



**PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BIOLOGI BERBASIS
INKUIRI TERBIMBING PADA KELAS XI SEMESTER I DI SMAN 1
PADANG GANTING**

SKRIPSI

*Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Jurusan Tadris Biologi fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan*

Oleh:

Nanda Afra Ayu

14 106 045

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUTE AGAMA ISLAM NEGERI
BATUSANGKAR
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Afra Ayu
NIM : T.BIO 14 106 045
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: **“PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BIOLOGI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING KELAS XI SEMESTER 1 SMAN 1 PADANG GANTING** adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, Agustus 2018



NANDA AFRA AYU
NIM. T.BIO 14 106 045

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing Skripsi atas nama Nanda Afru Ayu, NIM. 14 106 045, judul: **PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BIOLOGI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY) DI KELAS XI SEMESTER 1 SMAN 1 PADANG GANTING**, memandang bahwa SKRIPSI yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasyah*

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batusangkar, Agustus 2018

Pembimbing I



Dr. Ridwal Trisoni, S.Ag., M.Pd
NIP. 19740526199503 1 001

Pembimbing II



Aidhya Irhash Putra, S.Si., MP
NIP:19820922 2011011006

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi yang berjudul **"PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BIOLOGI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING KELAS XI SEMESTER I SMAN 1 PADANG GANTING"**, oleh **Nanda Afra Ayu, NIM. 14 106 045**, telah diuji dalam ujian Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar yang dilaksanakan tanggal 21 Agustus 2018 dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Strata Satu (S.1) pada Jurusan Tadris (Pendidikan) Biologi.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

No.	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1	Dr.Ridwal Trisoni, S.Ag., M.Pd NIP. 19710526199503 1 001	KetuaSidang/ Pembimbing I	
2	Aidhya Irhash Putra, S.Si, M.P NIP. 19820922 201101 1 006	SekretarisSidang/ Pembimbing II	
3	Rina Delfita, M.Si NIP. 19790815 200912 2 002	Penguji I	
4	Najmiatul Fajar, M.Pd NIP. 19870507 201503 2 004	Penguji II	

Batusangkar, Agustus 2018
Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan



Dr. Sirajul Munir, M.Pd
NIP. 19740725 199903 1 003

ABSTRAK

Nanda Afra Ayu, 14 106 045 Judul Skripsi “**Pengembangan Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Di Kelas XI Semester I SMAN 1 Padang Ganting**”. Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2018.

Perkembangan dan tuntutan pendidikan di abad 21 yang menginginkan pendidikan yang berbasis produk yang mampu membimbing siswa menjadi lebih mandiri dalam menguasai konsep, serta melibatkan pengalaman langsung kepada siswa, maka peneliti mengembangkan modul elektronik Biologi yang berbasis inkuiri terbimbing. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul elektronik Biologi yang valid dan praktis untuk siswa kelas XI Semester I di SMAN 1 Padang Ganting.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research & Development*), model pengembangan 4-D yaitu, *define, design, develop, and disseminate*. Pada penelitian ini tahap *disseminate* tidak dilakukan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan wawancara, dan angket respon melalui lembar validasi. Lembar validasi dianalisis dengan menggunakan rumus presentase.

Hasil penelitian menggunakan modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing bersifat valid dengan presentase 85,35% melalui uji validitas. Sedangkan uji praktikalitas melalui angket respon siswa dikategorikan praktis dengan rata-rata penilaian 86,07%, dan angket respon guru dikategorikan praktis dengan rata-rata presentase nilai 85,02%.

Kata kunci: Pengembangan, Modul Elektronik, Inkuiri Terbimbing

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	7
E. Pentingnya pengembangan	8
F. Asumsi dan Fokus Pengembangan	9
G. Definisi Operasional	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
A. Kajian Teoritis	12
1. Hakikat Pembelajaran Biologi	12
2. Bahan Ajar	15
3. Modul Elektronik	16
4. Metode Inkuiri Terbimbing.....	24
5. Modul Elektronik Berbasis Inkuiri Terbimbing	33
6. Sistem Sirkulasi Darah.....	34
B. Penelitian Relevan	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
A. Jenis Penelitian.....	43
B. Model Pengembangan.....	43

C. Prosedur Penelitian	44
D. Subjek Uji Coba.....	50
E. Jenis Data	50
F. Teknik pengumpulan data.....	51
G. Instrument Pengumpulan Data.....	51
H. Teknik Analisis Data.....	54
I. Kualitas Produk Hasil Pengembangan.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
A. Hasil Pengembangan.....	57
1. Tahap <i>Define</i>	57
2. Tahap <i>Design</i>	62
3. Tahap <i>Develop</i>	74
B. Pembahasan	81
1. Validitas Modul Elektronik Biologi.....	81
2. Praktikalitas Modul Elektronik Biologi	85
C. Keterbatasan penelitian	87
BAB V PENUTUP.....	88
A. Kesimpulan	88
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Pembelajaran Modul dan Pembelajaran Konvensional .	20
Tabel 2.2	Proses Dasar Inkuiri	26
Tabel 2.3	Sintak Pembelajaran Inkuiri	27
Tabel 2.4	Klasifikasi Dan Aktivitas Pembelajaran Inkuiri.....	32
Tabel 3.1	Aspek-aspek validasi Modul elektronik.....	47
Tabel 3.2	Aspek praktikalitas modul modul elektronik	48
Tabel 3.3	Hasil Validitas Modul Elektronik Biologi	52
Tabel 3.4	Hasil Analisa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	52
Tabel 3.5	Hasil Validasi Angket Respon Siswa.....	53
Tabel 3.6	Aspek validasi Modul elektronik Biologi	53
Tabel 3.7	Aspek praktikalitas modul elektronik Biologi	54
Tabel 3.8	Kategori Validitas Modul.....	54
Tabel 3.9	Kategori Praktikalitas Modul	55
Tabel 4.1	Validitas Modul Elektronik Biologi	75
Tabel 4.2.	Saran Validator Mengenai Modul Elektronik Biologi	76
Tabel 4.3	Hasil Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	76
Tabel 4.4	Hasil Validasi Angket Respon Siswa.....	77
Tabel 4.5	Hasil Validasi Angket Respon Guru	78
Tabel 4.6	Hasil Validitas Pedoman Wawancara	78
Tabel 4.7	Hasil Praktikalitas Modul Elektronik Biologi oleh Siswa	79
Tabel 4.8	Hasil Praktikalitas Modul Elektronik Biologi oleh Guru.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2	Diagram Alir Prosedur Penelitian	49
Gambar 4.1	Tampilan <i>E-Book</i> Bebas di Internet	60
Gambar 4.2	Langkah Ilmiah di <i>E-Book</i>	61
Gambar 4.3	Tampilan Cover Modul Elektronik Biologi	63
Gambar 4.4	Tampilan Kata Pengantar	64
Gambar 4.5	Tampilan Petunjuk Penggunaan Ikon.....	64
Gambar 4.6	Tampilan Petunjuk Penggunaan Modul	65
Gambar 4.7	Tampilan Daftar Isi pada Modul	65
Gambar 4.8	Tampilan Gambaran Umum Materi	66
Gambar 4.9	Tampilan Awal Kegiatan Belajar	66
Gambar 4.10a	Tampilan KI.....	67
Gambar 4.10b	Tampilan KD	67
Gambar 4.11	Tampilan Peta Konsep Materi	67
Gambar 4.12	Tampilan Judul Sub-Bab dan Tujuan Pembelajaran	68
Gambar 4.13	Tampilan Gambar Video Pendukung Materi	69
Gambar 4.14..	Tampilan Gambar Lembar Kegiatan Siswa	69
Gambar 4.15	Tampilan Gambar Langkah Inkuiri	70
Gambar 4.16a	Tampilan Fakta Bio	70
Gambar 4.16b	Tampilan Tokoh Bio.....	70
Gambar 4.17	Tampilan Gambar Uji Kemampuan	71
Gambar 4.18	Tampilan Lembar Tugas Rumah	72
Gambar 4.19	Tampilan Gambar Rangkuman Materi	72
Gambar 4.20	Tampilan Gambar Lembar Evaluasi.....	73
Gambar 4.21	Tampilan Gambar Kunci Jawaban Evaluasi.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Modul Elektronik Biologi.....	93
Lampiran 2	Kisi-Kisi Lembar Validasi uji validitas Modul	160
Lampiran 3	Lembar Validasi Uji Validitas Modul	161
Lampiran 4	Hasil Analisis Validasi Lembar Validitas Modul.....	170
Lampiran 5	Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul	171
Lampiran 6	Lembar Validasi Modul.....	172
Lampiran 7	Hasil Analisis Validasi Modul	187
Lampiran 8	Kisi-Kisi Validasi Lembar Praktikalitas Siswa	191
Lampiran 9	Validasi Lembar Praktikalitas Siswa.....	192
Lampiran 10	Hasil Analisis Validasi Lembar Praktikalitas Siswa	201
Lampiran 11	Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Siswa	202
Lampiran 12	Lembar Praktikalitas Siswa	203
Lampiran 13	Hasil Analisis Praktikalitas Siswa.....	211
Lampiran 14	Kisi-Kisi Validasi Lembar Praktikalitas oleh guru	213
Lampiran 15	Validasi Lembar Praktikalitas Guru	214
Lampiran 16	Hasil Analisis Validasi Lembar Praktikalitas Guru.....	223
Lampiran 17	Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Guru.....	224
Lampiran 18	Lembar Praktikalitas Guru	225
Lampiran 19	Hasil Analisis Validasi Lembar Praktikalitas Guru.....	229
Lampiran 20	Kisi-Kisi Lembar Validasi RPP	232
Lampiran 21	Lembar Validasi RPP	233
Lampiran 22	Hasil Analisis Lembar Validasi RPP	242
Lampiran 23	Kisi-Kisi Lembar Validasi Pedoman Wawancara	244
Lampiran 24	Lembar Validasi Pedoman Wawancara Guru	245
Lampiran 25	Hasil Analisis Lembar Validasi Pedoman Wawancara	254
Lampiran 26	Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Guru	255
Lampiran 27	Lembar Hasil Pedoman Wawancara	256
Lampiran 28	Nama Siswa	258
Lampiran 29	Nama Validator	259
Lampiran 30	RPP	260

Lampiran 31 Surat Penelitian.....	267
Lampiran 32 Dokumentasi.....	268

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era globalisasi menuntut kita untuk melakukan perubahan yang besar disegala aspek kehidupan, tidak terkecuali di bidang pendidikan. Mengantisipasi perubahan-perubahan global dan persaingan pasar bebas, serta tuntutan kemajuan ilmu pengetahuan, dan teknologi, khususnya teknologi informasi yang semakin hari semakin canggih, pemerataan layanan pendidikan perlu diarahkan pada pendidikan yang transparan, berkeadilan, dan demokratis (*democratic education*) (Mulyasa, 2015, p. 5).

Perkembangan teknologi informasi untuk mengolah, mengemas, dan menampilkan, serta menyebarkan informasi pembelajaran secara audiovisual, dan multimedia, yang mampu mewujudkan bentuk pembelajaran dengan sistem *virtual learning* (Darmawan, 2014, p. 3). Konsep ini memungkinkan untuk mengemas materi pembelajaran agar lebih realistis dan menarik. *Virtual learning* atau biasa disebut pembelajaran digital menciptakan proses pembelajaran yang lebih praktis dan efisien karena selain siswa mampu belajar mandiri dan aktif, juga memungkinkan siswa pengondisian belajar dimanapun mereka berada. Pembelajaran digital, memudahkan siswa dalam mengakses materi yang diperlukan. Berbagai macam multimedia dapat disisipkan dan dikemas secara baik dan praktis dalam satu bahan ajar, terutama pada pelajaran Biologi.

Pada pembelajaran Biologi, siswa dituntut untuk memahami berbagai konsep dan prinsip melalui keterampilan proses berpikir analitis, kritis, dan rasa ingin tahun yang tinggi. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri (Wulanningsih, Prayitno, & Probosar, 2012). Pembelajaran Biologi juga harus memberikan pengalaman langsung terhadap siswa, hingga

siswa dapat mempelajari, mencari dan menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari untuk tercapainya tujuan pembelajaran.

Pembelajaran Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis, sehingga Biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Winarko, Sunarno, & Masykuri, 2013). Biologi seharusnya mampu memotivasi siswa untuk mempelajari alam di sekitar mereka.

Motivasi siswa untuk belajar Biologi dipengaruhi oleh terlibatnya siswa dalam proses pembelajaran dan kesiapan guru dalam mengolah metode dan strategi yang dipakai selama pembelajaran. Pembelajaran Biologi yang terorientasi pada produk cenderung bersifat teoretis dan berpusat pada guru, dimana guru menjadi sumber pengetahuan, sehingga siswa bersifat pasif dalam proses pembelajaran (Wulanningsih, Prayitno, & Probosar, 2012).

Ardana (2000) mengemukakan bahwa paradigma belajar yang diinginkan abad pengetahuan adalah belajar berorientasi pada proyek, masalah, penyelidikan (*inquiry*), penemuan, dan penciptaan. *Inquiry* dapat mengajak siswa untuk mampu mengembangkan berbagai hipotesis dalam pikirannya, kemudian mampu berpikir secara divergen (Putri, Nurwidodo, & Pantiwati, 2015). Penggunaan model inkuiri sangat berkaitan dengan peningkatan kemandirian siswa, menyebabkan siswa lebih aktif dan dapat memotivasi rasa ingin tahu untuk menyelidiki dan merasakan pengalaman konsep yang sedang dipelajari.

Prosedur kegiatan penyelidikan mulai perancangan penyelidikan, pelaksanaan penyelidikan, pengambilan data penyelidikan, dan penarikan kesimpulan diarahkan oleh guru (Sugiyanto, Sunarno, & Prayitno, 2013). Pada pembelajaran inkuiri, guru tetap membimbing siswa dalam proses belajar. Membimbing, mengawasi dan menuntun siswa agar tetap dalam pengawasan.

Bimbingan guru dalam bentuk petunjuk kerja baik melalui prosedur yang lengkap dan pertanyaan pengarah selama proses penemuan.

Proses penemuan tidak lepas dari sumber belajar yang akan digunakan selama penelitian. Dengan merujuk kepada sumber belajar dalam pendidikan dan pelatihan, Percival dan Ellington (1988) berpendapat bahwa sumber belajar yang dipakai dalam pendidikan dan pelatihan adalah sebuah sistem yang terdiri atas sekumpulan bahan atau situasi yang diciptakan dengan sengaja dan dibuat agar memungkinkan peserta didik belajar secara individual (Sitepu, 2014, p. 20). Adanya sumber belajar seperti yang dikatakan oleh Percival dan Ellington tersebut, sumber belajar memungkinkan siswa untuk melakukan kerja ilmiah secara individual dan mandiri guna mencari dan mendapatkan pengalaman pembelajaran.

Usaha untuk meningkatkan keterampilan siswa mempelajari pelajaran Biologi, siswa tidak lagi hanya menerima informasi yang diberikan guru di dalam kelas. Guru hanya bersifat sebagai fasilitator, motivator, administrator dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode yang tepat dengan karakteristik dan materi atau bahan ajar yang akan disajikan (Dwijono, Sunarno, & Sugiyarto, 2014). Siswa harus diberikan peran penting dalam proses pembelajaran. Pada kurikulum 2013, pembelajaran sudah tidak lagi berpusat pada guru (*teacher centered*) dan siswa diharapkan dapat merasakan pengalaman dan diberikan otoritas yang tinggi untuk menemukan sendiri konsep yang ada selama masih dibawah bimbingan guru mata pelajaran.

