai saat ini, rendahnya tingkat retensi belajar siswa masih menjadi permasalahan umum yang berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Perbedaan retensi belajar dipengaruhi berbagai faktor seperti yang diuraikan di atas yang terbagi atas faktor internal dan eksternal. Selain itu, terdapat tiga faktor lainnya yakni hal yang dipelajari pada permulaan (*original learning*), belajar melebihi penguasaan (*overlearning*) dan pengulangan dengan interval waktu (*spaced review*). Pada dasarnya tingkat retensi belajar siswa dipengaruhi interval waktu saat

penerimaan dan pemanggilan informasi, tetapi lebih ditentukan oleh berbagai aktivitas yang dilakukan selama interval waktu tersebut.

Retensi siswa tergolong suatu sistem yang kompleks sehingga untuk meningkatkannya diperlukan upaya dan strategi tertentu (Forsman *et al.*, 2015). Pendidik dapat mengatur dan mengkondisikan pembelajaran di sekolah untuk mendorong peningkatan retensi siswa (McGregor dan Mills, 2012).

Rendahnya tingkat retensi siswa dapat ditingkatkan dengan metode yang tepat secara bertahap. Pendidik memiliki peranan penting dalam upaya tersebut. Salah satunya adalah penggunaan media pembelajaran yang sehingga dapat mempermudah siswa mengingat informasi berkaitan dengan teori dan konsep yang dipelajari dalam kurun waktu yang lama. Dengan demikian, pemahaman siswa mengenai teori dan konsep tersebut dapat melekat dan bertahan lama.

2.6 Hasil Belajar

Pengertian hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya, sedangkan menurut Gagne hasil belajar harus harus didasarkan pada pengamatan tingkah laku melalui stimulus respon (Sudjana, 2005:19). Menurut Hamalik (2007:30) memberikan pengertian tentang hasil belajar adalah sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang yang dapat diamati dan diukur bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan. Perubahan tersebut dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dari sebelumnya dan yang tidak tahu menjadi tahu.

Hasil belajar menunjukkan kemampuan siswa yang sebenarnya yang telah mengalami proses pengalihan ilmu pengetahuan dari seseorang yang dapat dikatakan dewasa atau memiliki pengetahuan kurang. Jadi dengan adanya hasil belajar, orang dapat mengetahui seberapa jauh siswa dapat menangkap, memahami, memiliki materi pelajaran tertentu. Atas dasar itu pendidik dapat menentukan strategi belajar mengajar yang lebih baik (Purwanto, 2010:42).

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perubahan tingkah laku siswa atau keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah menerima pembelajaran Biologi menggunakan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping*. Hasil belajar siswa dapat diketahui menggunakan evaluasi. Evaluasi hasil belajar digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa.

Pada penelitian ini juga lebih menekankan pada kemampuan mengingat (retensi) siswa. Dalam taksonomi Bloom mengingat atau menghafal masuk kedalam golongan kognitif paling dasar yaitu C1. Jika pembelajaran yang hendak diselenggarakan tujuannya adalah untuk meminta siswa menyimpan informasi yang diberikan (retensi), maka titik tekan proses kognitifnya adalah mengingat. Jika tujuan pembelajaran yang diselenggarakan meminta siswa untuk mentransfer pengetahuan, titik tekan proses kognitifnya bergeser menuju pemahaman/ memahami (Anderson dan Krathwohl, 2001:67).

2.7 Karakteristik Materi Sistem Saraf

Materi yang digunakan dalam penyusunan buku siswa ini adalah sub pokok bahasan sistem saraf. Kompetensi Inti (KI): 3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah; 4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan. Sedangkan Kompetensi Dasar (KD): 3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin

terjadi pada sistem saraf manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi; 4.10 Menyajikan hasil analisis data dari berbagai sumber (studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi) pengaruh pola hidup dan kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem saraf yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi pada manusia melalui berbagai bentuk media informasi.

Materi sistem saraf terdiri dari banyak konsep yang perlu diingat. Adapun konsep-konsep pada materi ini antara lain berhubungan dengan struktur, fungsi dan proses serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem saraf. Berdasarkan karakter dari materi sistem saraf tersebut, maka perlu adanya strategi/teknik untuk mengingat materi sistem saraf dengan baik. Pada penelitian ini, strategi yang digunakan yaitu strategi *mnemonic* yang berbantu metode *mind mapping*. Selain itu, agar pembelajaran terkesan menarik dan menyenangkan, maka dibutuhkan modifikasi dalam pembelajaran, misalnya dengan memberikan gambar-gambar atau nyanyian, dimana hal tersebut juga merupakan bagian dari strategi *mnemonic* dan metode *mind mapping* itu sendiri.

2.8 Kevalidan

Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Kriteria suatu produk dikatakan valid menurut Nieveen (1999) yaitu produk yang dikembangkan tersebut sesuai dengan kebutuhan, rancangan produk didasarkan pengetahuan ilmiah yang terbaru, ada unsur keterbaruan, konsistensi pada kegrafisan dan kebahasaan, serta bahan ajar yang dikembangkan logis untuk dirancang (Nieveen *et al.*, 2013:30). Menurut Sugiyono (2010:302) “Validasi produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan produk yang dihasilkan”. Validasi bisa dilakukan oleh tim ahli dalam bidang pengembangan bahan ajar. Komponen validitas menurut Depdiknas (2008:28) mengenai pengembangan bahan ajar secara umum “kriteria yang dinilai oleh pakar mencakup komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan”.