Alternatif yang dapat dilakukan oleh guru dalam menciptakan pembelajaran Biologi yang efektif dan efisien serta menarik yaitu menyediakan bahan ajar yang tidak hanya mampu menuntun siswa dalam menghafal teori namun juga mampu membimbing siswa untuk mencari, mengolah dan menemukan sendiri konsep yang ada dengan kemasan yang praktis. Mengembangkan bahan ajar yang beragam dan menarik akan menghasilkan satu

kegiatan belajar mengajar yang bermakna baik bagi guru maupun bagi peserta didik (Adiputra, Sugihartini, Wahyuni, & Sunarya, 2014)

Saat observasi di lapangan, SMAN 1 Padang Ganting, perpustakaan sekolah tersebut diisi oleh berbagai jenis buku untuk beberapa mata pelajaran, termasuk Biologi. Buku pelajaran Biologi sendiri terdiri dari buku paket, Modul, LKS dan Pemerintah sebenarnya juga telah menyiapkan program BSE seperti, buku sekolah elektronik yang sebenarnya telah memenuhi kelayakan pemakaian berdasarkan penilaian BNSP dari para penulis/penerbit. Walaupun buku-buku tersebut telah memenuhi sejumlah kriteria kelayakan yaitu kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan grafik, namun bahan-bahan ajar tersebut masih belum secara memadai untuk memotivasi siswa dalam belajar secara mandiri. Sedangkan kekurangan dari BSE IPA SMP Kelas VIII yang rata-rata sama dengan kekurangan BSE yang tersebar pada umumnya yaitu cakupan materi yang banyak tidak sebanding dengan jumlah soal latihan, susunan tulisan yang monoton, bahasa ilmiah yang kurang lengkap dan gambar statis dengan warna gambar hitam putih yang tidak menarik (Darlen, Sjarkawi, & Lukman, 2015). Apabila guru sekedar mengikuti atau melaksanakan pembelajaran dengan berpatokan pada kegiatan-kegiatan pembelajaran pada buku-buku tersebut, tanpa adanya tambahan bahan ajar dengan basis penyelidikan dan pengalaman mandiri, *student centered learning* belum dapat dilaksanakan dengan baik.

Hasil wawancara dengan guru Biologi kelas XI di SMAN 1 Padang Ganting, bahwa pembelajaran Biologi di SMAN 1 Padang Ganting menunjukkan kecenderungan yang sama dengan pembelajaran pada umumnya. Siswa kesulitan memahami materi-materi tertentu. Bahan ajar yang tersedia di sekolah yang berupa buku paket, Modul, LKS dan buku sekolah elektronik juga belum berbasis penyelidikan dan pengalaman, sehingga siswa belum dapat mandiri dalam menemukan konsep yang diinginkan,

Menjawab masalah tersebut, solusi yang dapat penulis usulkan untuk memecahkan permasalahan di sekolah SMAN 1 Padang Ganting tersebut dengan

membuat inovasi bahan ajar yang menarik, praktis dan efisien. Menurut Prabowo (2013) bahan Ajar merupakan seluruh bahan yang disusun secara sistematis baik berupa informasi, alat, dan teks (Hawarya & Warso, 2014). Salah satu dari banyaknya bahan ajar yang dapat dikembangkan di SMAN 1 Padang Ganting tersebut, adalah Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing.

Pelaksanaan pembelajaran dengan inkuiri terbimbing akan berjalan dengan baik diperlukan media, salah satu media yang dapat digunakan untuk pembelajaran Biologi dengan basis Inkuiri terbimbing adalah Modul Elektronik . Mayer dan Moreno (1998) menegaskan bahwa siswa yang belajar dengan mengamati multimedia dan mendengarkan narasi yang sesuai, 50% lebih berhasil dalam memecahkan masalah dibanding siswa yang belajar dengan mengamati multimedia tanpa mendengarkan narasi yang sesuai (Sugiyanto, Sunarno, & Prayitno, 2013). Dari pendapat tokoh di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia dalam pembelajaran lebih berhasil dalam memecahkan suatu permasalahan. Selain itu pemanfaatan multimedia akan meningkatkan pemahaman siswa pada materi yang sedang dipelajari, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar dan kemandirian siswa.

Modul pembelajaran Biologi yang berbasis Inkuiri terbimbing akan menjadi bahan ajar untuk siswa belajar individu dan mandiri dengan rancangan sedemikian rupa sehingga mampu menuntun siswa agar dapat menemukan sendiri konsep dan prinsip melalui proses penyelidikan. Modul pembelajaran yang berbasis Inkuiri terbimbing akan memberikan kesempatan siswa lebih aktif belajar mandiri dalam menemukan langkah yang sistematis, yaitu menciptakan suasana yang responsif, menganalisis masalah, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, kemudian menguji dan terakhir pengambilan kesimpulan yang dilakukan bersama-sama dengan siswa lain beserta guru. Menurut Hanson (2006) menyatakan bahwa modul ajar yang menggunakan tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena siswa dituntun untuk mengidentifikasi permasalahan dan hubungannya,

mengajukan pertanyaan, membuat jawaban dari pertanyaan, membuat asumsi serta membuat kesimpulan yang logis (Ikhsan, Sutarno, & Prayitno, 2016).

Agar modul lebih praktis dan menarik, maka modul berbasis inkuiri terbimbing ini dikemas dalam bentuk digital atau virtual. Menurut Gunawan (2010) Modul dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik sehingga diberi istilah modul elektronik atau modul virtual (Sugianto, Abdullah, Elvyanti, & Muladi, 2013). Modul elektronik, selain praktis dalam penggunaan, siswa juga dapat dengan mudah mengakses gambar, audio bahkan video yang mendukung tentang materi yang bersangkutan. Adanya berbagai konten multimedia didalam modul memungkinkan siswa lebih tertarik mempelajari materi Biologi dan menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Pendapat ini didukung juga oleh Mayer dan Anderson (1992) yang menunjukkan bahwa siswa yang membaca dengan menggunakan ilustrasi multimedia dalam pemecahan masalah lebih baik dari pada siswa yang membaca informasi yang sama dengan menggunakan bahan ajar (Sugiyanto, Sunarno, & Prayitno, 2013).

Modul elektronik yang berbasis inkuiri terbimbing ini selain dikemas dalam bentuk digital atau virtual, didalamnya telah disisipi berbagai macam konten gambar, audio dan video yang mampu membantu siswa dalam memahami materi. Selain modul yang dikemas menarik serta praktis, modul elektronik ini juga menggunakan sintak inkuiri terbimbing yang memungkinkan siswa untuk bereksplorasi dengan pengalamannya. Bertolak dari latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul Pengembangan Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Kelas XI Semester I SMAN 1 Padang Ganting.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini berupa:

1. Bagaimana validitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Kelas XI semester I SMAN 1 Padang Ganting pada materi pokok Sistem Peredaran Darah?
2. Bagaimana praktikalitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Kelas XI Semester I SMAN 1 Padang Ganting pada materi pokok Sistem Peredaran Darah?

C. Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar Digital berupa Modul Elektronik berbasis inkuiri terbimbing yang mampu membimbing siswa dalam belajar mandiri, aktif serta inovatif dengan memanfaatkan teknologi informatika untuk melahirkan SDM yang berkualitas di SMA Negeri 1 Padang Ganting.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menghasilkan Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Kelas XI Semester I SMAN 1 Padang Ganting yang valid.
2. Untuk menghasilkan Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Kelas XI Semester I SMAN 1 Padang Ganting yang praktis.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk dalam penelitian ini adalah:

1. Modul Elektronik Biologi disusun sesuai dengan Kompetensi inti, Kompetensi dasar dan Indikator pembelajaran.
2. Modul Elektronik Biologi digunakan secara *offline* dengan format *.html* yang dapat dibuka melalui berbagai jenis *browser* yang tersedia di PC.
3. Bahan ajar disajikan dalam bentuk digital (elektronik) dengan urutan:
 - a. Cover
 - b. Petunjuk penggunaan ikon pada modul elektronik

- c. Petunjuk penggunaan modul
 - d. Daftar isi
 - e. Gambaran umum modul
 - f. Peta konsep
 - g. Materi pokok
 - h. Evaluasi
 - i. Kesimpulan
4. Bahan ajar ini disajikan dalam bentuk elektronik dengan menggunakan beberapa *software* pendukung lainnya yang berupa: *Soft Kvisoft Flipbook Maker* (aplikasi pembuat *ebook* dengan efek pembalik halaman)
 5. Modul Elektronik Biologi ini berbasis inkuiri terbimbing yang bertujuan untuk menambah kemandirian siswa untuk belajar.
 6. Terdapat kolom penelitian sederhana (Inkuiri Terbimbing) dengan permasalahan yang dipaparkan melalui video.
 7. Terdapat beberapa video yang mendukung materi pada masing-masing sub-bab dan gambar-gambar untuk menambah motivasi belajar siswa.
 8. Dikembangkan dengan desain dan warna menarik, dengan jenis teks Comic Sans MS dan Broadway.

E. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Kelas XI Semester I SMAN 1 Padang Ganting dikarenakan di sekolah tersebut belum tersedianya bahan ajar elektronik yang berbasis inkuiri terbimbing, secara rinci diuraikan sebagai berikut:

1. Modul Elektronik Biologi perlu dikembangkan sebagai media pembelajaran baru yang harus digunakan, dimana zaman teknologi dan informasi yang berkembang pesat ini juga harus segera menyesuaikan, sehingga bahan ajar konvensional bukan satu-satunya bahan ajar yang harus digunakan saat proses belajar mengajar berlangsung.

2. Modul Elektronik Biologi yang dikembangkan berbasis Inkuiri Terbimbing, yang merupakan salah satu metode pembelajaran yang mampu meningkatkan sikap mandiri pada siswa.
3. Modul Elektronik Biologi yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai bahan ajar dan sumber belajar dalam pembelajaran biologi.
4. Sebagai bahan rujukan bagi peneliti yang berminat dalam melanjutkan penelitian.

F. Asumsi dan Fokus Pengembangan

1. Asumsi

- a. Pembelajaran Biologi dan penerapannya menjadi lebih baik dengan menggunakan bahan ajar digital berupa Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing.
- b. Aktivitas siswa akan lebih terarah dalam belajar dengan menggunakan Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing.
- c. Siswa akan lebih mudah memahami konsep dan pemecahan soal Biologi karena penyajian materi dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing yang menuntut siswa untuk dapat merasakan pengalaman menemukan dan merumuskan sendiri.
- d. Menumbuhkan keterampilan serta proses belajar mengajar secara individual yang aktif, inovatif dan mandiri.

2. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing ini hanya diujikan pada siswa kelas XI SMAN 1 Padang Ganting.
- b. Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing ini dikembangkan pada salah satu materi pembelajaran Biologi yaitu materi Sistem Peredaran Darah

G. Defenisi Operasional

1. **Pengembangan** merupakan rangkaian proses dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada agar dapat dipertanggung jawabkan.
2. **Modul** adalah bentuk bahan ajar yang didalamnya terdapat rancangan, tujuan pengajaran, bahan belajar, metode dan media serta berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis, yang memungkinkan siswa untuk belajar secara individual dan mandiri
3. **Modul Elektronik** merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik.
4. **Inkuiri Terbimbing** adalah pembelajaran dimana peserta didik melakukan proses mencari dan menemukan dengan bantuan guru sebagai fasilitator.
5. **Modul Elektronik berbasis Inkuiri Terbimbing** adalah modul pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan struktur modul pembelajaran secara umum yang digabungkan dengan langkah-langkah inkuiri terbimbing. Selain didalamnya siswa didorong untuk belajar aktif, mandiri dan terampil dalam memecahkan masalah serta memiliki pengalaman untuk melakukan percobaan yang memungkinkan siswa menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri, modul berbasis inkuiri terbimbing dikemas dalam bentuk elektronik guna menunjang pemahaman konsep dan praktikalitas dalam pembelajaran karena telah ditambahkan berbagai konten multimedia yang menarik.
6. **Validitas** adalah kualitas suatu prestasi atau pengalaman tidak selalu sesuai dengan sasaran yang hendak diukur. Sebuah instrument dikatakan valid apabila instrument itu dapat dengan tepat mengukur suatu yang dapat diukur. Validitas dalam penelitian ini adalah untuk melihat apakah Modul Elektronik Biologi berbasis Inkuiri Terbimbing yang akan dikembangkan dapat

membantu peserta didik menguasai materi pelajaran sesuai dengan indikator yang ditetapkan.

7. **Praktikalitas** artinya mudah dan senang memakainya. Praktikalitas berkaitan dengan keterpakaian Modul Elektronik Biologi berbasis Inkuiri Terbimbing bagi guru dan siswa.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teoritis

1. Hakekat Pembelajaran Biologi

a. Pengertian Pembelajaran Biologi

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau biasa disebut dengan sains memiliki peranan penting dalam kedudukan ilmu pengetahuan. Sebagai ilmu, sains memiliki karakteristik yang unik dengan ilmu pengetahuan lainnya. “Produk-produk sains, semisal teori, hukum, fakta ilmiah, tidak dibentuk/ditemukan dengan cara sembarangan. Pengetahuan ilmiah tentang alam harus didasarkan pada pengamatan dan data eksperimen (Sholihan, Maridi, Ariyanto, & Setyanti, 2017). Pembentukan produk sains dapat ditemukan dengan data eksperimen yang dapat dibangun dan dibentuk dengan langkah-langkah sains.

Produk sains yang berupa konsep, prinsip dan hukum muncul setelah melewati berbagai penemuan oleh para ahli dan pakar yang dapat dipertanggung jawabkan. Produk sains juga harus melewati serangkaian tahap dan langkah-langkah yang ilmiah guna menciptakan suatu produk yang teruji keabsahannya. Ilmu sains juga begitu dekat dengan kehidupan sehari-hari karena membahas tentang alam sekitar.

Sains merupakan ilmu pengetahuan yang sudah teruji kebenarannya, oleh karena itu sains juga harus berkaitan dengan bagaimana cara mencari tahu secara sistematis dengan menekankan pemberian pengalaman langsung untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang alam sekitar. “Pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Susanti, Sajidan, & Sugiyarto, 2014).

Pengalaman langsung dapat membantu siswa lebih mudah mengingat apa yang sedang dipelajari, dan bangga akan temuannya. Proses ilmiah juga dapat membantu dan melatih siswa untuk belajar bertanggung jawab atas apa yang sudah diembankan oleh guru. Siswa lebih merasa punya suatu tugas yang memang harus mereka selesaikan.

Biologi merupakan bagian dari sains, proses pembelajaran biologi disesuaikan dengan karakteristik ilmu sains yang kebenarannya perlu diujicobakan melalui metode ilmiah. Proses pembelajaran biologi juga mengajarkan siswa untuk bersikap peka, tanggap dan berperan aktif dalam menggunakan sains untuk memecahkan masalah di lingkungannya. Jauhar (2011) dalam (Susanti, Sajidan, & Sugiyarto, 2014) menyatakan bahwa standar kompetensi untuk bidang sains pada jenjang SMA ditekankan pada kemampuan bekerja ilmiah, dan kemampuan memahami konsep-konsep sains serta penerapannya dalam kehidupan.