2.9 Kepraktisan

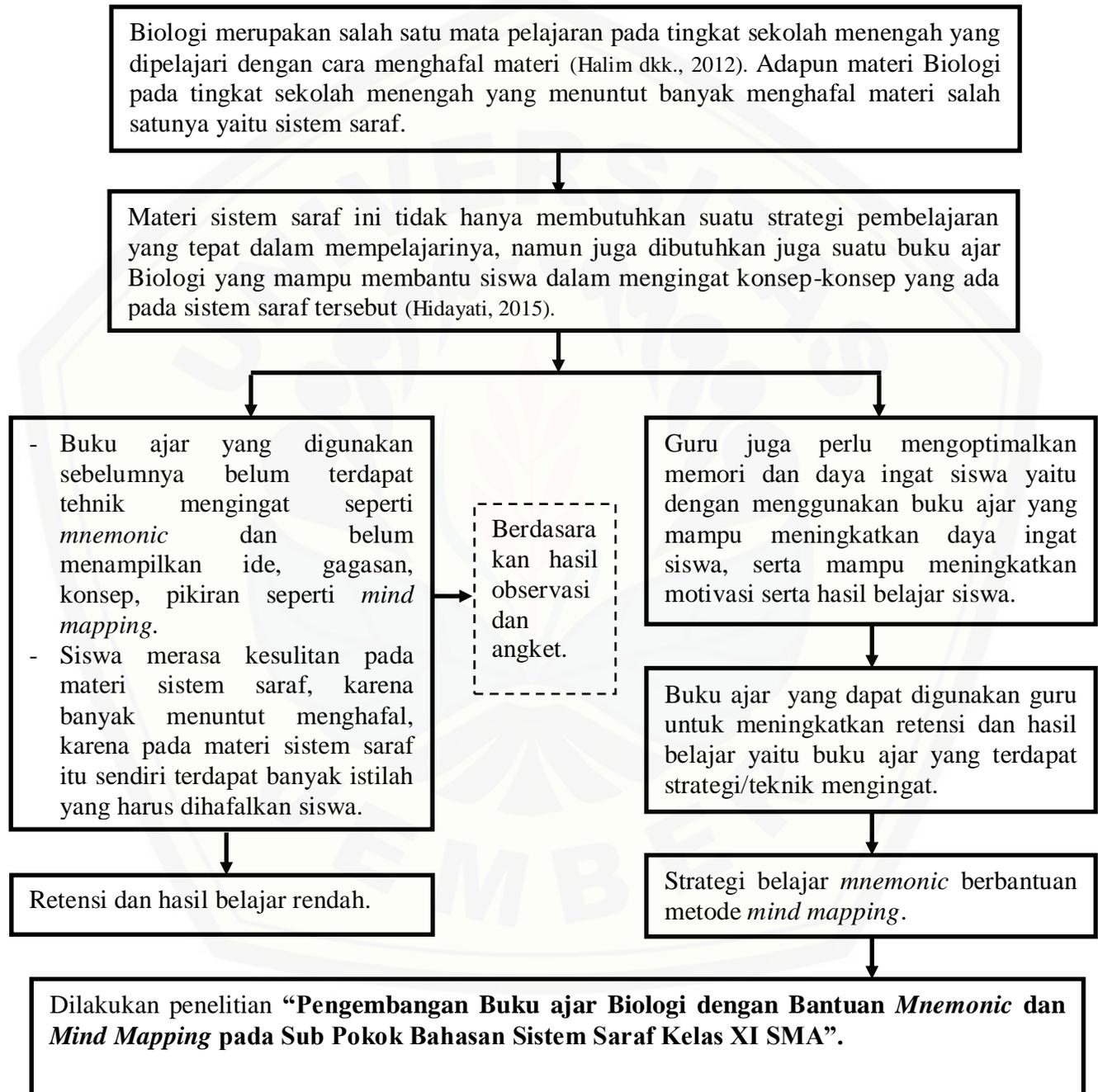
Kepraktisan merupakan salah satu ukuran suatu media pembelajaran dapat dikatakan baik atau tidak. Kepraktisan mengacu pada tingkat bahwa pengguna (pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan intervensi dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal. Kriteria kepraktisan menurut Nieveen (1999) yaitu sejauh mana intervensi produk dapat digunakan dalam pembelajaran dan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dirancang. Pelaksanaan tersebut diamati oleh observer yang mengamati aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran di kelas. Hal serupa dinyatakan oleh Novita (2016) bahwa untuk mengetahui kepraktisan suatu media pembelajaran maka dapat dilihat melalui respon siswa dan terlaksananya pembelajaran sesuai dengan perencanaan.

2.10 Keefektivan

Menurut Nieveen (1999) mengenai efektivitas produk menyatakan bahwa, produk yang dirancang dapat mencapai hasil atau target pembelajaran yang ingin dicapai. Efektivitas merupakan pengaruh atau dampak yang merupakan hasil dari kebijakan atau langkah yang diambil, yang tentunya diambil dari keinginan-keinginan untuk mencapai target dengan melihat kenyataan yang ada di lapangan (Satrio, 2008). Berdasarkan uraian tersebut, maka efektivitas dapat diketahui melalui peningkatan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui proses pembelajaran. Adapun peningkatan kemampuan yang diperoleh setelah menggunakan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* yang efektif dalam penelitian ini yakni peningkatan mengenai retensi dan hasil belajar siswa.

2.11 Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada skema berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir dalam Penelitian

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan karena mengembangkan buku ajar yang telah ada. Buku ajar yang dikembangkan yaitu buku ajar yang berbasis strategi *mnemonic* berbantuan metode *mind mapping* untuk siswa SMA kelas XI pada sub pokok bahasan sistem saraf. Penelitian pengembangan buku ajar Biologi ini menggunakan model pengembangan *prototype* McKenney (2001) yang terdiri atas (1) *needs and context analysis*; (2) *design, development and formative evaluation*; dan (3) *semi-summative evaluation*.

3.2 Tempat, Subjek, dan Waktu Uji Pengembangan

Tempat uji coba penelitian tentang pengembangan bahan ajar Biologi berbasis strategi *mnemonic* berbantuan metode *mind mapping* pada materi sistem saraf ini dilaksanakan di dua sekolah yang ada di kabupaten Jember yaitu SMAN Pakusari dan SMAN 1 Arjasa. Subjek uji kelompok besar skala terbatas dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN Pakusari dan siswa kelas XI SMAN 1 Arjasa. Siswa kelas XI SMAN Pakusari yang digunakan sebagai subjek uji kelompok besar skala terbatas yaitu kelas XI IPA 5 (sebanyak 35 siswa), sedangkan siswa kelas XI SMAN Pakusari yang digunakan sebagai subjek uji kelompok besar skala terbatas yaitu kelas XI IPA 3 (sebanyak 39 siswa). Subjek uji coba untuk kelompok kecil, dilakukan pada siswa 9 siswa kelas XI IPA 4 SMAN Pakusari, yaitu berdasarkan tingkatan kemampuan siswa, yaitu 3 siswa kemampuan tinggi, 3 siswa kemampuan sedang, dan 3 siswa kemampuan rendah. Uji coba ini dilaksanakan pada bulan Februari semester genap tahun ajaran 2017/2018.

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi, maka perlu adanya definisi operasional. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Buku Ajar

Buku ajar adalah buku yang digunakan sebagai buku pelajaran dalam bidang studi tertentu, yang berisi materi pelajaran berupa konsep-konsep atau pengertian-pengertian yang merupakan buku standar yang disusun oleh pakar dalam bidangnya untuk maksud-maksud dan tujuan instruksional.

b. *Mnemonic*

Mnemonic (cara menghafal atau metode jembatan keledai) adalah alat bantuan memori untuk mengingat informasi. Bantuan tersebut bisa melalui metode lagu, pengandaian dengan benda/loci, akronim, akrostik, gambar, *chunking* atau pemotongan, pengelompokan, dan kata kunci.

c. *Mind Mapping*

Mind mapping disebut pemetaan pikiran atau peta pikiran adalah metode mencatat kreatif yang memudahkan siswa mengingat banyak informasi. Bentuk *Mind mapping* seperti peta sebuah jalan di kota yang mempunyai banyak cabang.

d. Retensi

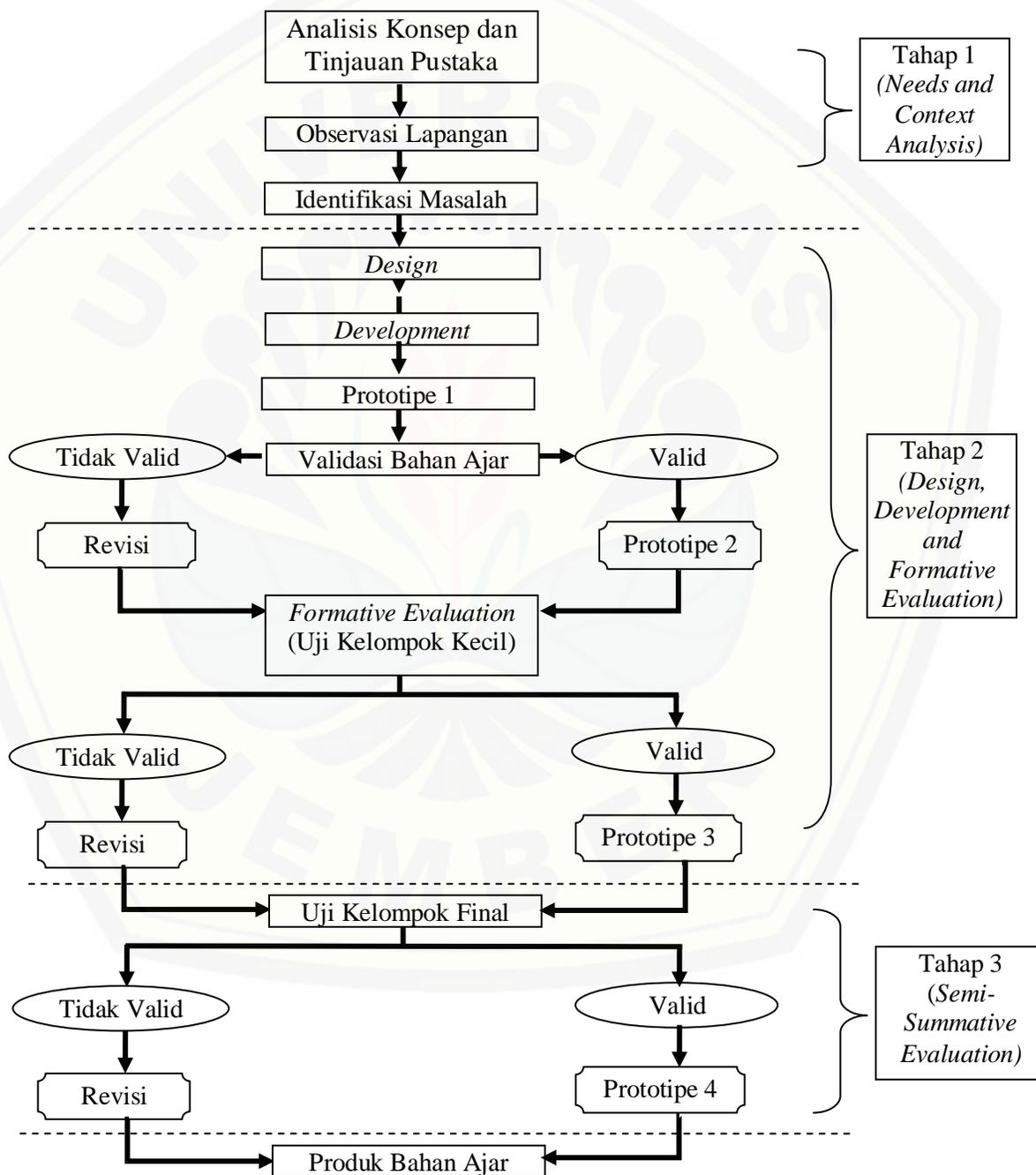
Retensi adalah salah satu fase dalam tindakan belajar yang menekankan pada penyimpanan informasi baru yang diperoleh dan pemindahan informasi dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang, yang ditunjukkan dengan hasil dari *retest/post-test 2*, yang dilaksanakan 2 minggu setelah *post-test 1*.

e. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya, yang ditunjukkan dengan hasil dari *pre-test* dan *post-test*.

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian pengembangan buku ajar Biologi ini, menggunakan model pengembangan McKenney (2001). Secara ringkas langkah-langkah rancangan penelitian pengembangan buku ajar, dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Rancangan Pengembangan Buku Ajar

3.4.1 Tahap 1 (*Needs and Context Analysis*)

Tahap *needs and context analysis* merupakan tahap awal yang bertujuan untuk menganalisis konteks dan apa saja yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Tahap ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut.

a. Analisis Konsep/Tinjauan Pustaka

Langkah ini dilakukan bertujuan untuk pengenalan lebih jauh terhadap produk yang akan dikembangkan dalam penelitian. Pada langkah ini dilakukan penyusunan terhadap konsep dan *literatur review* produk yang dikembangkan antara lain melalui telaah jurnal dan literatur terkait. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping*. Dengan demikian penyusunan konsep/tinjauan pustaka dilakukan dengan menyusun: (1) konsep tentang pembelajaran Biologi, (2) konsep tentang bahan ajar, (3) konsep tentang strategi *mnemonic*, (4) strategi tentang metode *mind mapping*, (4) konsep tentang retensi belajar, (5) konsep tentang hasil belajar, (6) konsep tentang karakteristik materi sistem saraf, (7) konsep tentang kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan. Selanjutnya konsep-konsep tersebut diintegrasikan menjadi konsep baru sesuai dengan produk yang akan dikembangkan.

b. Observasi Lapangan

Observasi lapangan bertujuan untuk menganalisis konteks pembelajaran Biologi di sekolah. Analisis ini berupa analisis kurikulum mata pelajaran, karakteristik konsep dan substansi materi, karakteristik siswa, dan karakteristik bahan ajar. Analisis kurikulum bertujuan untuk menemukan konsep, ruang lingkup, kompetensi inti, dan kompetensi dasar mata pelajaran Biologi kurikulum 2013 revisi 2016. Analisis karakteristik konsep dan substansi materi bertujuan untuk menemukan substansi, indikator dan tujuan pembelajaran materi tersebut. Analisis tersebut berupa penyusunan peta konsep materi pelajaran beserta substansinya. Materi pelajaran Biologi yang dianalisis adalah materi sistem saraf. Pada observasi lapangan ini, juga dilakukan penyebaran angket guru dan penyebaran angket analisis kebutuhan siswa.

Penyebaran angket ini dilakukan pada satu kelas saja dari tiap sekolah yang terpilih. Pada penelitian ini sekolah yang digunakan untuk *need assessment* yaitu SMAN 1 Arjasa, SMAN 3 Jember, dan SMAN Pakusari. Tujuan dari penyebaran angket ini yaitu untuk mengumpulkan informasi mengenai karakter siswa, analisis kebutuhan siswa, dan mengetahui kondisi kelas yang sesungguhnya. Langkah selanjutnya adalah analisis bahan ajar, analisis ini bertujuan untuk menemukan struktur konten yang terdapat dalam bahan ajar, apakah sudah terintegrasi dengan strategi *mnemonic* berbantuan metode *mind mapping* atau belum. Melalui observasi lapangan tersebut, produk yang telah direncanakan memiliki dasar yang kuat untuk segera dikembangkan dan diimplementasikan dalam pembelajaran.

Berikut merupakan analisis kurikulum yang dilakukan dalam penelitian ini. Berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), maka dapat dirumuskan tujuan pembelajaran.