Bekerja ilmiah dapat berupa langkah praktikum dan observasi lapangan tanpa mengurangi langkah sains di dalamnya. Dalam pembelajaran di kelas juga guru harus mulai melatih siswa untuk bekerja kelompok dengan menyisipkan langkah ilmiah, dapat berupa kelompok atau juga dapat tugas proyek sederhana.

Sains di tingkat SMA/MA sudah dipecah menjadi 3, yaitu: Biologi, Fisika dan Kimia. Pelajaran Biologi yang juga merupakan cabang dari ilmu sains harus memiliki karakteristik yang dimiliki oleh ilmu sains, yaitu proses pencarian dan pengolahan dengan metode ilmiah. Biologi dipandang penting untuk diajarkan guna mencapai keseimbangan dalam pembelajaran sains. Pelajaran Biologi yang berkenaan dengan kehidupan sehari-hari dan pengenalan terhadap makhluk hidup sekitar akan mengenalkan siswa terhadap diri mereka sendiri maupun lingkungan. "Pembelajaran Biologi akan berpotensi besar mampu melatih ketiga aspek produk, proses, dan sikap, jika pembelajaran Biologi lebih diorientasikan pada aspek proses

(Prayitno, Sugiharto, & Wahyu, 2013). Aspek proses juga dapat dilatih dengan membiasakan belajar dengan penemuan menggunakan langkah-langkah sains. Langkah sains dapat menggunakan metode penemuan atau inkuiri yang dapat memunculkan motivasi belajar.

Inquiry model atau model pembelajaran dengan inkuiri berusaha meletakkan dasar dan mengembangkan cara metode ilmiah, dan menempatkan siswa lebih banyak belajar sendiri/kelompok untuk memecahkan masalah (Sukimarwati, Sunarno, & Sugiyarto, 2013). Masalah yang muncul dapat dibuat oleh guru dengan cara pemberian stimulus berupa pertanyaan (inkuiri terbimbing) dan dapat pula masalah muncul oleh pemikirin siswa itu sendiri (inkuiri bebas). Inkuiri juga dapat membantu siswa dalam memecahkan permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari, termasuk dalam pembelajaran Biologi.

b. Tujuan Pembelajaran Biologi

Mata pelajaran Biologi bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut (BNSP, 2006, p. 168):

1. Membentuk sikap positif terhadap biologi dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
2. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain
3. Mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis
4. Mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip biologi
5. Mengembangkan penguasaan konsep dan prinsip biologi dan saling keterkaitannya dengan IPA lainnya serta mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri

6. Menerapkan konsep dan prinsip biologi untuk menghasilkan karya teknologi sederhana yang berkaitan dengan kebutuhan manusia
7. Meningkatkan kesadaran dan berperan serta dalam menjaga kelestarian lingkungan.

B. Bahan Ajar

Salah satu komponen rencana pembelajaran yang memegang peran aktif dari suatu kurikulum adalah materi ajar. Pengajar harus dapat memilih dan menyiapkan materi ajarnya sesuai dengan prinsip pengembangan dan metode yang diajarkan guna tercapainya kompetensi yang diharapkan. Untuk memudahkan penyampaian informasi materi ajar yang diberikan, serta memasukkan materi ajar kedalam proses pembelajaran, guru perlu mengembangkan materi ajar tersebut kedalam bentuk bahan ajar. “Bahan ajar yang diberikan oleh pengajar merupakan pesan yang harus dipelajari oleh siswa dan seterusnya diadopsi sebagai bekal siswa setelah menyelesaikan studinya (Adiputra, Sugihartini, Wahyuni, & Sunarya, 2014).

Bahan ajar dapat dijadikan pedoman dan rujukan oleh siswa agar pembelajaran lebih terstruktur dan terarah sesuai dengan apa yang hendak di capai. Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang mampu menuntun dan membimbing siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pelajaran yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Sugiyanto, Sunarno, & Prayitno, 2013). Dengan adanya bahan ajar, memungkinkan siswa untuk dapat menguasai suatu kompetensi maupun kompetensi dasar dengan runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif siswa dapat mencapai kompetensi secara utuh dan terpadu. Oleh karena itu, guru sebagai pendidik profesional harus mampu mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan karakter peserta didiknya dengan baik.

Menurut Abdorrakhman Ginting (2007) dalam (Winarko, Sunarno, & Masykuri, 2013), bahan ajar adalah rangkuman materi yang diajarkan yang diberikan kepada siswa dalam bentuk bahan tercetak ataupun dalam bentuk lain yang tersimpan dalam file elektronik baik verbal maupun tertulis. Dari pendapat tersebut dapat diketahui bahwa bahan ajar tidak hanya dalam bentuk bahan cetak, melainkan bisa berupa informasi yang tersimpan dalam suatu file elektronik.

Bahan ajar digital atau elektronik lebih bebas dan tak terbatas dalam segi materi maupun media yang ada di dalamnya. Bahan ajar digital nampak lebih praktis dan hemat biaya produksi. Pembelajaran dengan menggunakan prinsip virtual (digital) memungkinkan siswa untuk dapat melihat apa yang tak nampak, serta dapat memberikan suatu pendekatan baru yang dapat memotivasi siswa untuk pendidikan modern (Isjoni & Ismail, 2008, p. 123).

Pendapat di atas menerangkan bahwa bahan ajar tidak hanya sebatas bahan ajar cetak dalam bentuk *print out*, namun dapat berupa file dalam bentuk digital. Bahan ajar digital diharapkan memotivasi siswa untuk lebih aktif belajar, dan merupakan suatu inovasi untuk pembelajaran yang lebih mandiri. Suatu materi dengan tujuan yang sudah dirancang di dalamnya akan lebih terarah dan tampak realistik dengan bantuan digital dan elektronik karena cakupan teknologi lebih luas.

C. Modul Elektronik

Diera globalisasi seperti ini, manusia cenderung berlomba-lomba mencari dan menciptakan bahan ajar yang inovatif dan kreatif serta praktis. Perkembangan teknologi dan informatika mendorong manusia selalu tidak puas untuk menciptakan bahan belajar yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Bahan belajar yang selama ini digunakan lebih cenderung kepada bentuk konvensional berupa buku cetak, LKS dan Modul dalam bentuk lembaran dan cetakan printout yang tidak praktis. Menurut Gunawan (2010), perkembangan teknologi e-book mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan

teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran, salah satunya yaitu modul (Sugianto, Abdullah, Elvyanti, & Muladi, 2013).

Menurut pendapat Fausih et al. (2015) e-module merupakan seperangkat media pengajaran digital yang disusun secara sistematis untuk keperluan belajar mandiri (Imaningtyas, Karyanto, Nurmiyati, & Asriani, 2016). Penggunaan e-module menuntut siswa untuk mandiri dan belajar memecahkan masalah. Dengan peran e-module tersebut diharapkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah meningkat sehingga menimbulkan pengalaman langsung siswa dengan permasalahan yang ada dihadapannya, diharapkan terjadi peningkatan pemahaman siswa terhadap pelajaran Biologi, dan materi abstrak dapat berubah menjadi lebih konkrit.

1. Karakteristik Modul

Modul memiliki karakteristik tertentu, misalnya berbentuk unit pembelajaran terkecil dan lengkap, berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis, berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus, memungkinkan siswa belajar mandiri, dan merupakan realisasi perbedaan individual serta perwujudan pengajaran individual (Amra, 2010, p. 116). Modul menjadi salah satu bahan ajar yang bersifat lengkap, didalamnya terdapat materi, tujuan, serta evaluasi pembelajaran. Modul juga menjadi bahan ajar yang praktis karena didalamnya memuat proses dan metode yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri diluar lingkungan sekolah, dan menjadi salah satu koleksi yang bermanfaat untuk siswa belajar di rumah.

Pelaksanaan pembelajaran modul, bahan pembelajaran atau materi pokok pelajaran dapat dipelajari sendiri oleh siswa, guru hanya memberikan arahan serta bimbingan (Syarifudin, Supardi, Syah, & Muslihah, 2010, p. 210). Guru tetap bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator dalam setiap pertemuan. Pembelajaran dengan menggunakan modul melatih siswa untuk belajar secara mandiri dan bekerja kelompok.

Modul merupakan bahan ajar yang berisi materi, metode, dan cara mengevaluasi yang sengaja dirancang sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Sugiyanto, Sunarno, & Prayitno, 2013). Di dalam modul, tidak hanya berisi materi namun juga berisi metode yang dapat mempercepat tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik.

Modul dapat dikatakan suatu paket lengkap untuk pembelajaran, karena di dalamnya sudah mencakup materi yang menjadi tujuan pembelajaran, strategi dan juga evaluasi yang memungkinkan baik guru maupun siswa mengukur sejauh mana pemahaman materi. Siswa dapat belajar dan mengulang materi di luar jam pembelajaran, dapat di rumah maupun bekerja secara berkelompok.

2. Fungsi Modul

Sistem pengajaran modul dikembangkan dan ditetapkan karena memiliki fungsi sebagai berikut (Syarifudin, Supardi, Syah, & Muslihah, 2010, p. 218):

- a. Meningkatkan motivasi belajar siswa secara maksimal.
- b. Meningkatkan kreativitas guru dalam mempersiapkan alat, bahan serta sumber belajar yang akan digunakan dalam belajar mengajar.
- c. Mewujudkan sistem maju berkelanjutan secara tidak terbatas.
- d. Meningkatkan konsentrasi belajar siswa.

Selain dari fungsi diatas, modul juga diharapkan mampu membawa peserta didik pada kompetensi dasar yang diharapkan pembelajaran (Adiputra, Sugihartini, Wahyuni, & Sunarya, 2014). Kompetensi dasar dan tujuan lebih pembelajaran menggunakan modul lebih terstruktur dan terarah, siswa tidak terlalu umum dalam memetakan masalah. **(tambah)**

3. Tujuan Pembelajaran dengan Modul

Penggunaan modul dalam kegiatan belajar mengajar bertujuan agar tujuan pendidikan bisa dicapai secara efektif dan efisien. Para siswa mengikuti program pengajaran sesuai dengan program kecepatan dan kemampuan

sendiri, lebih banyak belajar mandiri, dapat mengetahui hasil belajar sendiri, menekankan penguasaan bahan pelajaran secara optimal (*mastery learning*), yaitu dengan tingkatan penguasaan 80% (Amra, 2010, p. 116).

4. **Komponen Komponen modul**

Berdasarkan definisinya dapat diuraikan secara rinci unsur-unsur modul yang meliputi (Amra, 2010, p. 117):

- a. *Pedoman guru*, berisi petunjuk-petunjuk agar guru mengajar secara efisien serta memberikan penjelasan tentang jenis-jenis kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, waktu untuk menyelesaikan modul, alat-alat pengajaran yang harus dipergunakan, dan petunjuk-petunjuk evaluasinya.
- b. *Lembar kegiatan siswa*, memuat pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa. Susunan materi sesuai dengan tujuan intruksional yang akan dicapai, disusun langkah demi langkah sehingga mempermudah siswa belajar. Dalam lembar kegiatan tercantum kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, misalnya melakukan percobaan, membaca kamus.
- c. *Lembar kerja*, menyertai lembar kegiatan siswa yang dipakai untuk menjawab dan mengerjakan soal-soal tuga atau masalah-masalah yang harus dipecahkan.
- d. *Kunci lembar kerja*, berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi sendiri hasil kerjaan siswa. Bila terdapat kekeliruan dalam pekerjaannya, siswa bisa meninjau kembali pekerjaannya.
- e. *Lembaran tes*, merupakan alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan tujuan yang telah dirumuskan dalam modul. Lembaran tes berisi soal-soal gunamenilai keberhasilan siswa dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul.
- f. *Kunci lembaran tes*, merupakan alat koreksi terhadap penilaian yang dilaksanakan oleh para siswa sendiri.

5. Perbedaan Pembelajaran Modul dengan Pembelajaran Konvensional

Perbedaan antara pembelajaran modul dengan sistem pembelajaran konvensional dapat dijabarkan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1. Perbedaan Pembelajaran Modul dan Sistem pembelajaran Konvensional

No.	Aspek	Sistem Pembelajaran	
		Konvensional	Modul
1.	Tujuan	Tidak dirumuskan secara spesifik dalam bentuk tingkah laku yang dapat diukur dan diamati. Dan tidak disampaikan kepada siswa sebelum pembelajaran dimulai	Dirumuskan secara spesifik dalam bentuk tingkah laku yang dapat diukur dan diamati kepada siswa sebelum pembelajaran dimulai
2.	Penyajian bahan pelajaran	Kepada kelompok secara klasikal sebagai keseluruhan tanpa memperhatikan perbedaan individu	Secara individual, dan setiap siswa dapat mempelajari sebagian atau seluruh bahan pelajaran sesuai dengan waktu yang diinginkan masing-masing
3.	Kegiatan pembelajaran	Dalam bentuk ceramah, kuliah, tugas tertulis dan penggunaan media menurut pertimbangan guru	Menggunakan berbagai pendekatan <i>active learning</i> , media yang didasarkan pada efektivitas khususnya dalam melakukan percobaan
4.	Partisipasi	Murid bersifat pasif mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru	Siswa aktif melakukan pengalaman belajar serta mengembangkan kecakapan hidup untuk menguasai bahan sepenuhnya
5.	Kecepatan belajar	Kecepatan belajar siswa ditentukan dan harus mengikuti kecepatan mengajar yang dilakukan oleh	Siswa maju menurut kecepatan belajar masing-masing dengan prinsip maju berkelanjutan dan

		guru	<i>mastery learning</i>
6.	Penguatan	Penguatan dilakukan setelah ujian atau ulangan	Penguatan diberikan setiap siswa menyelesaikan modul pembelajaran yang merupakan sebagian materi pokok/standar
7.	Keberhasilan belajar	Dinilai subyektif oleh guru	Dinilai secara obyektif berdasarkan hasil belajar siswa
8.	Penguasaan	Hanya sebagian yang menguasai secara penuh. Sebagian besar menguasai separuhnya, dan sebagian kecil akan gagal	Dengan pemberian waktu yang cukup diharapkan siswa akan mencapai tujuan pembelajaran secara utuh
9.	Peranan guru	Guru merupakan sumber belajar dan sumber ilmu pengetahuan yang utama bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran	Mediator dan fasilitator, motivator, pembimbing siswa memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan sumber belajar
10.	Ujian atau test	Siswa mengikuti beberapa kali test atau ulangan berdasar bahan yang telah dipelajari, test atau ulangan merupakan sumber penilaian untuk angka report	Tes diadakan untuk mengukur keberhasilan belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan diawal pembelajaran. Test dipergunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan bahan yang terdapat dalam modul, untuk beralih kepada modul berikutnya.
11.	Penilaian acuan norma	Penilaian acuan norma ditetapkan atas dasar pertimbangan	Penilaian acuan norma ditetapkan atas dasar pertimbangan atas

		keberhasilan tingkah laku siswa lainnya dikelas	dasar pertimbangan keberhasilan tingkah laku siswa lainnya yang menggunakan modul
12.	Kegagalan siswa	Kegagalan siswa tidak dapat dideteksi sampai akhir masa ujian. Banyak siswa yang harus mengulang semua pelajaran dalam satu semester atau satu caturwulan	Kegagalan siswa tidak dapat dideteksi sejak awal sehingga mudah untuk melakukan remedial. Siswa dipaksa untuk mengulangi bagian-bagian pelajaran yang belum dikuasainya

Tabel diatas menjelaskan dan dijabarkan bahwa terdapat beberapa perbedaan yang mencolok antara pembelajaran menggunakan modul dan konvensional (Syarifudin, Supardi, Syah, & Muslihah, 2010, p. 224). Salah satu dari perbedaan tersebut adalah partisipasi siswa dalam pembelajaran serta peranan guru dalam pembelajaran.