Tabel 3.1 KI, KD, dan Tujuan Pembelajaran dari Buku Ajar yang akan Dikembangkan

Kompetensi Inti (KI)	<p>3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>
Kompetensi Dasar (KD)	<p>3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta</p>

	gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
	4.10 Menyajikan hasil analisis data dari berbagai sumber (studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi) pengaruh pola hidup dan kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem saraf yang menyebabkan gangguan sistem koordinasi pada manusia melalui berbagai bentuk media informasi.
Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menjelaskan bagian-bagian dan fungsi dari sel saraf 2. Siswa dapat menjelaskan peranan sistem saraf dalam koordinasi tubuh 3. Siswa mendeskripsikan macam-macam sel saraf 4. Siswa dapat mendeskripsikan prinsip penghantaran impuls 5. Siswa dapat membedakan antara gerak biasa dan gerak refleks 6. Siswa dapat mendeskripsikan klasifikasi sistem saraf 7. Siswa dapat menganalisis perbedaan antara saraf simpatik dan parasimpatik 8. Siswa dapat menjelaskan gangguan pada sistem saraf 9. Siswa dapat memonstrasi pemodelan dalam kelompok untuk memperagakan gerak refleks/gerak sadar 10. Siswa dapat menganalisis data dari studi literatur mengenai kelainan sistem saraf.

3.4.2 Tahap 2 (*Design, Development and Formative Evaluation*)

Tahap 2 terdiri atas tahap *design, development and formative evaluation* yang dapat diuraikan sebagai berikut.

a. *Design*

Tahap *design* merupakan tahap perancangan dan penyusunan prototipe awal (*prototipe 1*) yang meliputi penyusunan dan perancangan draft buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* dan instrumen yang diperlukan dalam penelitian. Penyusunan *draft* pada tahap ini sesuai hasil analisis pada tahap 1 (*needs and context analysis*). Buku ajar disusun secara sistematis dengan melibatkan komponen-komponen yang harus terdapat di dalamnya. Buku ajar ini dirancang

menggunakan strategi *mnemonic* dengan trik-trik dalam mengingat/ menghafal materi. Selain itu pada buku ajar ini juga dirancang dengan disertai lembaran-lembaran peta pikiran (*mind mapping*) yang dapat merangsang daya ingat dan kreativitas siswa sehingga siswa lebih termotivasi untuk mempelajari dan memahami materi.

b. *Development*

Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan suatu produk berupa buku ajar yang memenuhi kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan. Tahap ini meliputi konsultasi dengan pakar atau ahli sehingga dari prototipe 1 akan dihasilkan prototipe 2. Validasi produk yang dimaksud adalah validasi terkait kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan produk dengan menggunakan instrumen validasi. Validasi dilakukan oleh tiga dosen Magister Pendidikan IPA, yaitu yang ahli dalam materi, media, dan pengembangan, kemudian tiga validator pengguna yaitu guru dari sekolah yang dilakukan sebagai tempat penelitian. Validator tersebut memberikan masukan dan saran terhadap buku ajar yang dikembangkan untuk perbaikan.

c. *Formative Evaluation*

Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data-data terkait keterbacaan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* (prototipe 3) melalui uji coba skala terbatas. Pada uji coba skala terbatas ini subjek yang digunakan yaitu 9 siswa dari kelas XI SMAN Pakuari yang mewakili seluruh populasi, yaitu dengan memilih 3 siswa berkemampuan tinggi, 3 siswa berkemampuan sedang, dan 3 siswa berkemampuan rendah. Data kepraktisan prototipe 3 berupa data respon siswa yang diperoleh dari angket dan data keterlaksanaan yang diperoleh dari observer. Prototipe 2 yang dinyatakan valid dan praktis akan dikembangkan menjadi prototipe 3. Selanjutnya produk berupa buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* diujicobakan pada uji final untuk menguji keefektivannya dan untuk memperoleh data pendukung kepraktisan serta kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan produk.

3.4.3 Tahap 3 (*Semi-Summative Evaluation*)

Tahap *semi-summative evaluation* bertujuan untuk menguji keefektivan buku ajar terhadap retensi dan hasil belajar siswa SMA melalui uji kelompok besar skala terbatas. Selain itu uji kelompok besar skala terbatas dilakukan untuk memperoleh data pendukung kepraktisan serta kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan produk. Uji kelompok besar skala terbatas dilaksanakan di dua SMA Negeri yang ada di kabupaten Jember yaitu SMAN Pakusari dan SMAN 1 Arjasa. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design* dengan menggunakan satu kelas yang dipilih secara sengaja kemudian diberikan perlakuan berupa *pre-test* (tes awal) **O** yang dilanjutkan dengan pemberian *treatment* (perlakuan) **X**, dan pada akhir pembelajaran sampel diberikan *post-test 1* (tes akhir) **O₁**. Kemudian 2 minggu setelah dilakukan *post-test 1* dilakukan uji retensi yaitu diberikan *post-test 2* (*retest*) **O₂**. Desain ini digunakan untuk mengetahui keefektivan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping*.



Keterangan:

O : *pre-test* (tes awal) sebelum diberikan *treatment* (perlakuan).

X : *treatment* (perlakuan) berupa uji coba penggunaan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping*.

O₁ : *post-test 1* (tes akhir) sesudah diberikan *treatment* (perlakuan).

O₂ : *post-test 2* (*retest*) yang dilakukan 2 minggu setelah dilakukan *post-test 1*.

Data kepraktisan prototipe 3 berupa data respon siswa yang diperoleh dari angket dan data keterlaksanaan yang diperoleh dari observer. Prototipe 3 yang dinyatakan valid dan praktis dikembangkan menjadi prototipe 4 (produk).

Meskipun pada penelitian ini menggunakan model pengembangan dari McKenny (2011) yang tahap pengembangannya hanya pada uji efektivitas/pada tahap

semi-summative evaluation, namun untuk memenuhi prinsip dari penelitian pengembangan, maka perlu adanya langkah penyebaran, oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan juga dilakukan langkah penyebaran. Langkah dalam penyebaran ini dilakukan di SMAN 1 Arjasa itu sendiri, selain sebagai langkah penyebaran, penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Arjasa ini, juga bertujuan untuk menguji dan membandingkan keefektifan penggunaan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* yang dikembangkan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

a. Data Validasi Ahli

Data hasil validasi diperoleh setelah menyebarkan buku ajar yang telah dirancang kepada validator. Validator kemudian memberikan penilaian terhadap buku ajar dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada baris dan kolom yang sesuai, menuliskan butir-butir revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau menuliskan secara langsung saran dan kritik pada naskah bahan ajar. Aspek yang dimunculkan dalam lembar validasi adalah kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan buku ajar Biologi. Data kualitas produk yang dihasilkan berbentuk deskriptif kemudian diubah menjadi skor 1, 2, 3 dan 4 untuk kriteria tidak valid, kurang valid, valid, dan sangat valid. Validasi ahli dilakukan oleh tiga orang validator, yaitu tiga dosen Magister Pendidikan IPA dan tiga guru Biologi kelas XI dari SMA yang digunakan sebagai tempat penelitian, yaitu guru SMAN Pakusari dan guru SMAN 1 Arjasa.