Peranan guru dalam sistem pembelajaran dengan menggunakan modul, guru hanya bersifat mediator, fasilitator, motivator dan pembimbing. Berbanding sangat jauh dengan pembelajaran dengan menggunakan sistem konvensional, guru menjadi sumber belajar mutlak dan utama dalam kegiatan pembelajaran.

6. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pembelajaran Modul

Modul sebagai salah satu sistem pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan sistem pembelajaran modul adalah (Syarifudin, Supardi, Syah, & Muslihah, 2010, p. 227):

- a. Memungkinkan siswa belajar sendiri secara aktif.
- b. Memungkinkan perbedaan kecepatan belajar siswa (sehingga ada kompetisi sehat antara siswa).
- c. Terdapat kejelasan tujuan yang harus dicapai para siswa untuk setiap bahan pelajaran yang terkecil.

- d. Menggunakan multimedia dan multimetode sesuai dengan kebutuhan kejelasan bahan dan perbedaan individu siswa.
- e. Memungkinkan partisipasi aktif dari para siswa dalam seluruh proses belajar mengajar.
- f. Memungkinkan secara optimal penerapan prinsip-prinsip belajar tuntas dan sistem administrasi kurikulum maju berkelanjutan.

Selain dari itu, strategi pengorganisasian materi pembelajaran yang terdapat di dalam modul mengandung *sequencing* yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pelajaran, dan *synthesizing* yang mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada siswa keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran (Adiputra, Sugihartini, Wahyuni, & Sunarya, 2014).

Sequencing atau pengurutan membantu siswa untuk belajar secara terstruktur, artinya siswa mulai dipaparkan materi dari yang paling umum dan sederhana hingga materi yang mulai sulit dan kompleks. *Synthesizing* maksudnya adalah mensintesis, artinya, dengan menggunakan modul, siswa dibimbing lebih dekat dengan fakta dan konsep, untuk mampu mengaitkannya satu-persatu menjadi satu kesatuan yang utuh.

Sedang kelemahan sistem pengajaran modul adalah sebagai berikut:

- a. Dibutuhkan keahlian tertentu untuk menyusun modul. Kesuksesan atau kegagalan suatu modul tergantung penyusunnya.
- b. Sistem pengajaran modul memerlukan biaya yang cukup besar terutama untuk penggandaan modul sendiri, serta pencarian sumber belajar lainnya oleh siswa.
- c. Tidak semua materi pokok/uraian materi pokok kurang efektif penggunaannya.
- d. Apabila variasi kemampuan siswa dalam kelas tertentu terlalu banyak akan berakibat rumitnya penanganan administrasi terutama penentuan penjadwalan dan kelulusan.

D. Pendekatan Inkuiri Terbimbing

1. Pengertian Inkuiri

Inquiry merupakan suatu teknis atau cara yang digunakan guru untuk mengajar di depan kelas. Adapun pelaksanaannya sebagai berikut: guru membagi tugas meneliti suatu masalah ke kelas. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, dan masing masing kelompok mendapat tugas tertentu yang harus dikerjakan. Kemudian mereka mempelajari, meneliti atau membahas tugasnya di dalam kelompok. Setelah hasil kelompok didiskusikan, kemudian dibuat laporan yang tersusun dengan baik (Rostiyah, 2008, p. 75). Hal tersebut didukung oleh pendapat yang dikemukakan Philips & Germann (2002) dalam (Prayitno, Sugiharto, & Wahyu, 2013) yang menyatakan bahwa Inkuiri dapat mengembangkan kebiasaan berpikir tingkat tinggi, terampil dalam kerja ilmiah, dan mengembangkan karakter ilmiah siswa

Inkuiri menurut Gulo (2004) dalam (Ambarsari, Santosa, & Maridi, 2013), berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Hal tersebut didukung oleh Hidayatullah, (2011) yang menyatakan salah satu tujuan mengajar dan mendidik adalah menumbuhkan kemampuan berfikir kritis melalui pelaksanaan tugas-tugas pembelajaran.

Jadi untuk meningkatkan keterampilan proses berpikir, siswa dituntut untuk melakukan tugas-tugas pembelajaran yang didukung dengan metode dan langkah ilmiah untuk mendapatkan pengalaman dan penemuan informasi. Pembelajaran yang sesuai dengan penjelasan di atas adalah model Inkuiri. Inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh informasi dengan melakukan pengamatan dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah dengan menggunakan berpikir kritis dan logis (Prayitno, Sugiharto, & Wahyu, 2013).

2. Ciri-ciri Umum Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Straits dan Wilke (2002) dalam (Jufri, 2013, p. 92) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang berperan penting dalam membangun sudut pandang pembelajaran konstruktivisme yang menekankan pada keaktifan belajar peserta didik. Kegiatan dalam pembelajaran berbasis inkuiri ditujukan untuk menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan keterampilan proses dengan merumuskan pertanyaan yang mengarahkan kegiatan investigasi, merumuskan hipotesis, melaksanakan hipotesis, melaksanakan percobaan, mengumpulkan dan mengolah data, mengevaluasi dan mengkomunikasikan hasil temuannya dalam masyarakat belajar.

Inkuiri terbimbing berfokus pada proses dan keterampilan untuk melakukan penelitian yang meliputi kegiatan eksplorasi, menemukan dan pemahaman (Sugiyanto, Sunarno, & Prayitno, 2013). Bimbingan guru dalam bentuk petunjuk kerja baik melalui prosedur yang lengkap dan pertanyaan pengarah selama proses penemuan. Prosedur kegiatan penyelidikan mulai perancangan penyelidikan, pelaksanaan penyelidikan, pengambilan data penyelidikan, dan penarikan kesimpulan diarahkan oleh guru.

Strategi pembelajaran inkuiri merupakan bentuk dari pendekatan yang berorientasi kepada peserta didik (*Student centered approach*). Hal ini karena strategi pembelajaran inkuiri peserta didik memegang peran yang sangat dominan dalam proses pembelajaran (Suyadi, 2013, p. 117). Langkah-langkah yang terdapat pada sintak inkuiri memungkinkan siswa belajar secara mandiri. Siswa diberikan kesempatan untuk menemukan dan mengolah data dengan maupun tanpa bimbingan dari guru mata pelajaran.

Tabel 2.2. Proses Dasar Inkuiri Dan Jenis Kegiatan Yang Terkait

Proses Dasar	Jenis Kegiatan
Mengobservasi (<i>Observing</i>)	Mengidentifikasi objek, sifat objek, dan perubahan dalam system, merancang observasi terkontrol, dan mengurutkan rangkaian pengamatan
Mengklasifikasi (<i>Classifying</i>)	Membuat klasifikasi sederhana dan kompleks, mentabulasi dan mengkode hasil observasi
Membuat inferensi (<i>Inffering</i>)	Menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan, mengkontruksi situasi untuk menguji kesimpulan sementara yang telah dibuat
Menghitung (<i>Using numbers</i>)	Mengidentifikasi data dan melakukan proses matematis yang lebih kompleks
Mengukur (<i>Measuring</i>)	Mengidntifikasi dan mengukur panjang, luas, volume, berat, temperature dan kecepatan
Menggunakan relasi ruang dan waktu (<i>Using space-time relations</i>)	Mengidentifikasi gerakan dan arah gerak, mempelajari atura-aturan yang mempengaruhi perubahan posisi
Merumuskan hipotesis (<i>Formulating hypothesis</i>)	Membedakan hipotesis dengan inferensi, observasi dan prediksi, merancang cara pengujian hipotesis
Menginterpretasikan data (<i>Interpreting data</i>)	Mendeskripsikan data, mengembangkan inferensi berdasarkan data, mengkontruksikan rumus yang relevan dengandata, menguji hipotesis, membuat generalisasi
Mengontrol variable (<i>Controlling variables</i>)	Mengidentifikasi variable independen dan dependen melaksanakan eksperimen, mendeskripsikan bagaimana variable
Melaksanakan eksperimen (<i>Exsperimen</i>)	Melakukan eksperimen dengan prosedur yang sesuai dan telah dirancang sebelumnya

3. Sintaks Implementasi Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Menurut *Orlich et al* (1998) dalam (Jufri, 2013, p. 108) menyatakan bahwa kegiatan pendidik dalam menerapkan pembelajaran berbasis inkuiri: 1) membimbing peserta didik untuk menetapkan generalisasi yang harus

dibangun terkait dengan materi pelajaran, 2) mengorganisasikan kegiatan dan bahan pelajaran dengan menjelaskan sebagian generalisasi, 3) memotivasi peserta didik untuk menulis ringkasan materi yang menjadi dasar generalisasi, 4) meminta peserta didik untuk mengidentifikasi pola kejadian, objek, atau data lain dalam materi pelajaran, 5) melatih peserta didik untuk menuliskan pola dalam satu kalimat, 6) meminta peserta didik untuk membuktikan bahwa pernyataan yang ditulis benar-benar merupakan generalisasi. Kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri secara bertahap melalui sintaks umum pembelajaran berbasis inkuiri seperti dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 2.3 Sintak Pembelajaran Inkuiri

Tahap/kegiatan	Kegiatan pendidik	Kegiatan peserta didik
Tahap 1: Identifikasi dan perumusan masalah	Membantu peserta didik menemukan dan merumuskan masalah	Mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang akan mengarahkan invetigasi
Tahap 2: Perumusan hipotesis	Membimbing peserta didik untuk merumuskan hipotesis	Merumuskan hipotesis yang akan diuji melalui investigasi
Tahap 3: Pengumpulan data	Memfasilitasi peserta didik dalam merancang eksperimen untuk mengumpulkan data	Melaksanakan eksperimen dan mengumpulkan data
Tahap 4: Interprestasi data	Membimbing peserta didik untuk menganalisis data dan menguji hipotesis	Menyusun argument yang mendukung data dan menguji hipotesis
Tahap 5: Pengembangan kesimpulan	Membimbing peserta didik untuk membuat induksi atau generalisasi	Menjelaskan hubungan, membuat generalisasi melalui induksi
Tahap 6: Pengulangan	Membimbing dan meminta peserta didik untuk membuktikan kebenaran generalisasi	Mengulangi eksperimen, mendapatkan data baru, dan merevisi kesimpulan

4. Keunggulan dan Kelemahan Model Inkuiri

Menurut (Rostiyah, 2008, p. 76) teknik *inquiry* ini memiliki keunggulan yang dapat dikemukakan sebagai berikut:

- a. Dapat membentuk dan mengembangkan “*self-consept*” pada diri siswa, sehingga siswa, dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
- b. Membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar baru.
- c. Mendorong siswa untuk berpikirdan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap objektif, jujur dan terbuka.
- d. Mendorong siswa untuk berpikir intuitif dan merumuskan hipotesanya sendiri.
- e. Memberi kepuasan yang bersifat intrinsik.
- f. Situasi proses belajar menjadi lebih merancang.
- g. Dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu.
- h. Memberi kebebasan siswa untuk belajar sendiri.
- i. Siswa dapat menghindari siswa dari cara cara belajar yang tradisional.
- j. Dapat memberikan waktu pada siswa secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomondasi informasi.

Inkuiri juga memiliki beberapa kelebihan lain, diantaranya, siswa terlibat aktif dalam membangun pengetahuan, memperoleh informasi, memecahkan masalah, dan mencari kebenaran pengetahuan, daripada sekedar menghafal pengetahuan (Prayitno, Sugiharto, & Wahyu, 2013). Inkuiri lebih berorientasi kepada pembelajaran individual dan mandiri serta menyenangkan, aktif dan inovatif. Siswa dibimbing dan diajarkan untuk memperoleh ilmu dan pengalaman seluas luasnya dari berbagai sumber yang diperlukan.

Selain kelebihan yang dimiliki model pembelajaran dengan model inkuiri, ada beberapa kelemahan yang juga ditemukan saat menggunakan pembelajaran inkuiri, yaitu (Suyadi, 2013, p. 127):

- a. Jika guru kurang spesifik merumuskan kata kunci, *clue* atau pertanyaan yang dapat memancing pengetahuan siswa dengan baik, maka peserta didik akan bingung dan tidak terarah,
- b. Guru mengalami kesulitan dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan peserta didik dalam belajar.
- c. Strategi pembelajaran inkuiri terbimbing memerlukan waktu yang lama, sehingga guru kesulitan menyesuaikan jam pelajaran.
- d. Strategi inkuiri sulit diterapkan dengan jumlah siswa yang banyak.
- e. Menggunakan strategi inkuiri tergantung terhadap pengetahuan materi siswa, pembelajaran menggunakan inkuiri sulit diimplementasikan.

5. Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas

a. Inkuiri Terbimbing

Inkuiri terbimbing merupakan suatu kegiatan belajar mengajar untuk menemukan konsep dengan bimbingan guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan cara berpikir siswa. Metode ini berfokus pada proses dan keterampilan untuk melakukan penelitian yang meliputi kegiatan eksplorasi, menemukan dan pemahaman. Bimbingan guru dalam bentuk petunjuk kerja baik melalui prosedur yang lengkap dan pertanyaan pengarah selama proses penemuan. Prosedur kegiatan penyelidikan mulai perancangan penyelidikan, pelaksanaan penyelidikan, pengambilan data penyelidikan, dan penarikan kesimpulan diarahkan oleh guru (Sugiyanto, Sunarno, & Prayitno, 2013). Hal ini bersesuaian dengan pernyataan Kuhlthau & Todd (2007) dalam (Budiati, 2016) yang memaknai *guided inquiry* sebagai sebuah cara guru dalam membimbing siswa membangun pengetahuan dan pemahaman yang mendalam mengenai materi pelajaran

melalui inkuiri yang direncanakan dengan hati-hati dan diawasi dengan seksama namun gradual juga membekali dan mengarahkan siswa menuju pembelajaran yang bebas. Namun pembelajaran menggunakan inkuiri masih harus dalam bimbingan dan pantauan guru selama pembelajaran.

Pertanyaan pancingan dan *clue* yang diberikan guru disela-sela pembelajaran dibutuhkan untuk memotivasi dan memancing serta untuk mengarahkan siswa agar masalah yang muncul tidak terlalu luas. Kesalahan guru dalam pemilihan kata kunci dan pertanyaan dalam penggunaan inkuiri terbimbing akan membingungkan siswa dan membuat masalah makin melebar tak terkendali. Bimbingan guru yang berupa pertanyaan akan terus menuntun siswa untuk tetap berada pada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Keterampilan bertanya memegang peranan penting dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing karena tujuan utama inkuiri terbimbing adalah untuk menemukan jawaban pertanyaan melalui proses investigasi (Jufri, 2013, p. 100). Pertanyaan selain dari kata kunci juga dapat saat permasalahan muncul di awal kegiatan, dan pertanyaan selanjutnya muncul untuk tetap membimbing siswa untuk menuju tujuan yang diinginkan. Guru harus peka terhadap kegiatan yang dilakukan, karena pembelajaran inkuiri terbimbing artinya siswa masih perlu adanya bimbingan untuk membentuk dan menentukan data yang diolah serta jawaban yang akan dijawab.