Setelah para validator menilai produk bahan ajar yang telah dibuat, hasil penilaian dari para validator tersebut dirata-rata untuk memberikan kesimpulan apakah buku siswa yang telah dibuat sudah benar-benar valid atau tidak.

b. Pengisian Angket

Pemberian angket respon siswa kepada siswa yaitu untuk memperoleh pendapat siswa mengenai buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping*. Angket tersebut diberikan pada uji kelompok kecil dan pada uji kelompok besar skala terbatas yaitu setelah siswa mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran. Selain angket respon siswa, angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket analisis kebutuhan siswa dan angket guru. Angket analisis kebutuhan siswa digunakan untuk mengetahui karakter dan kebutuhan siswa. Sedangkan angket guru digunakan untuk mengumpulkan informasi pada tahap *needs and context analysis*. Angket analisis kebutuhan siswa dan angket guru ini diberikan pada tiga sekolah yang digunakan sebagai *need assessment*, yaitu SMAN Pakusari, SMAN 3 Jember, dan SMAN 1 Arjasa.

c. Tes

Tes merupakan sederetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Misbahuddin, 2013:17). Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes retensi, tes hasil belajar, dan tes uji rumpang (uji keterbacaan).

Data retensi belajar siswa, diperoleh dari *post-test* 1 dan *post-test* 2 yang diberikan kepada siswa. Dalam penelitian ini, jangka waktu yang digunakan untuk melakukan tes retensi adalah 2 minggu setelah kegiatan pembelajaran. Dalam melakukan tes retensi ditetapkan dengan pertimbangan dalam waktu 2 minggu tersebut siswa telah melakukan pembelajaran mengenai materi lain, sehingga ada informasi baru yang didapat siswa. Dengan demikian, dapat terlihat seberapa besar kemampuan retensi siswa tersebut setelah mendapat penambahan informasi sebagai gangguan pada daya ingatnya. Instrumen yang digunakan dalam tes retensi ini sama dengan instrumen yang digunakan pada saat *post-test* pertama, namun dengan sedikit manipulasi pada nomor soal.

Data hasil belajar siswa, diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* 1. Tes yang diberikan adalah tes hasil belajar yang disusun dan telah direvisi berdasarkan validasi beberapa ahli. Tes itu kemudian diberikan kepada siswa. Penilaian hasil tes siswa menggunakan skala bebas yang tergantung dari bobot butir soal tersebut. Tes yang dikembangkan pada penelitian ini berbentuk soal uraian yang berjumlah 10 soal.

Selain itu, tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes uji rumpang yang digunakan untuk mengetahui keterbacaan dari buku ajar yang dikembangkan.

d. Dokumentasi

Data yang diperoleh dari teknik dokumentasi dalam penelitian ini antara lain: daftar nama siswa kelas yang digunakan sebagai uji pengembangan, nilai ulangan harian siswa pada bab sebelumnya, foto dan video kegiatan pembelajaran, serta data-data pendukung yang diperlukan dalam penelitian.

e. Observasi

Observasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi observasi awal yaitu untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang terdapat di kelas selama proses pembelajaran dan untuk mengetahui kondisi kelas yang sesungguhnya. Selain itu observasi dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dari buku ajar yang dikembangkan yaitu dengan mengamati kegiatan yang dilakukan siswa saat proses pembelajaran. Observasi dilakukan oleh dua observer dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran (Lampiran G7 halaman 213).

3.6 Identifikasi Variabel, Parameter, dan Instrumen Penelitian

Identifikasi variabel, parameter, dan instrumen penelitian dapat dilihat secara lengkap dalam Tabel berikut:

Tabel 3.2 Identifikasi Variabel, Sub Variabel, Parameter, dan instrumen Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Parameter	Instrumen
Buku ajar Biologi dengan bantuan <i>mnemonic</i> dan <i>mind mapping</i>	Validasi ahli materi	1) Aspek materi dengan KD 2) Aspek keakuratan materi 3) Aspek kemutakhiran materi 4) Aspek cakupan materi	Lembar validasi ahli materi (Lampiran F1 halaman 137)
	Validasi ahli pengembangan	1) Aspek pengembangan	Lembar validasi ahli pengembangan (Lampiran F3 halaman 142)
	Validasi ahli media	1) Aspek isi 2) Aspek penyajian 3) Aspek kebahasaan 4) Aspek kegrafisan	Lembar validasi ahli media (Lampiran F2 halaman 139)
	Validasi pengguna (guru)	1) Aspek isi 2) Aspek penyajian 3) Aspek kebahasaan 4) Aspek kegrafisan 5) Aspek fungsi dan manfaat	Lembar validasi pengguna (Lampiran F4 halaman 144)
	Respon siswa	1) Materi 2) Penyajian 3) Kegiatan siswa 4) Kebahasaan 5) Kefrafisan 6) Manfaat	Lembar angket respon siswa (Lampiran G3 halaman 188)
Silabus	Validasi ahli	1) Isi yang disajikan 2) Bahasa 3) Waktu	Lembar validasi silabus (Lampiran F6 halaman 165)
RPP	Validasi ahli	1) Perumusan tujuan 2) Isi yang disajikan 3) Bahasa 4) Waktu	Lembar validasi RPP (Lampiran F7 halaman 169)
Tes hasil belajar dan retensi belajar siswa	Validasi Ahli	1) Kesesuaian materi 2) Konstruksi 3) Bahasa	Lembar validasi tes hasil belajar dan retensi belajar siswa (Lampiran F8 halaman 174)

3.7 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Dalam analisis statistik deskriptif ini peneliti berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya. Statistik deskriptif digunakan untuk mendapatkan angka rata-rata dan persentase, teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

3.7.1 Analisis Validitas Produk

Validitas produk bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kevalidan produk yang dikembangkan. Validitas produk dilakukan dengan memberikan instrumen validasi kepada validator. Validator dalam penelitian ini yaitu tiga dosen Magister Pendidikan IPA (ahli materi, media dan pengembangan) dan tiga guru Biologi yang digunakan sebagai tempat penelitian yaitu guru Biologi SMAN Pakusari dan guru Biologi SMAN 1 Arjasa. Analisis data yang diperoleh dari validator bersifat deskriptif yang berupa saran dan komentar. Data yang dipakai dalam validasi bahan ajar ini merupakan data kuantitatif dengan menggunakan 4 tingkatan penilaian dengan kriteria sebagai berikut.

- a. Skor 4, apabila validator memberikan penilaian baik
- b. Skor 3, apabila validator memberikan penilaian cukup baik
- c. Skor 2, apabila validator memberikan penilaian kurang baik
- d. Skor 1, apabila validator memberikan penilaian tidak baik.

(Depdiknas, 2008: a)

Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data dengan instrumen pengumpulan data, dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data persentase. Teknik analisis data menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \cdot 100\%$$

(Akbar, 2013).

Keterangan:

V = persentase tingkat penilaian

T_{se} = Total skor empirik yang diperoleh

T_{sm} = Total skor maksimum

Selanjutnya data prosentase penilaian yang diperoleh diubah menjadi data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kriteria validitas tabel berikut ini.