Inkuiri terbimbing memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut (Jufri, 2013, p. 98):

- 1) Kemampuan peserta didik berkembang dari pengamatan spesifik menuju ke inferensi atau generalisasi.
- 2) Tujuannya ialah untuk memperkuat proses pengujian peristiwa atau objek dan kemudian sampai pada generalisasi yang sesuai dengan hasil pengamatan

- 3) Guru mengontrol peristiwa pelajaran, data, materi, atau objek dan bertindak sebagai pemimpin kelas.
- 4) Tiap-tiap peserta didik bereaksi dan berusaha untuk membangun pola yang bermakna atas dasar hasil pengamatan sendiri dan orang lain dalam kelas.
- 5) Kelas berfungsi sebagai laboratorium pembelajaran.
- 6) Guru memotivasi peserta didik untuk mengkomunikasikan generalisasi yang telah dihasilkannya kepada teman sekelasnya sehingga setiap siswa saling menguntungkan.

b. Inkuiri Bebas

Pada saat baru memulai proses inkuiri bebas, pendidik harus mampu memainkan peran yang lebih bervariasi. Pada saat awal peserta didik mencoba merumuskan generalisasi mungkin kesalahan-kesalahan kecil akan muncul, maka mungkin akan membuat generalisasi yang terlalu luas, hanya menginferensi satu hubungan sebab akibat dari semakin banyak yang seharusnya dibuat. “Perbedaan diantara keduanya yaitu, data atau fakta, kemudian siswa membuat generalisasi dengan bantuan guru, disebut inkuiri induktif terbimbing. Jika siswa menemukan sendiri spesifikasi sebelum membuat generalisasi, maka dinamakan inkuiri induktif tak terbimbing (Ambarsari, Santosa, & Maridi, 2013).

Inkuiri bebas merupakan cakupan pembelajaran inkuiri yang lebih kompleks, karena siswa sudah mulai dibimbing untuk merumuskan permasalahan sendiri untuk lebih mandiri. Permasalahan yang muncul pada inkuiri bebas juga bersifat general dan umum, jadi siswa yang dituntut untuk menspesifikasikan sendiri masalah yang akan dipecahkan. Siswa jadi lebih leluasa dan diberikan hak untuk belajar dan mencari informasi menjadi lebih luas dan bebas.

Pendidik dan peserta didik yang telah menguasai pembelajaran inkuiri terbimbing maka selanjutnya akan lebih mudah untuk memulai kegiatan

inkuiri bebas (*unguided inductive inquiry*) (Jufri, 2013, p. 101). Siswa yang sudah dapat menerapkan sistem pembelajaran dengan inkuiri terbimbing tidak akan terlalu kesulitan untuk melakukan pembelajaran dengan sistem pembelajaran inkuiri bebas, karena siswa sudah terbiasa untuk merumuskan setiap permasalahan yang muncul. Siswa dan guru sudah mulai terbiasa untuk melaksanakan setiap langkah-langkah inkuiri.

Tabel 2.4 Klasifikasi Dan Aktivitas Menurut Kategori Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Inkuiri Terbimbing <i>(Guided inquiry)</i>		Inkuiri Bebas <i>(Unguided inquiry)</i>
Peserta didik mengembangkan cara kerja untuk menyelidiki/mencari jawaban dari pertanyaan yang dipilih/diberikan pendidik.	↔	Peserta didik menurunkan pertanyaan tentang topik yang dipilih pendidik dan merencanakan sendiri penyelidikannya

Tabel di atas menggambarkan perbedaan yang mencolok antara strategi inkuiri terbimbing dengan pembelajaran dengan menggunakan inkuiri bebas (Jufri, 2013, p. 98). Pada pembelajaran inkuiri terbimbing, permasalahan muncul dan disusun oleh guru yang sudah merancang untuk ketercapaian tujuan pembelajaran. Namun dapat dilihat di tabel 2.4 bahwa inkuiri bebas, siswa yang menurunkan dan merumuskan sendiri permasalahan yang disediakan oleh guru mata pelajaran.

E. Modul Elektronik Berbasis Inkuiri Terbimbing

Modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing merupakan modul pembelajaran yang sudah di transformasikan dalam bentuk elektronik dan dirancang dengan menggunakan tahapan-tahapan pembelajaran model inkuiri terbimbing dan menerapkannya dalam pembelajaran. Transformasi modul cetak berupa lembaran menjadi elektronik yang dapat diakses menggunakan piranti

elektronik berupa PC akan memudahkan dalam pengemasan materi agar lebih tampak nyata dan menarik, ditambah tahapan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing akan menambah pengalaman siswa dalam belajar. Konten multimedia seperti gambar dan video yang tidak terdapat di modul cetak, dapat ditemukan di modul elektronik.

Penyajian masalah dalam bentuk video dan pemecahan masalah dengan menggunakan langkah inkuiri terbimbing akan menambah pengalaman baru untuk siswa. Setiap materi disesuaikan dengan model inkuiri terbimbing. Tahap-tahap pembelajaran model inkuiri terbimbing yang diterapkan dalam modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing yang diterapkan:

1. Tahap Observasi dan Penyajian Masalah

Permasalahan disajikan dalam bentuk video dan siswa dituntut untuk menggali informasi sebanyak-banyaknya yang terdapat di dalam video. Permasalahan yang terdapat dalam video diharapkan dapat merangsang siswa untuk menentukan permasalahan yang akan dipecahkan

2. Tahap Merumuskan Hipotesis

Permasalahan yang sudah dimunculkan pada tahap observasi akan dirumuskan dugaan sementara dari siswa ditahap rumusan hipotesis. Siswa dituntut untuk berpikir rasional mengenai hipotesis atau dugaan sementara mengenai permasalahan yang muncul.

3. Tahap Pengumpulan Data

Dugaan dan hipotesis yang sudah dirumuskan pada tahap rumusan hipotesis akan diuji kebenarannya di tahap pengumpulan data. Siswa dituntut untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk mendukung hipotesis yang sudah dirumuskan.

4. Tahap Menarik Kesimpulan

Data dan informasi yang sudah dikumpulkan dan diuji kebenarannya, setelah itu siswa dituntut untuk dapat menyimpulkan hasil dari pengujiannya. Hipotesis dapat diterima atau ditolak.

F. Materi Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran pada manusia meliputi sistem peredaran darah dan sistem peredaran getah bening. Sistem peredaran darah manusia meliputi darah, jantung, dan pembuluh darah. Untuk lebih memahami mengenai sistem peredaran darah, berikut akan dijelaskan satu demi satu komponen sistem tersebut, sehingga anda benar-benar memahami bagaimana pentingnya komponen sistem peredaran darah itu dalam tubuh manusia (Ferdinand P & Ariebowo, 2009).

1. Fungsi dan Komposisi Darah

Volume darah di dalam tubuh manusia kurang lebih 1/14 atau 8% dari berat badan. Pada prinsipnya darah berfungsi sebagai alat pengangkut zat-zat makanan, sisa-sisa metabolisme, dan hormon. Selain itu, darah juga berperan dalam mengatur keseimbangan asam-basa cairan tubuh dan menyebabkan panas tubuh yang berlebihan dari suatu bagian tubuh merata ke bagian tubuh yang lainnya, bahkan darah berperan pula dalam perlindungan tubuh.

Darah terdiri dari plasma darah dan sel-sel darah. Plasma darah mengandung 90% air, sedangkan selebihnya adalah protein-protein darah (albumin, globulin, dan fibrinogen), bermacam-macam garam, zat-zat makanan dari saluran pencernaan, sisa-sisa metabolisme yang diangkut menuju alat ekskresi, hormon, dan gas-gas yang terlarut.

a. Eritrosit (Sel Darah Merah)

Eritrosit disebut juga sebagai sel darah merah. Warna merah pada eritrosit disebabkan oleh adanya hemoglobin. Hemoglobin tersusun dari senyawa besi hemin dan suatu jenis protein, yaitu globin. Peranan utama eritrosit adalah sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Peranan lain eritrosit adalah menjaga keseimbangan asam-basa cairan darah dan juga mengangkut O₂ di dalam tubuh.

Jumlah eritrosit pada seorang pria dewasa \pm 5.400.000 sel per mm³ dan pada seorang wanita dewasa \pm 4.800.000 sel per mm³. Diameter sel-sel ini sekitar 7 mikron dengan ketebalan 2 mikron, sedangkan kadar

hemoglobin normal berkisar antara 14 sampai 16 gram per 100 milimeter darah.

b. Leukosit

Leukosit atau sel darah putih tidak mengandung pigmen, diameternya rata-rata lebih besar daripada eritrosit, yaitu berkisar antara 8 sampai 15 mikron dan masing-masing mengandung inti sel. Pembentukan leukosit terjadi pada limfa, kelenjar-kelenjar limfoid, dan sumsum merah pada tulang. Pada seorang dewasa dalam keadaan normal, jumlahnya lebih kurang 5.000 sampai 10.000 sel per mm³ darah.

Jumlah leukosit dapat meningkat dengan cepat pada penderita penyakit tertentu, keadaan ini disebut leukositosis, misalnya pada penderita radang paru-paru.

c. Trombosit

Komponen darah yang satu ini berupa kepingan-kepingan (platelet) yang tidak berinti. Oleh karena itu, kurang tepat jika disebut sebagai trombosit yang berarti sel darah pembeku. Keping-keping darah bentuknya tidak beraturan dengan ukuran lebih kecil daripada eritrosit serta tidak berwarna dan juga tidak dapat bergerak sendiri, tetapi hanya mengikuti aliran darah. Dalam keadaan normal jumlahnya \pm 250.000 keping per mm kubik. Keping darah ini berasal dari megakaryosit di dalam sumsum merah pada tulang dan berperan dalam proses pembekuan darah (Bakhtiar, 2011).

2. Alat-alat peredaran Darah

a. Jantung

Jantung manusia terdiri dari empat ruang yang masing-masing berhubungan dengan pembuluh-pembuluh darah. Pada serambi kiri terdapat empat muara pembuluh vena pulmonalis yang mengalirkan darah dari paru-paru, sedangkan pada serambi kanan terdapat dua muara pembuluh vena cava superior yang mengalirkan darah dari tubuh bagian

bawah. Sementara itu, bilik kiri berhubungan dengan satu pembuluh nadi besar (aorta) yang cabang-cabangnya mengalirkan darah ke seluruh bagian tubuh. Bilik kanan berhubungan dengan arteri pulmonalis yang mengalirkan darah ke paru-paru.

Dinding jantung terdiri dari otot-otot jantung (miokardium) yang memiliki kemampuan berkontraksi sehingga menjadikan jantung dapat berdenyut seumur hidup dan tentu membutuhkan energi. Untuk itu, zat-zat makanan dan oksigen harus disediakan terus-menerus. Hal ini dilakukan melalui pembuluh darah yang khusus melayani otot-otot jantung saja, yaitu arteri koronaria yang bercabang ke seluruh bagian jantung. Jika pembuluh nadi yang merupakan percabangan dari aorta ini tersumbat atau menyempit maka kerja otot jantung akan terganggu atau bahkan terhenti, keadaan ini disebut infark miokardium yang dapat menyebabkan kematian mendadak.

Tekanan darah umumnya cenderung meningkat dengan bertambahnya umur, orang dewasa dikatakan bertekanan darah tinggi (hipertensi) apabila sistol/diastolnya melebihi 160/100 mm Hg. Beberapa faktor yang memengaruhi besarnya tekanan darah antara lain kekuatan kontraksi otot-otot bilik, volume darah keseluruhan, dan kekenyalan dinding arteri (Ferdinand P & Ariebowo, 2009).

b. Pembuluh Darah

Seluruh pembuluh darah yang mengalirkan darah dari jantung disebut arteri atau pembuluh nadi. Diameternya bervariasi mulai dari yang paling besar, yaitu aorta \pm 20 mm sampai ke cabang-cabang yang paling kecil, yaitu arteriol \pm 0, mm. Dinding arteri yang bersifat elastik (kenyal) dan mampu berkontraksi ini, terdiri dari jaringan endotel yang melapisi permukaan dalam arteri. Penimbunan senyawa-senyawa lemak pada dinding arteri menyebabkan penyempitan pembuluh dan hilangnya kekenyalan dinding arteri, keadaan ini disebut atherosclerosis (Bakhtiar, 2011).

1) Pembuluh Nadi (Arteri)

Istilah arteri digunakan untuk pembuluh darah yang aliran darahnya mengalir meninggalkan jantung. Secara anatomi, arteri terdiri atas beberapa lapisan, di antaranya jaringan ikat yang kuat dan elastis, jaringan otot polos, dan jaringan endotelium. Arteri tidak terlihat di atas kulit, tetapi dapat dirasakan denyut nadinya.

Pembuluh nadi dapat dibedakan menjadi aorta. Aorta adalah pembuluh nadi besar yang menyalurkan darah yang baru keluar dari bilik kiri menuju arteri. Arteri bercabang-cabang hingga membentuk saluran pembuluh dengan diameter yang lebih kecil yang disebut arteriol. Arteriol kemudian bercabang-cabang lagi hingga membentuk saluran halus yang berhubungan langsung dengan jaringan, disebut kapiler.

2) Pembuluh Balik (Vena)

Istilah vena digunakan untuk pembuluh darah yang aliran darahnya mengalir kembali menuju jantung. Saluran ini lebih mudah dilihat mata. Karena vena berada di lapisan atas dekat dengan permukaan kulit dan berwarna kebiruan.

Pembuluh balik dimulai dari pembuluh darah kapiler. Dari kapiler, darah memasuki venula. Pembuluh-pembuluh venula yang kecil akan bergabung menuju pembuluh vena. Pembuluh vena merupakan pembuluh yang membawa darah kembali ke jantung.

3) Tekanan Darah

Tekanan darah merupakan hasil dari gerakan jantung yang memompa darah. Tekanan ini tinggi pada pembuluh arteri ketika ventrikel berkontraksi. Tekanan darah turun di arteri ketika ventrikel relaksasi. Kontraksi pada ventrikel disebut sistol, sedangkan relaksasi ventrikel disebut diastol. Dinding pembuluh arteri mengembang ketika tekanan darah yang tinggi masuk saat sistol.

Denyut nadi yang Anda rasakan di pergelangan tangan merupakan peristiwa mengembangnya dinding arteri ini. Tekanan darah biasanya diukur pada pengkal lengan. Tekanan darah diberikan dengan dua angka yang berbeda, misalnya 110/70 mmHg. Angka yang paling besar merupakan tekanan sistol puncak. Angka yang lebih kecil merupakan tekanan diastol. Semakin jauh darah dari jantung, semakin rendah tekanannya (Ferdinand P & Ariebowo, 2009).