Tabel 3.3 Kriteria Validasi Buku ajar Biologi dengan Bantuan *Mnemonic* dan *Mind Mapping*

No	Persentase (%)	Kategori	Keputusan
1	$81,25 \leq x \leq 100$	Sangat valid	Produk siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran
2	$62,5 \leq x < 81,25$	Valid	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang dan tidak terlalu besar dan melakukan pertimbangan tertentu
3	$43,75 \leq x < 62,5$	Kurang valid	Merivisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan
4	$25 \leq x < 43,75$	Tidak valid	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk

(Akbar, 2013)

Kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan produk dinyatakan memiliki derajat validitas yang baik jika persentase validitas $\geq 62,5$. Apabila tingkat pencapaian validitas di bawah kategori valid, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan saran para ahli atau validator. Selanjutnya dilakukan kembali validasi hingga diperoleh produk yang valid (Akbar, 2013).

3.7.2 Analisis Kepraktisan Produk

Analisis kepraktisan produk dilakukan berdasarkan data dari hasil uji rumpang (uji keterbacaan), angket respon, dan keterlaksanaan pembelajaran.

a. Analisis Uji Rumpang (Uji Keterbacaan)

Analisis kepraktisan dalam penelitian ini salah satunya yaitu uji rumpang. Uji rumpang ini berbentuk soal yang berisi kalimat atau teks bacaan yang terdapat pada buku ajar yang sebagian dihilangkan atau dikosongi. Pada uji rumpang ini terdapat 25 soal yang kalimat atau teks bacaan dikosongkan. Tiap soal memiliki skor 4 dengan skor maksimal 100. Lembar uji rumpang akan diisi oleh siswa nantinya akan dihitung jumlah jawaban yang benar. Adapun rumus perhitungan uji rumpang yaitu sebagai berikut.

$$TK = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100 \%$$

Data yang terkumpul diolah, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Uji Rumpang Buku ajar Biologi dengan Bantuan *Mnemonic* dan *Mind Mapping*

No	Interval Rerata	Kriteria
1	$0 \leq x < 20$	Sukar
2	$25 \leq x < 50$	Agak Sukar
4	$50 \leq x < 70$	Mudah
5	$75 \leq x \leq 100$	Sangat Mudah

b. Analisis Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap buku ajar Biologi dengan bantuan mnemonic dan mind mapping. Angket respon siswa diberikan pada siswa setelah menyelesaikan seluruh kegiatan pembelajaran. Data angket respon siswa didasarkan penilaian angket yang diberikan kepada siswa. Siswa merespon positif jika besarnya *percentage of agreement* $\geq 50\%$ (Trianto, 2010:243).

Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Kesesuaian (\%)} = \frac{A}{B} \times 100$$

Keterangan :

A = proporsi jumlah siswa yang memilih

B = jumlah siswa (Trianto, 2010:243).

c. Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran

Analisis kepraktisan dapat dilakukan melalui pengamatan terhadap keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang observer dan dalam pelaksanaan pengamatannya masing-masing pengamat memberi tanda *check list* (✓)

pada kolom keterlaksanaan dan kolom penilaian. Adapun penilaian praktikalitas keterlaksanaan pembelajaran menggunakan skala likert sebagai berikut.

- a) Skor 4, apabila penilaian sangat baik
- b) Skor 3, apabila penilaian baik
- c) Skor 2, apabila penilaian kurang baik
- d) Skor 1, apabila penilaian tidak baik

Hasil penilaian praktikalitas keterlaksanaan pembelajaran tersebut kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis persentase dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rerata skor (r)} = \frac{\text{jumlah skor dari pengguna tiap aspek}}{\text{skor maksimal tiap aspek penilaian}} \times 100$$

Berdasarkan hasil data di atas kemudian dapat diketahui kriteria kualitatif produk pada Tabel 3.5. Kriteria tersebut yang menunjukkan kepraktisan penggunaan produk yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran.

Tabel 3.5 Kriteria Skor Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran pada Buku Ajar Berbasis Strategi *Mnemonic* Berbantuan Metode *Mind Mapping*

No	Interval Rerata	Kriteria
1	$25 \leq P < 43,75$	Tidak praktis
2	$43,75 \leq P < 62,5$	Kurang praktis
3	$62,5 \leq P < 81,25$	Praktis
4	$81,25 \leq P \leq 100$	Sangat praktis

3.7.3 Analisis Keefektivan Produk

Efektivitas penggunaan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* diukur melalui evaluasi belajar siswa (*pre-test*, *post-test* 1, dan *post-test* 2). Analisis keefektivan juga digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa terhadap materi sistem saraf sebagai dasar penentuan tingkat ketuntasan belajar.

Pada penilaian *pre-test*, *post-test*, dan kemampuan retensi belajar siswa digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rerata skor (r)} = \frac{\text{jumlah skor dari pengguna tiap aspek}}{\text{skor maksimal tiap aspek penilaian}} \times 100$$

Ketentuan soal uraian:

Skor 0 : apabila tidak menjawab

Skor 1 : apabila jawaban salah

Skor bervariasi: apabila jawaban mendekati dan tergolong benar (rubrik penskoran terdapat pada Lampiran K halaman 280)

Peningkatan pemahaman konsep berdasar nilai *pre-test* dan *post-test* 1, serta kemudian dianalisis melalui gain ternormalisasi (*normalized gain*). *N-gain* digunakan dalam menganalisis kriteria pencapaian sebelum dan sesudah pembelajaran (diadaptasi dari Hake, 2007).

a. Analisis Retensi Belajar

Retensi belajar siswa diperoleh dari hasil *post-test* 1 dan nilai *post-test* 2. Persentase retensi siswa dihitung dengan menggunakan rumus *recognition method* (Sawrey dan Telford, 1988), yaitu dengan membandingkan *post-test* 2 dengan *post-test* 1.

$$\% \text{ Retensi} = \frac{\text{Posttest 2}}{\text{Posttest 1}} \times 100\%$$

Adapun tabel kriteria skor retensi ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Retensi Belajar Siswa

No.	Retensi (%)	Kriteria
1	$R < 50$	Sangat Kurang
2	$50 \leq R < 60$	Kurang
3	$60 \leq R < 70$	Cukup
4	$70 \leq R < 80$	Baik
5	$R \geq 80$	Sangat Baik

(Sumber: Roediger *et al.*, 2006)

b. Analisis Hasil Belajar

Nilai *pre-test* dan *post-test* 1 digunakan untuk menguji pengaruh penggunaan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* terhadap hasil belajar siswa. Kemampuan awal siswa diukur dengan menggunakan *pre-test*, sedangkan kemampuan akhir siswa diukur dengan menggunakan *post-test* 1. Data hasil belajar dianalisis menggunakan rumus *N-gain* (Hake, 1998) yaitu sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Dimana: *N-gain* = Gain yang dinormalisasi

S_{pre} = skor *pre-test* atau kemampuan awal

S_{post} = skor *post-test* atau kemampuan akhir

S_{max} = skor maksimum ideal

Tabel 3.7 Analisis Kategori *N-gain*

Rentang	Kategori
$0,70 < N-gain$	Tinggi
$0,30 \leq N-gain \leq 0,70$	Sedang
$N-gain < 0,30$	Rendah

(Hake, 1998)

Pada dasarnya efektivitas buku ajar yang dikembangkan ditentukan oleh kriteria hasil belajar dan retensi belajar siswa. Buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* dikatakan efektif, jika kriteria *N-gain* minimal “sedang” dengan ketuntasan belajar secara klasikal mencapai 80% siswa memenuhi nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan. Sedangkan untuk retensi belajar kriteria minimal “baik”.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Proses pengembangan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping*, yaitu tahap (1) *needs and context analysis*, dengan melakukan analisis konsep/tunjauan pustaka dan observasi lapangan; (2) tahap *design, development and formative evaluation*, dengan melakukan perancangan draft produk, validasi, dan uji kelompok kecil; selanjutnya (3) tahap *semi-summative evaluation*, dengan melakukan uji kelompok besar skala terbatas.
- b. Hasil uji pengembangan menunjukkan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* termasuk buku ajar yang valid, ditunjukkan oleh hasil rata-rata persentase validasi oleh seluruh validator sebesar 84,40% dengan kategori sangat valid.
- c. Hasil uji pengembangan menunjukkan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* termasuk buku ajar yang praktis, hal tersebut ditunjukkan dari hasil angket respon uji coba kelompok kecil dan uji kelompok besar skala terbatas, siswa merespon positif terhadap buku ajar yang dikembangkan. Artinya siswa mudah memahami bahan ajar yang dikembangkan. Selain itu, kepraktisan juga ditunjukkan oleh hasil uji rumpang dan hasil observasi dari keterlaksanaan RPP oleh para observer. Hasil uji rumpang menunjukkan rata-rata nilai dari 9 siswa sebesar 88,89 dengan kategori sangat mudah. Sedangkan hasil keterlaksanaan RPP observer di SMAN Pakusari menunjukkan skor sebesar 84,38 dengan kategori sangat praktis, sedangkan di SMAN 1 Arjasa menunjukkan skor sebesar 89,38 dengan kategori juga sangat praktis. Kemudian berdasarkan hasil analisis angket respon siswa pada uji

kelompok besar skala terbatas di SMAN Pakusari dan di SMAN 1 Arjasa menunjukkan bahwa, rata-rata secara umum siswa merespon positif dan dapat menerima tindakan yang diberikan.

- d. Hasil uji pengembangan menunjukkan buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping* termasuk buku ajar yang efektif, yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar/mencapai KKM dan retensi siswa yang sangat baik sehingga memudahkan siswa dalam mengingat materi yang dipelajari. Peningkatan hasil belajar ini terlihat dari rerata skor *N-gain* di SMAN Pakusari yaitu sebesar 0,76 dengan kategori tinggi dan rata-rata nilai *retest* yaitu sebesar 96,48 dengan kategori sangat baik. Sedangkan rerata skor *N-gain* di SMAN Arjasa yaitu sebesar 0,80 dengan kategori tinggi dan rata-rata nilai *retest* yaitu sebesar 97,22 dengan kategori juga sangat baik.

5.2 Saran

Saran yang dapat dituliskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti lanjut, sebaiknya penelitian pengembangan ini dilakukan pada skala yang lebih luas, agar buku ajar yang dikembangkan lebih teruji kevalidan, keefektivan, dan kepraktisannya.
- b. Bagi guru dan lembaga pendidikan, penelitian pengembangan ini dapat dijadikan sebagai alternatif dalam memilih buku ajar yang mampu meningkatkan retensi siswa, serta dapat dikembangkan pula pada materi Biologi lainnya dalam bentuk buku ajar Biologi dengan bantuan *mnemonic* dan *mind mapping*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, M. T. 2013. Pengembangan modul pembelajaran berbasis sains, lingkungan, teknologi, masyarakat dan islam (salingtemasis) dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep ekosistem kelas x di sma nu (nadhatul ulama) lemahabang kabupaten cerebon. *Jurnal Scientiae Education*. Volume 2, Edisi 2.
- Agramonte, V., & Belfiore, P. 2002. Using mnemonics to increase early literacy skills in urban kindergarten. *Journal of Behavioral Education*. 11(3), 181-190.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Cetakan Kesatu. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ami & Sepy, S. 2012. Pengembangan Buku saku Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Journal Bio Edukasi*. Vol. 1 No.2: 10-13.
- Amri, S. & Ahmadi, L. K. 2010. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*. Jakarta: PT.Prestasi Pustakarya.
- Anderson. 2000. *Language development in children who are deaf: A research synthesis*. 31, 45-47.
- Anderson, W. & Krathwohl, D. R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing A rRevision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: David McKey Company, Inc.
- Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., Smith, E. E., & Bem, D. J. 1998. *Pengantar Psikologi*. Batam: Interaksara.
- Bakken, J. P., & Simpson, C. G. 2011. Mnemonic strategies: success for the young-adult learner. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*. 7(2).
- Bambang, W. 2008. *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Budiningsih, A. 2005. *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Buzan, T. 2007. *Buku Pintar Mind Map untuk Anak*. Jakarta: PT Gramedia.

- Buzan, T. 2011. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: PT Gramedia.
- Dahar, R. W. 2006. *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- DeGraaff, S., Verhoeven, L., Bosman, A. M. T., & Hasselman, F. (2007). Integrated pictorial mnemonics and stimulus fading: Teaching kindergarteners letter sounds. *British Journal of Educational Psychology*. (77)519-539.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Sekretariat Jenderal Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- DePorter, Bobbi, Mark Reardon, & Sarah Singer Nourie. 2005. *Quantum Teaching*. Bandung: Mizan Pustaka.
- Eppler, M. 2006. A Comparison Between Concept Maps, Mind Maps, Conceptual Diagrams, and Visual Metaphors as Complementary Tools for Knowledge Construction and Sharing. *Palgrave Journals*, (5), 202-210.
- Fitriani & Zulkifli. 2014. *Peningkatan Daya Retensi Siswa terhadap Konsep- Konsep Biologi melalui Pemanfaatan Media Adobe Flash pada Model Pembelajaran Langsung*. Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya. Medan: rogram Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Medan.
- Forsman, J. Bogaard, M. V. C. Linder, D. Fraser. 2015. Considering student retention as a complex system: a possible way forward for enhancing student retention. *European Journal of Engineering Education*, 40(3): 235-255.
- Georger, A. J. 1997. *Memory and Remembering: Everyday Memory in Context*. New York: Longman Human Learning and Memory, 6(5), 558-567.
- Gians & Redman. 1986. *Hearing in children, 4th edition, Lippincott Williams Wilkins 530 walnut street, Philadelphia Pennsylvania*. 19106-3621 u.s .a. Page- 11,305,226,239,260.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66(1): 64-74.
- Hakim, I. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar Bilingual Berbasis Metode Whole Brain Teaching Pada Sub Pokok Bahasan Sistem Indera Kelas XI IPA SMAN 1. Jember*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.