3. Hubungan Peredaran Darah dengan Kesehatan

a. Stroke dan Serangan Jantung

Serangan jantung adalah kematian jaringan otot jantung yang disebabkan oleh penyumbatan arteri koroner dalam jangka waktu yang lama. Sementara itu, stroke merupakan kematian jaringan saraf di otak yang disebabkan oleh penyumbatan arteri di otak. Kedua jenis penyakit ini erat kaitannya dengan trombus yang menyumbat arteri.

Trombus terbentuk pada arteri koroner atau arteri dalam otak berupa gumpalan lemak, plak atau jaringan ikat. Gumpalan tersebut kemudian diangkut oleh peredaran darah sampai tersumbat pada arteri yang terlalu kecil untuk dilewati oleh Embolus tersebut. Pada saat ini jaringan di sekitarnya akan mati karena kekurangan oksigen.

Kebanyakan orang menganggap bahwa serangan jantung atau stroke adalah serangan yang tiba-tiba. Padahal kedua penyakit ini merupakan efek final dari kerusakan perlahan-lahan pada sistem peredaran darah. Pada jangka waktu yang lama, gumpalan yang disebut plak mulai menggumpal dan menyempitkan pembuluh darah, disebut juga dengan aterosklerosis.

b. Wasir

Wasir merupakan penyebab pembuluh vena rektum mekar. Pengobatan penyakit wasir dapat dilakukan dengan obat-obat yang dijual bebas dari suntikan. Perkembangan terbaru dalam pengobatan penyakit ini adalah pembedahan dengan laser. Pada prinsipnya, pembedahan ini sama

dengan pembedahan biasa, hanya sarana pemotongnya menggunakan alat canggih, yaitu laser.

c. Penggolongan Darah

Adakalanya seseorang harus memperoleh transfusi darah karena darah yang diberikan harus sesuai dengan golongan darah penderita karena darah manusia tidak semuanya sama, Karl Landsteiner (1900) mengelompokkan darah ke dalam empat golongan, yaitu A, B, AB, dan O. Pengelompokan ini didasarkan pada adanya dua macam antigen atau aglutinogen, yaitu suatu senyawa karbohidrat dengan protein pada permukaan eritrosit, kedua macam antigen itu adalah antigen A dan B (Bakhtiar, 2011).

Antigen merupakan molekul yang menyebabkan pembentukan antibodi (aglutinasi). Jika seseorang memiliki aglutinogen A di sel darah merahnya, dalam plasma darah akan terbentuk aglutinin atau biasa dikenal dengan anti-B. Orang tersebut memiliki golongan darah A. Sebaliknya, jika terdapat aglutinogen B, orang tersebut bergolongan darah B dan memiliki agglutinin atau anti-A. Sementara itu, orang yang memiliki aglutinogen A dan B, ia tidak memiliki anti-A maupun anti-B, dan golongan darahnya adalah AB.

Jika golongan darah yang berbeda dicampurkan, darah-darah tersebut biasanya menggumpal. Proses menggumpalnya darah ini disebut aglutinasi. Jika darah dari golongan yang sama dicampurkan, penggumpalan tidak terjadi (Ferdinand P & Ariebowo, 2009).

G. Penelitian yang relevan

Ada beberapa penelitian terdahulu yang menjadi tolak ukur bagi pengembangan ini, antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ropita Gusniyanti program studi Tadris Biologi IAIN Batusangkar yang berjudul “*Pengembangan modul praktikum biologi berbasis inkuiri terbimbing (guided inquiry) pada kelas XI semester II*”

di SMAN 1 Rambatan.” Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan oleh penelitian hasil validasi modul yang sudah dilakukan oleh pakar praktisi, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi modul tersebut adalah 77,86% dan hasil praktikalitasi sebesar 83,82%, sehingga dapat dinyatakan bahwa modul yang dikembangkan dinyatakan valid (Gusniyanti, 2015)

2. Penelitian yang dilakukan oleh Eza Rahayu Putri program studi tadaris Fisika IAIN Batusangkar yang berjudul “*Pengembangan modul elektronik Fisika berbasis Konstruktivisme untuk kelas X SMA N 1 Batipuh.*” Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh pakar praktisi, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validitas modul tersebut dengan presentase 89,08% dan praktikalitas 84,1%, hingga dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan dinyatakan valid (Putri, 2017). Perbedaan penelitian ini dengan yang penulis lakukan adalah modul yang dikembangkan penulis merupakan modul elektronik Biologi, sedangkan yang dilakukan oleh penelitian ini merupakan modul elektronik fisika, dan menggunakan pendekatan yang berbeda pula .
3. Penelitian yang dilakukan oleh Sugiyanto, Widha Sunarno, dan Baskoro Adi Prayitno yang berjudul “*Pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing disertai multimedia pada materi keanekaragaman makhluk hidup di SMPN 1 Kendal Kabupaten Ngawi.*” Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh pakar praktisi, efektivitas produk dilihat melalui skor rata-rata post test kelompok yang diberi perlakuan adalah 84,96 dan skor rata-rata post test kelompok yang menggunakan modul tanpa multimedia adalah 79,21, hingga dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan dinyatakan baik. Perbedaan penelitian ini dengan yang penulis lakukan adalah modul yang dikembangkan penulis merupakan modul yang berbasis elektronik, sedangkan yang dilakukan oleh penelitian ini merupakan modul cetak, namun sama-sama menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dalam penelitian.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Citra Devi Imaningtyas, Puguh Karyanto, Nurmiyati, Lilik Asriani yang berjudul “*Penerapan E-Module Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karanganom Tahun Pelajaran 2014/2015*” Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh pakar praktisi, persentase miskonsepsi mengalami penurunan mencapai target yang diharapkan yaitu menurun sebesar 20%, hingga dapat disimpulkan bahwa modul elektronik yang diterapkan dinyatakan baik. Perbedaan penelitian ini dengan yang penulis lakukan adalah jenis penelitian yang dikembangkan penulis merupakan jenis R and D, sedangkan yang dilakukan oleh penelitian ini merupakan kuantitatif, namun sama-sama menggunakan modul elektronik dengan pendekatan yang berbeda.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan masalah yang dikemukakan sebelumnya, maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D). Menurut Borg and Gall (1989) dalam (Arifin, 2011, p. 127) “*research and development is a powerfull strategy for improving practice. It is a process used to develop and validate educational product.*” Metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012, p. 407). Dalam hal ini dikembangkan Modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing untuk kelas XI semester II SMAN 1 Padang Ganting

B. Model Pengembangan

Menurut Thiagaran, Semmel dalam (Trianto, 2009) ada 4 tahap pengembangan yang disebut 4-D yang terdiri dari: *define* (pendefenisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Dengan demikian uraian rancangan penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *Define* (Pendefenisian)

Pada tahap ini telah ditetapkan dan didefinisikan beberapa syarat-syarat pembelajaran. Tahap *define* meliputi 4 langkah pokok seperti: a) analisis ujung depan, b) analisis siswa, c) perumusan tujuan pembelajaran, dan d) analisis bahan ajar.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap *design* ini telah dibuat dan disiapkan *prototype* perangkat pelajaran.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini telah dihasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Dalam tahap ini ada tiga langkah, yaitu: a) Pengembangan Modul, b) Validasi Produk oleh Pakar, c) Validasi RPP, d) Tahap Praktikalitas.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini berdasarkan model Brogdan Gall telah dikembangkan modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing yang dijabarkan secara rinci dalam uraian berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap ini dilakukan dan melihat kondisi awal di lapangan. Pada tahap ini telah dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Ujung depan

Observasi yang merupakan analisis ujung depan telah dilakukan pada hari Sabtu tanggal 14 Oktober 2017 dan hari Senin 23 Juli 2018 di SMA Negeri 1 Padang Ganting, pada saat observasi dilakukan wawancara dengan guru bidang studi Biologi dan diketahui permasalahan, hambatan serta fenomena apa saja yang dihadapi di lapangan sehubungan dengan pembelajaran Biologi terutama pada saat implemtasi kurikulum 2013.

b. Analisis siswa

Analisis siswa ini telah dilakukan dan dilihat kebutuhan serta karakteristik siswa yang meliputi kemampuan, motivasi, kebiasaan, serta cara belajar siswa. Ini bertujuan agar modul yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan siswa, menarik, dan mudah dipahami.

c. Analisis tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran, dimulai dengan menganalisis silabus pembelajaran Biologi kelas XI semester I. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah materi yang akan diajarkan sudah sesuai

dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Selain itu juga melibatkan kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan, apakah bersifat *teacher centered* atau *student centered*.

d. Analisis E-Book dan buku pembelajaran Biologi

Beberapa buku dan *E-Book* yang mudah diunduh di internet dianalisis, tentang tampilan, kesesuaian materi, bahasa yang digunakan serta sintak yang digunakan apakah sudah memotivasi siswa untuk belajar. Sehingga dapat menjadi acuan dalam pengembangan modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

a. Mendesain modul elektronik Biologi yang berbasis inkuiri terbimbing untuk kelas XI semester 1 SMAN 1 Padang Ganting. Hasil dari tahap pendefinisian digunakan untuk merancang Modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing untuk kelas XI semester 1.

b. Mendesain RPP

c. Mendesain instrument penelitian

Instrument yang dirancang adalah:

- 1) Lembar validasi untuk uji validasi modul elektronik Biologi
- 2) Lembar uji validasi modul elektronik Biologi
- 3) Lembar validasi RPP
- 4) Lembar validasi pedoman wawancara
- 5) Lembar validasi praktikalitas siswa
- 6) Lembar validasi praktikalitas guru
- 7) Lembar praktikalitas siswa
- 8) Lembar praktikalitas guru

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan ini dibagi menjadi beberapa bagian yaitu: pengembangan modul elektronik berbasis inkuiri terbimbing, validasi modul elektronik berbasis inkuiri terbimbing, validasi RPP, validasi praktikalitas siswa, validasi praktikalitas guru dan validasi pedoman wawancara.

a. Pengembangan modul elektronik berbasis inkuiri terbimbing.

1) Produksi

Pada tahap ini diproduksi atau dibuat modul di lembar kerja *Microsoft Word* yang diketik melalui berbagai sumber yang terkait dengan memperhatikan ketentuan dan syarat modul. Modul yang diketik dan dibuat di *Microsoft Word* harus sudah berbasis inkuiri terbimbing dengan memperhatikan langkah demi langkah yang terdapat pada pendekatan inkuiri terbimbing.

2) Pasca produksi

Modul yang berbasis inkuiri terbimbing tadi disisipi berbagai macam konten yang mendukung seperti, audio mp3, gambar, animasi bergerak bahkan video dan film pendek guna merealistikan materi yang dikembangkan, lalu dengan bantuan aplikasi pembuat *E-Book (Kvsoft Flipbook maker)*, maka dokumen akan di convert menjadi keluaran berformat .html yang sesuai pada materi kelas XI semester 1.

b. Validasi Modul Elektronik berbasis Inkuiri Terbimbing

Proses penilaian rancangan produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional, tanpa ujicoba di lapangan.

Tabel 3.1 Aspek-Aspek Validasi Modul Elektronik Berbasis Inkuiri Terbimbing

No.	Aspek	Metode pengumpulan data	Instrument
1.	Tujuan	Diskusi dengan pakar pendidikan Biologi	Lembar validasi
2.	Rasional		
3.	Isi Modul		
4.	Karakteristik		
5.	Kesesuaian bahasa		
6.	Bentuk fisik		

c. Validasi RPP

Materi yang akan dikembangkan pada modul elektronik berbasis inkuiri terbimbing ini berhubungan dengan materi Sistem Peredaran Darah kelas XI maka di perlukan validasi RPP, sehingga media yang dikembangkan kan tidak menyimpang dan cakupanya tidak terlalu luas.

Adapun aspek-aspekyang akan divalidasi dapat dilihat pada tabel

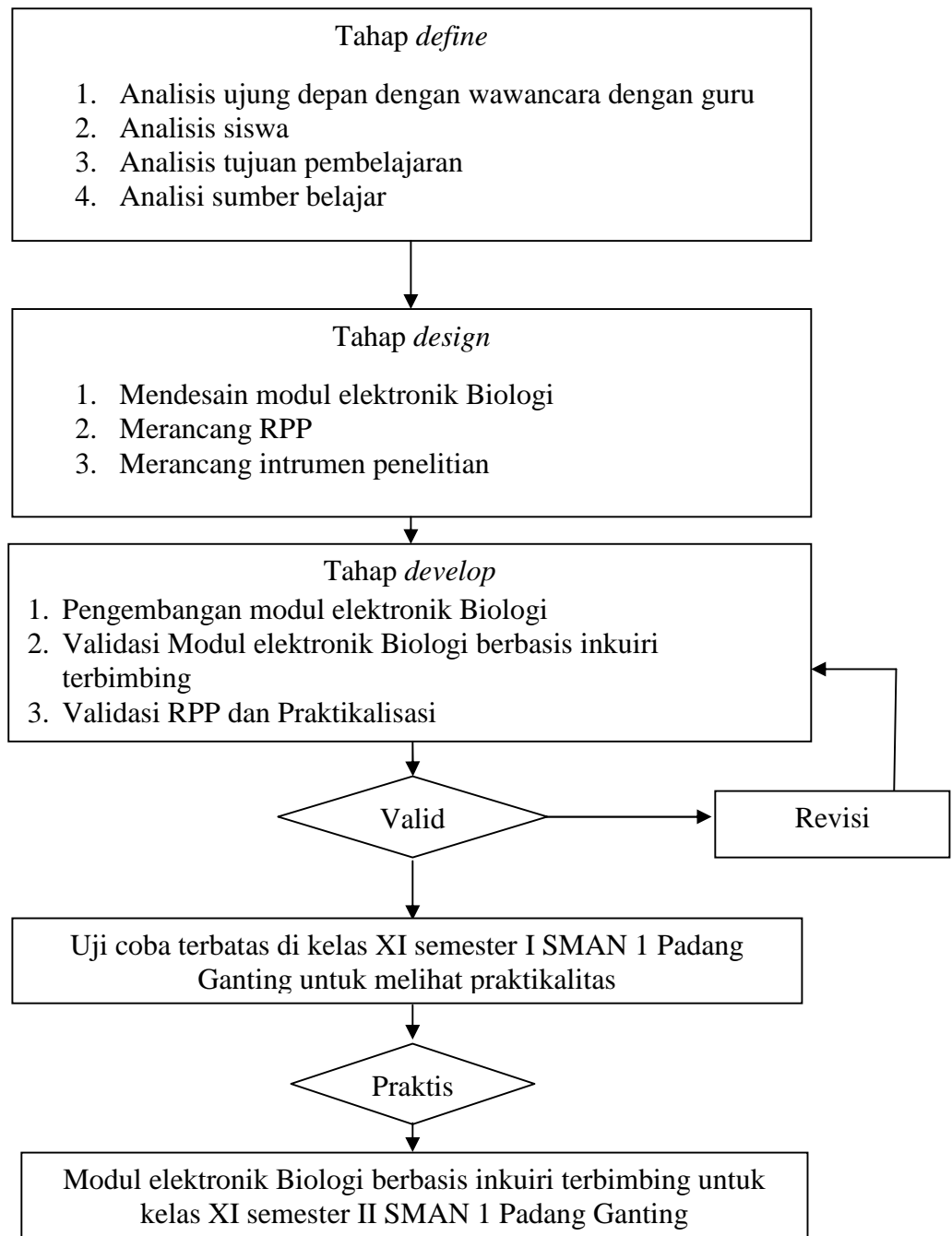
d. Tahap Praktikalisisasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas disatu kelas XI SMAN 1 Padang Ganting. Siswa kelas XI akan diarahkan ke Laboratorium Komputer, dimana siswa di Laboratorium Komputer tersebut dapat mengakses dan belajar secara mandiri menggunakan Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing. Uji coba dilakukan untuk melihat keterpakaian Modul yang sudah dirancang, untuk siswa. Modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing memiliki praktikalitas yang tinggi apabila bersifat praktis dan mudah digunakan. Adapun komponen yang diteliti dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Aspek Praktikalitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing.