- Halim, M. A., Sri Wijayanti, & Rin Widya Agustin. 2012. *Keefektifan Teknik Mnemonic untuk Meningkatkan Memori Jangka Panjang dalam Pembelajaran Biologi pada Siswa Kelas VIII SMP Al-Islam 1 Surakarta*. Vol 1, No 2.
- Hamalik, O. 2007. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamalik, O. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Herdian. 2009. *Model pembelajaran Mind mapping*. Makalah.
- Hidayati, N. 2015. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Materi Sistem Saraf, Indera, dan Hormon*. Jurnal. Malang: Program Studi Pendidikan Biologi IKIP Budi Utomo. Vol .17, No. 2.
- King, L. A. 2010. *Psikologi umum. Buku 1. Terj. Marswendy, B*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Akademia Permata.
- Komalasari, K. 2010. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mahadiani, Widya, Wiyasa, dan Rini Kristiantari. 2012. *Pengaruh Pendekatan Kontekstual Berbantuan Mnemonic Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV SD Gugus III Sukawati*. Jurnal. Singarja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Mahardika, I. K. Representasi Mekanika dalam Pembahasan. Jember: UPT Penerbit UNEJ.
- Massen, C., Vaterrodt-Pluⁿnecke, B., & Krings, L. 2009. Effects of instruction on learners' ability to generate an effective pathway in the method of loci. *Germany Memory*. 17 (7) 724-731.
- Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E. 2012. Mnemonic learning. *Encyclopedia of the Sciences of Learning* .
- McGregor, G., & Mills, M. 2012. Alternative education sites and marginalised young people: i wish there were more schools like this one. *International Journal of Inclusive Education*, 16(8): 843–862.

- McKenney, S. 2001. *Computer-Based Support for Science Education Materials Developers in Africa: Exploring Potential*. Enschede: PrintPartners Ipskamp.
- McNamara, G. 2012. *The effectiveness of embedded picture mnemonic alphabet cards on letter recognition and letter sound knowledge*. Department of Language, Literacy and Special Education. Rowan University.
- Miftachurrochmah, D., Triyono dan Chamdani. (2013). Penerapan metode peta pikiran (*mind mapping*) untuk peningkatan keterampilan menulis narasi siswa kelas IV sekolah dasar. *Kalam Cendekia PGSD Kebumen*, 4(1).
- Mintowati. 2003. *Panduan Penulisan Buku Ajar*. Depdikbud: Jakarta.
- Mirhassani, S. A. & Eghtesadei, A. R. 2007. Improving vocabulary learning through mnemonic devices. *ILI Language Teaching Journal*. 3(2), 91-98.
- Misbahuddin, H. 2013. *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik Edisi Ke-2*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Mulyasa. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muslich, M. 2010. *Textbook Writting*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Musrofi, M. 2008. *Melejitkan Potensi Otak*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. Dalam *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Editor J. Van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, dan T. Plomp: Kluwer Academic Publishers.
- Nieveen, N. & Tjeerd Plomp. 2013. *Educational Desain Research Part A*. Enschede (The Netherlands): Institute for Curriculum Development (SLO).
- Novita, D. 2016. Pengembangan LKS berbasis project based learning untuk pembelajaran materi segitiga di kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 10 (2). ISSN: 1978-0044.
- Nur, M. 2005. *Strategi-strategi Belajar*. Surabaya: UNESA-University Press.
- Olayinka, Abdu-Raheem Bilqees. 2016. *Effects of instructional materials on secondary schools students' academic achievement in social studies in ekiti state, nigeria*. *World Journal of Education*. Vol. 6, No. 2.

- Otgaar, H., Smeets, T., & Van Bergen, S. 2010. Picturing survival memories: enhanced memory for fitness-relevant processing occurs for verbal and visual stimuli. *Journal Memory & Cognition*, 38: 23–28.
- Paivio, A. 2006. *Dual Coding Theory and Education*. New York: The University of Michigan School of Education.
- Pal, S. R. 2014. Teaching language through Mnemonics Programme in pre-school Children with Hearing Impairment. *American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences*. pp. 196-199.
- Peggy & Newby. 2013. Behaviorsm, cognitivism, konstruktivism: comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 26 (2), pp 43-71.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Purwanto. 2010. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta:Pustaka Belajar.
- Rachmawati, E. 2004. *Paradigma Baru Manajemen Sumber Daya Manusia Sebagai Basis Meraih Keunggulan Kompetitif*. Yogyakarta: Ekonisia.
- Ratumanan, T. G., & Laurens, T. 2003. Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Surabaya: YP3IT & Unesa University Press.
- Richmond, A. S., Cummings, R., & Klapp, M. 2008. *Transfer of the method of loci, pegword, and keyword mnemonics in the eighth grade classroom*. 21(2).
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. 2006 Test-Enhanced Learning: Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention. *Psychological Science*, 17(3):249-255.
- Rustaman, N. 2013. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
- Sadoski, M., Paivio, A., Goetz, E. 2006. Commentary: a critique of schema theory in reading and dual coding alternative. *Reading Research Quarterly*, 26(4).
- Saguni, F. 2006. *Prinsip-Prinsip Kognitif Pembelajaran Multimedia: Peran Modality dan Contiguity Terhadap Peningkatan Hasil Belajar*. Jurnal. INSAN Vol. 8 No. 3.

- Sasmito, T. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. http://teguhsasmitosp1.files.wordpress.com/2010/06/22-juknis-pengembangan-bahan-ajar-isi-revisi__0104.pdf [Diakses tanggal 25 Oktober 2017].
- Satrio. 2008. *Pengertian Efektifitas*. <http://id.shyoong.com/business-management/human-resources/pengertian-efektifitas/> [Diakses pada tanggal 29 Oktober 2017]
- Sawrey, J. M, & Telford, C. W. 1988. *Educational Psychology 4th Edition*. Boston: Allyn dan Bacon.
- Sitepu. 2012. *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N. 2005. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjoko. 2001. *Membantu Siswa Belajar IPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Suharjono. 2011. *Definisi Buku Ajar*. digilib.unila.ac.id/1765/8/BAB%20II.pdf. [Diakses pada tanggal 25 Oktober 2017]
- Stemberg, R. J. 2008. *Psikologi Kognitif Edisi Keempat*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiyani, N.H.D, dkk. 2013. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Pocket Book dan Tanpa Pocket Book Pada Materi Kinematika Gerak melingkar Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.1 No. 1: 1-8.
- Syaifuddin. 2006. *Anatomi Fisiologi untuk Mahasiswa Keperawatan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Tapilow, F., & Wawan, S. 2008. Meningkatkan pemahaman dan retensi siswa melalui pembelajaran berbasis teknologi multimedia interaktif (studi empirik pada konsep sistem saraf. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(2):19-26.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Wade, C & Tavis, C. 2008. *Psikologi edisi ke sembilan jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Walgito, B. 2004. *Pengantar Psikologi Umum*. Jakarta: Andi.
- Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta
- Widodo, R. 2009. *Model pembelajaran Mind Mapping*. Makalah.
- Windura, S. 2008. *Mind Map Langkah Demi Langkah*. Jakarta: PT Gramedia.
- Wolgemuth, J. R., Cobb, R. B., & Alwell, M. (2008). The effects of mnemonic interventions on academic outcomes for youth with disabilities: a systematic review. *Learning Disabilities Research & Practice*. 23(1) 1–10.
- Yusuf, S. 2006. *Standar Mutu Buku Teks Pelajaran Bahasa Inggris*. Buletin Pusat Perbukuan, 12 (ISSN 1411-5476):41.