No.	Aspek	Metode pengumpulan data	Instrument
1.	Kemudahan dalam penggunaan Modul Elektronik Biologi berbasis Inkuiri Terbimbing	Angket respon	Angket praktikalisasi
2.	Tampilan gambar dan video yang disajikan		
3.	Kesesuaian Materi Dengan Tujuan Pembelajaran yang akan digunakan		
4.	Manfaat yang didapat siswa maupun guru setelah menggunakan modul elektronik Biologi		

Rancangan penelitian diatas digambarkan dalam prosedur penelitian yang dapat dilihat pada diagram alir berikut.



Gambar 3.2 Diagram Alir Prosedur Penelitian

D. Subjek uji coba

Subjek uji coba pengembangan modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing ini adalah sebagai berikut:

1. Ahli media pembelajaran, ahli media pembelajaran sebagai validator dari angket untuk Pengembangan Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing.
2. Guru mata pelajaran Biologi di SMA kelas XI, sebagai subjek uji coba sebelum melakukan uji coba di dalam kelas kepada peserta didik.
3. Peserta didik, merupakan subjek uji coba dengan menggunakan angket, untuk menilai hasil Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing yang telah dikembangkan.

E. Jenis Data

Jenis data pada penelitian pengembangan ini, berupa data kuantitatif dan data kualitatif, seperti di bawah:

1. Data Kuantitatif berupa informasi atau data yang diperoleh dengan menggunakan angket respond an lembaran validasi. Lembar angket respon maupun lembar validasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan dan pernyataan tertulis pada responden. Angket merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu pasti apa yang diharapkan responden (Sugiyono, 2012, p. 199). Dalam hal ini, angket bertujuan untuk membarikan respon praktikalitas modul elektronik Biologi.
2. Data kualitatif yaitu data yang berhubungan dengan kategorisasi, karakteristik berwujud pertanyaan berupa kata-kata (Riduwan, 2010, p. 106). Sedangkan data kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara. Pada penelitian ini wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran Biologi untuk mengungkapkan praktikalitas modul Elektronik Biologi yang dikembangkan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit (Sugiyono, 2012, p. 194). Wawancara dilakukan pada saat observasi pertama untuk menemukan masalah dengan guru mata pelajaran Biologi dan juga wawancara praktikalitas setelah ujicoba di kelas untuk mengetahui praktikalitas produk yang digunakan.

2. Angket

Kuisisioner atau angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2012, p. 199). Angket diberikan untuk mengetahui respon siswa dan guru mengenai kepraktisan produk yang diujicobakan. Angket disebarakan setelah siswa belajar menggunakan produk untuk menilai dan merespon produk dengan menggunakan angket respon.

G. Instrument Pengumpulan Data

1. Lembar validasi

Lembar validitas telah diisi item-item yang dapat mengungkapkan validitas isi dan konstruks. Validasi ini yaitu apakah modul yang telah dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sedangkan validitas konstruks kesesuaian komponen-komponen pada modul dengan unsur-unsur pengembangan yang sudah ditetapkan.

Teknik pengumpulan data ini untuk menentukan validitas modul dan instrument penelitian adalah melalui validitasi dan diskusi dengan validator teknik pengumpulan data untuk mengetahui praktikalisasi modul adalah observasi dan memberikan angket respon kepada siswa. Lembar validasi

digunakan untuk mengetahui apakah modul dan instrument yang telah dirancang valid atau tidak. Lembar validasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Lembar validasi Modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing

Lembar validasi Modul berisi aspek-aspek yang telah dirumuskan pada tabel 3.1. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan. Pengisian lembar validasi dianalisis menggunakan skala Likert dengan range 1 sampai 4. Setiap pertanyaan mempunyai pilihan jawaban 1 sampai 4. 1 untuk penilaian terendah dan 4 menjadi skor tertinggi.

Lembar validasi modul elektronik biologi ini, terdiri atas 6 aspek yaitu: 1) tujuan pembelajaran; 2) rasional; 3) isi modul; 4) karakteristik; 5) kesesuaian dan kebahasaan; 6) bentuk fisik modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing. Hasil validitas modul elektronik Biologi dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Validitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing

No.	Standar Penilaian	%	Ket
1.	Tujuan Pembelajaran	86,11	sangat valid
2.	Rasional	79,16	valid
3.	Isi Modul	86,11	sangat valid
4.	Karakteristik	88,33	sangat valid
5.	Kesesuaian dan Bahasa	85,71	sangat valid
6.	Bentuk Fisik	86,66	sangat valid
Jumlah		512,08	sangat valid
rata-rata		85,35	

b. Lembar Validasi RPP

Lembar validasi RPP bertujuan untuk mengetahui apakah RPP yang telah dirancang valid atau tidak. Aspek penilaian meliputi format RPP, isi RPP, dan kesesuaian waktu. Skala penilaian untuk lembar validasi angket

respon menggunakan skala Likert. Hasil validasi RPP secara garis besar dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Hasil Analisa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No.	Aspek penilaian	%	Ket
1.	Format RPP	79,16	valid
2.	Isi rencana pelaksanaan pembelajaran	81,25	sangat valid
3.	Bahasa yang digunakan	79,16	valid
Jumlah		239,57	valid
Rata-rata		79,86	

c. Lembar Validasi Angket Respon

Lembar validasi angket respon bertujuan untuk mengetahui apakah angket yang telah dirancang valid atau tidak. Aspek penilaian meliputi format angket, bahasa yang digunakan dan butir pertanyaan angket. Skala penilaian untuk lembar validasi angket respon menggunakan skala Likert. Lembar validasi diisi oleh validator, sebelum angket diberikan kepada siswa dan guru terlebih dahulu angket divalidasi oleh validator. Hasil dari validasi angket respon siswa dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Hasil Validasi Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	%	Ket
1.	Format Angket	83,33	sangat valid
2.	Bahasa yang digunakan	87,5	sangat valid
3.	Butir pernyataan angket	83,33	sangat valid
Jumlah		254,16	sangat valid
Rata-rata		84,72	

d. Lembar Validasi Instrumen Wawancara dengan Guru

Lembar validasi wawancara dengan guru bertujuan untuk mengetahui kepraktisan modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing. Lembar validasi wawancara berisi format lembar pedoman wawancara , bahasa

yang digunakan, butir pertanyaan lembar pedoman wawancara. Hasil validasi pedoman wawancara dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Validasi Lembar Pedoman Wawancara Guru

No.	Pernyataan	%	Ket
1.	Format lembar pedoman wawancara guru	83,33	sangat valid
2.	Bahasa yang digunakan	75	valid
3.	Butir pertanyaan	79,16	valid
Jumlah		237,49	valid
Rata-rata		79,16	

2. Lembar Angket Respon

Angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna (Riduwan, 2010, p. 99). Lembar angket ini disusun untuk meminta tanggapan siswa dan guru tentang kemudahan penggunaan modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing. Pengisian angket menggunakan skala Likert untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang atau kelompok (Riduwan, 2010, p. 86). Angket diberikan setelah materi dipelajari. Hasil praktikalitas siswa dalam menggunakan modul elektronik Biologi dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil Praktikalitas Siswa Terhadap Modul Elektroinik Biologi

No.	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Kemudahan dan Tampilan	86	Sangat Praktis
2	Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran	85.43	Sangat Praktis
3	Manfaat yang Didapat	86.8	Sangat Praktis
Jumlah		258.23	
Rata-rata		86.07666667	Sangat Praktis

H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk mengemukakan hasil penelitian adalah:

1. Analisis Validitas

Analisis validitas dilakukan dengan cara menganalisis seluruh aspek yang dinilai oleh setiap validator terhadap modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing. Analisis tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Data hasil validasi yang terkumpul kemudian ditabulasi. Hasil tabulasi tiap tagihan dicari persentasinya dengan rumus:

$$P = \frac{\text{jumlah hasil positif}}{\text{jumlah}} \times 100\%$$

Tabel 3.8 Kategori Validitas Modul

(%)	Kategori
0-20	Tidak valid
21-40	Kurang valid
41-60	Cukup valid
61-80	Valid
81-100	Sangat valid

(Sumber: (Riduwan, 2010, p. 88))

2. Analisis Praktikalitas

Pada analisis praktikalitas terbagi menjadi 3 yaitu:

a. Angket Respon Siswa

Data angket yang diperoleh dengan cara menghitung skor siswa yang menjawab masing-masing item sebagaimana terdapat pada angket. Data hasil tanggapan siswa dan guru melalui angket yang terkumpul, kemudian ditabulasi. Hasil tabulasi tiap tagihan dicari persentasinya dengan rumus:

$$P = \frac{\text{jumlah hasil praktik}}{\text{siswa}} \times 100\%$$

Tabel 3.9 Kategori Praktikalitas Modul

(%)	Kategori
0-20	Tidak valid
21-40	Kurang valid
41-60	Cukup valid
61-80	Valid
81-100	Sangat valid

(Sumber: (Riduwan, 2010, p. 88))

b. Hasil Wawancara

Hasil wawancara dianalisis dengan menggunakan deskriptif naratif, yaitu suatu pengolahan data yang dirumuskan dalam bentuk kata-kata bukan angka. Prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Memeriksa data yang diperoleh dari hasil wawancara apakah sudah sesuai dengan rumusan masalah.
- 2) Mengklasifikasikan data penelitian apakah sudah sesuai dengan batasan masalah.
- 3) Mengambil kesimpulan akhir terhadap interpretasikan dan analisis data yang telah dilakukan.

I. Kualitas Produk Hasil Pengembangan

Kualitas produk hasil pengembangan dalam penelitian ini adalah produk yang valid dan praktis. Produk yang valid adalah produk yang memenuhi aspek yang divalidasikan yaitu meliputi tujuan, rasional, isi modul, karakteristik modul dan kesesuaian dan bahasan serta bentuk fisik.

Untuk menentukan produk yang dihasilkan adalah dengan melakukan uji praktikalitas dengan melihat beberapa aspek pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing , bentuk, isi, dan kepraktisan modul elektronik Biologi. Bentuk uji praktikalitas yang dilakukan adalah dengan pemberian angket respon siswa dan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

1. Tahap *Define* (Pendefenisian)

Pada tahap pendefenisian dilakukan beberapa langkah kegiatan, yaitu dimulai dari analisis ujung depan dengan cara mewawancarai guru, analisis siswa, perumusan tujuan pembelajaran dan menganalisis ketersediaan buku teks pembelajaran Biologi.

Berikut diuraikan hasil analisis pada tahap pendefenisian:

a. Tahap analisis ujung depan

Tahap analisis ujung depan dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai gambaran umum di sekolah. Tahap awal yang dapat dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum tersebut adalah dengan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Padang Ganting, dalam hal ini peneliti mewawancarai ibu Oktaria Yesi, S.Si, selaku guru Biologi kelas XI.

Hasil wawancara tersebut diperoleh informasi bahwa sebenarnya sudah memiliki berbagai jenis buku, LKS dan modul cetak di perpustakaan yang cukup lengkap, namun buku-buku tersebut dirasa masih belum cukup untuk menarik minat siswa dalam mempelajari Biologi. Buku-buku yang terdapat di perpustakaan dirasa masih kurang dalam memotivasi siswa, keterbatasan materi dan gambar menyulitkan guru dalam pembelajaran. Pembelajaran Biologi yang membutuhkan gambar yang jelas menyulitkan guru dalam penyampaian materi. Beberapa materi Biologi yang membutuhkan media untuk menjelaskan mekanisme akan sangat membutuhkan video untuk menunjang pembelajaran.

Selain dari permasalahan di atas, ada beberapa masalah lain yang juga peneliti dapat dari wawancara dengan ibu Oktaria Yesi, S.Si, guru kesulitan dalam memfasilitasi siswa untuk belajar dengan baik, karena keterbatasan waktu yang dimiliki sebagai guru juga

dengan tugas lain yang menyita waktu, jadi siswa cenderung belajar tanpa menggunakan media dan guru menjadi satu satunya sumber belajar mutlak siswa.

Ibu Yesi juga mengatakan bahwa siswa kelas XI masih tampak kurang aktif dalam pembelajaran, siswa sibuk dengan kegiatan lain. Siswa kelas XI IPA nampak pasif, hanya ada satu atau dua orang yang benar-benar menanggapi dan memperhatikan selama kegiatan pembelajaran. Suasana seperti itu sangat sulit untuk melanjutkan pembelajaran karena tidak semua siswa yang mampu menguasai materi secara bersamaan.

b. Tahap analisis siswa

Analisis siswa merupakan memahami karakteristik siswa yang meliputi, latar belakang, pengetahuan, tingkat perkembangan pengetahuan dan motivasi belajar siswa. Hasil yang didapat setelah menganalisis karakteristik siswa di SMAN 1 Padang Ganting menunjukkan bahwa ada beberapa materi pada pembelajaran Biologi pada semester 1 yang sulit untuk dipahami jika hanya mengandalkan buku cetak dalam pembelajaran. Buku-buku pembelajaran yang digunakan umumnya berwarna hitam-putih sehingga siswa sulit untuk membedakan bagian yang spesifik.

Selain itu, dari apa yang peneliti jumpai di lapangan, siswa kelas XI SMAN 1 Padang Ganting tampak tidak terlalu aktif selama pembelajaran. Siswa nampak lebih asik dengan kegiatan masing-masing yang tidak bermanfaat. Hanya ada satu atau dua orang yang nampak sangat antusias selama pembelajaran. Jika hal ini terus berlanjut, siswa akan banyak tertinggal materi pembelajaran. Siswa yang peneliti amati selama observasi memperlihatkan bahwa siswa masih sangat tergantung kepada guru dalam mendapatkan informasi, sedangkan seharusnya siswa mampu merumuskan dugaan dan memecahnya permasalahan yang dimunculkan oleh guru baik secara mandiri maupun berkelompok.

Keterbatasan dan permasalahan tersebut peneliti mulai mengembangkan bahan ajar berupa modul elektronik Biologi. Modul elektronik yang tidak hanya dapat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran juga dengan menambahkan langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing untuk membantu siswa agar lebih aktif. Menjadikan siswa lebih tertarik untuk melakukan suatu percobaan dengan menggunakan langkah ilmiah dan membiasakan berpikir logis dan berusaha menemukan solusi atas permasalahan yang muncul.

Hasil analisis siswa diatas, maka dikembangkan sebuah modul pembelajaran elektronik Biologi yang berbasis inkuiri terbimbing agar siswa lebih mantap memahami materi yang dipelajari, lebih mandiri dan termotivasi untuk belajar.

c. Tahap Analisis Sumber Belajar

Hal ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator. Tujuan pembelajaran dapat dirumukan dari indikator yang telah dibuat berdasarkan analisis kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pembelajaran Biologi kelas XI semester satu, terdiri dari 6 KD, namun pada modul yang peneliti kembangkan hanya memuat 1 KD, yaitu:

3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi

4.6 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

Perumusan indikator dikembangkan memenuhi kompetensi yang tertuang dalam KD, kemudian tujuan pembelajaran dikembangkan berdasarkan indikator yang dibuat, yaitu:

Berdasarkan KI dan KD diatas, maka pengembangan modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing dapat dikembangkan untuk ketercapaian KI dan KD tersebut.

d. Tahap Analisis *Ebook* dan Buku Pembelajaran Biologi

Analisis buku teks dan buku elektronik yang banyak digunakan bertujuan untuk mengetahui unsur-unsur yang terdapat pada buku teks maupun buku elektronik Biologi yang digunakan dalam pembelajaran sehari-hari. Sehingga menjadi acuan untuk peneliti untuk mengembangkan modul elektronik Biologi.




Gambar 4.1 Salah Satu *E-Book* yang dapat Diunduh Bebas di Internet

Buku elektronik yang dapat diunduh bebas di internet beberapa sudah tampak menarik namun masih banyak buku elektronik yang

beredar masih memiliki penampilan yang standar hitam putih meski terdapat beberapa warna yang tidak terlalu menarik. Salah seorang pengarang buku elektronik yang penulis temui banyak di internet dan dapat diunduh bebas adalah buku pembelajaran Biologi kelas XI dari Fictor Ferdinand P dan Moekti Bakhtiar, 2006. Dimana buku elektronik di atas sudah mewakili dari beberapa buku elektronik yang banyak di internet. Buku elektronik seperti buku cetak kebanyakan, beberapa sudah menggunakan warna meski tidak banyak dan mencolok. Dalam buku elektronik yang peneliti analisis, dalam buku tersebut sudah memiliki dan menggunakan langkah-langkah ilmiah di dalamnya, namun masih belum terlalu ditonjolkan. Materi dalam buku elektronik tersebut sangat padat dan masih terdapat kata-kata yang sulit untuk dipahamai siswa.

Tampilan buku elektronik Biologi yang dapat diunduh bebas di internet masih didominasi oleh warna hitam putih sehingga kurang menarik minat siswa untuk belajar. Jenis dan ukuran font yang kurang bervariasi terkesan monoton membuat bosan siswa.

Gambar 5.11
Yena adalah pembuluh darah yang membawa darah ke seluruh tubuh.



Sumber: Brown: The Life and Diversity of Life, 1992

Tugas Ilmiah 5.1

Seolah Anda mempelajari materi pembuluh darah tentunya Anda memahami perbedaannya. Untuk lebih memahami perbedaan antara aorta, arteri, kapiler, dan vena, buatlah tabel berikut! Diskusikan hasilnya!

Perbedaan Aorta, Arteri, Kapiler, dan Vena

No.	Perbedaan	Aorta	Arteri	Kapiler	Vena
1.	Struktur				
2.	Diameter pembuluh				
3.	Letak dinding pembuluh				
4.	Letak				

c. Tekanan Darah
Tekanan darah merupakan hasil dari gerakan jantung yang memompa darah. Tekanan tinggi pada pembuluh arteri ketika ventrikel berkontraksi. Tekanan darah turun di arteri ketika ventrikel relaksasi. Kontraksi pada ventrikel disebut sistol; sedangkan relaksasi ventrikel disebut diastol. Dinding pembuluh arteri mengembang ketika tekanan darah yang tinggi masuk saat sistol. Denyut nadi yang Anda rasakan di pergelangan tangan merupakan peristiwa mengembangnya dinding arteri ini.

Gambar 4.2 Langkah Ilmiah Yang Terdapat dalam Buku Elektronik

Buku elektronik Biologi yang bisa di unduh di internet juga sudah memiliki langkah-langkah ilmiah yang berguna untuk meningkatkan proses berpikir ilmiah, namun masih belum terlalu ditonjolkan dalam pembelajaran. Langkah ilmiah tersebut hanya menjadi selingan dan sederhana, belum dapat menarik perhatian siswa untuk bersemangat melakukan percobaan.

Berdasarkan paparan diatas tentang buku Biologi yang biasa dipakai oleh siswa, maka dikembangkan modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing agar siswa lebih tertarik dalam pembelajaran Biologi, menambah kemandirian siswa dan memotivasi.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Modul elektronik biologi dirancang dan dikembangkan untuk materi sistem peredaran darah. Pada bagian pengantar dibagian awal modul, berisi petunjuk ikon yang ada pada modul, petunjuk penggunaan modul yang harus diikuti siswa dan guru. Selain itu juga terdapat daftar isi berupa daftar materi dan halaman yang tersedia didalam modul, serta gambaran umum dan peta konsep tentang materi sistem peredaran darah, yang berguna untuk memberikan gambaran mengenai materi yang akan dipelajari. Pengembangan modul ini ditransformasikan kedalam bentuk digital atau elektronik yang bertujuan untuk memberikan informasi dan gambar yang lebih nyata. Modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing ini, dilengkapi dengan gambar-gambar berwarna agar terlihat realistis, serta didukung dengan video animasi yang dapat menyampaikan informasi dengan baik.

Modul elektronik biologi ini mengacu dan dikembangkan pada pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang dapat mengajak siswa lebih aktif dan menemukan sendiri konsep lewat penyelidikan. Modul elektronik Biologi ini dibuat dengan menggunakan *Software Ms.Word* untuk pengetikan dan penyusunan materi dan *Software Kvssoft Flipbook Maker* untuk pembuatan *E-Book* dapat memberikan efek pembalik kertas serta meng-*insert* gambar, video serta suara latar yang dapat memotivasi

siswa untuk belajar. Gambar-gambar serta video yang ada didalam modul didapat dari beberap situs internet serta *Youtube*. Berikut ini diuraikan karakteristik modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing yang telah dirancang sebelum dan sesudah direvisi sesuai dengan masukan dari pembimbing dan validator.

- a. *Cover* luar modul dirancang menggunakan *Ms.Word*. Pada bagian *cover* memuat judul, kelas/semester dan nama peneliti. Tampilan *cover* dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Tampilan *Cover* Modul Elektronik Biologi

- b. Bagian selanjutnya memuat kata pengantar yang berisi rasa syukur kepada Allah SWT dan Shalawat seta salam kepada Rasulullah SAW, orang tau dan teman sejawat yang turut memberikan dukungan. Tampilan kata pengantar dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Tampilan Kata Pengantar

- c. Selanjutnya terdapat petunjuk penggunaan ikon pada modul, tampilan petunjuk ikon pada modul dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Tampilan Petunjuk Penggunaan Ikon

- d. Selanjutnya terdapat petunjuk penggunaan modul oleh guru dan siswa, yang dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Tampilan Petunjuk Penggunaan Modul

- e. Selanjutnya di dalam modul terdapat daftar isi, tampilan daftar isi dapat dilihat pada gambar 4.7

JULI, 2018 MODUL ELEKTRONIK BIOLOGI BERBASIS INKUIRI TERSEMBUNG

Daftar isi

Kata pengantar	1
Penggunaan ikan	2
Penggunaan modul	3
Daftar isi	5
Sambaran umum modul	6
Kompetensi inti dan kompetensi dasar	8
Peta konsep	12
Komponen dan fungsi peredaran darah	13
Lembar kegiatan 1	21
Uji kemampuan 1	29
Struktur dan proses peredaran darah	30
Lembar kegiatan 2	36

Gambar 4.7 Tampilan Daftar Isi pada Modul

- f. Selanjutnya terdapat gambaran umum materi, tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Tampilan Gambaran Umum Materi

- g. Selanjutnya terdapat awal kegiatan belajar, tampilan kegiatan belajar



Gambar 4.9 Tampilan Awal Kegiatan Belajar

h. Selanjutnya terdapat rincian KI dan KD, tampilan KI dan KD dapat dilihat pada gambar 4.10

Sistem Peredaran Darah	
Kompetensi Inti	
K1	Mengidentifikasi konsep pokok (gigitan, serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
K2	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur, fungsi, dan peran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
K3	Memahami, menjelaskan, dan mengaitkan pengetahuan tentang anatomi, fisiologi, dan morfologi sistem peredaran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
K4	Mengidentifikasi, membandingkan, dan menjelaskan perbedaan struktur dan fungsi sistem peredaran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.

Gambar 4.10a Tampilan KI

Kompetensi Dasar	
1.1	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur dan fungsi darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
1.2	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur, fungsi, dan peran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
1.3	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur, fungsi, dan peran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
1.4	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur, fungsi, dan peran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
1.5	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur, fungsi, dan peran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
1.6	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur, fungsi, dan peran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
1.7	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur, fungsi, dan peran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.
1.8	Mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan struktur, fungsi, dan peran darah pada hewan (serangga, burung, ikan, katak, mamalia, reptalia, amfibi, dan burung) sebagai makhluk hidup yang memiliki kemampuan adaptasi lingkungan.

Gambar 4.10b Tampilan KD

i. Selanjutnya terdapat peta konsep materi, tampilan peta konsep dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Tampilan Peta Konsep Materi

- j. Modul elektronik Biologi ini terdiri dari 4 sub-bab, dimana setiap sub-bab terdiri dari judul, tujuan pembelajaran yang harus tercapai, lembar kegiatan siswa (inkuiri terbimbing), fakta Bio yang berisi fakta yang berkaitan dengan materi, Tokoh Bio yang berisi tokoh sains yang terkait dengan materi dan lembar uji kemampuan.

Lembar judul sub-bab berisi tujuan pembelajaran, kata kunci dan narasi singkat terkait materi yang akan dipelajari, yang berguna untuk menstimulus motivasi siswa, lembar awal sub-bab dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut



Gambar 4.12. Tampilan Judul Sub-Bab dan Tujuan Pembelajaran

Selanjutnya pada modul elektronik video yang mendukung dan selaras dengan materi yang sedang dipelajari, berguna untuk memantapkan konsep. Tampilan gambar video pada modul dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.13 Tampilan Gambar Video Pendukung Materi

Selanjutnya pada modul elektronik ini terdapat lembar kerja yang berisi masalah yang harus dipecahkan oleh siswa dengan menggunakan langkah-langkah inkuiri. Masalah yang terdapat didalam lembar kegiatan dipaparkan dalam bentuk video. Tampilan gambar lembar kerja siswa dapat dilihat pada gambar 4.14



Gambar 4.14 Tampilan Gambar Lembar Kegiatan Siswa

Setelah pemaparan masalah yang ditampilkan dengan video, siswa akan dibimbing melakukan penyelidikan dengan langkah-langkah inkuiri yang tetap masih dibimbing oleh guru, terdapat beberapa langkah inkuiri, yaitu; perumusan hipotesis, pengumpulan

data, dan menarik kesimpulan. Tampilan gambar mengenai langkah-langkah inkuiri terbimbing dalam lembar kegiatan siswa dapat dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Tampilan Gambar Langkah Inkuiri Pada Lembar Kegiatan Siswa

Selanjutnya pada modul elektronik Biologi ini terdapat Fakta Bio dan Tokoh Bio yang berada diantara materi. Fakta Bio dan Tokoh Bio ini berguna agar lebih memotivasi siswa dalam mempelajari ilmu Biologi. Letaknya yang berada ditengah materi mencegah siswa agar tidak bosan selama pembelajaran. Pengetahuan mengenai ilmuan dan beberapa fakta unik yang selama ini belum diketahui oleh siswa akan menarik perhatiannya. Tampilan gambar Fakta Bio dan Tokoh Bio dapat dilihat pada gambar 4.16a dan gambar 4.16b.



Gambar 4.16a Tampilan Fakta Bio



Gambar 4.16b Tampilan Tokoh Bio

Selanjutnya pada akhir materi di dalam modul elektronik Biologi ini terdapat uji kemampuan siswa. Kolom tersebut dimaksudkan untuk dapat mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang dipelajari pada sub-bab tersebut. Kolom uji kemampuan siswa terdapat minimal tiga kuisisioner yang sudah memiliki point tersendiri. Bagian bawah kolom uji kemampuan juga terdapat rumus penghitungan skor dimaksudkan agar siswa dapat mengukur dan menghitung sendiri skor yang didapatnya pada materi tersebut. Point pada setiap kuisisioner serta rumus penghitungan yang tertera pada kolom agar memudahkan siswa untuk mengukur sendiri sejauh mana kemampuannya untuk materi tersebut. Tampilan gambar uji kemampuan siswa dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17. Tampilan Gambar Uji Kemampuan Siswa

Selanjutnya pada akhir materi didalam modul elektronik ini terdapat lembar tugas siswa yang harus dikerjakan siswa di rumah. Lembar tugas rumah ini berisi beberapa pertanyaan yang harus dipecahkan dan dikerjakan, berkaitan dengan materi pada pertemuan selanjutnya. Lembar tugas rumah ini, bertujuan agar siswa membaca materi untuk pertemuan selanjutnya dan mengulang materi sebelumnya agar saat masuk pada materi selanjutnya, siswa sudah

memiliki modal untuk melanjutkan materi di sub-bab berikutnya. Tampilan kolom tugas rumah dapat dilihat pada gambar 4.18.



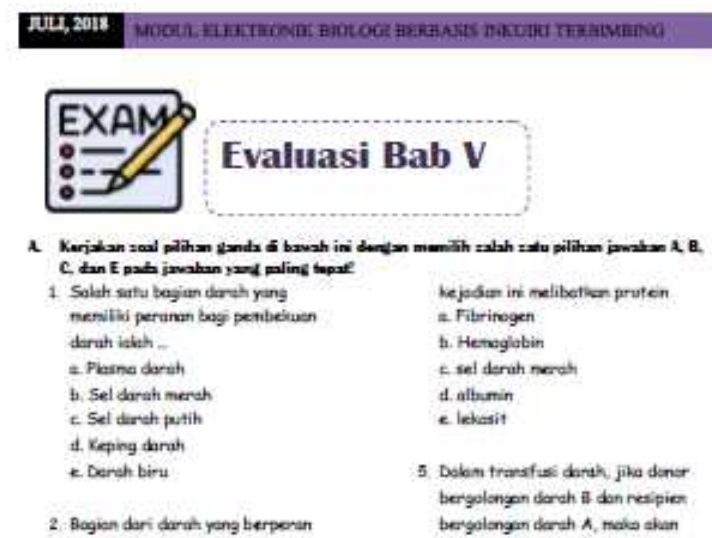
Gambar 4.18 Tampilan Lembar Tugas Rumah

Selanjutnya didalam modul elektronik terdapat rangkuman materi. Rangkuman materi terdapat di paling akhir mater. Rangkuman berisi hal-hal dan informasi yang daianggap penting untuk diingat oleh siswa. Rangkuman juga membantu siswa untuk mengingat konsep yang sudah dipelajari sebelumnya. Tampilan rangkuman materi terdapat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Tampilan Gambar Rangkuman Materi

Selanjutnya pada modul elektronik Biologi terdapat evaluasi akhir. Lembar evaluasi berisi kuisioner dengan soal objektif sebanyak 20 butir dan soal subjektif sebanyak 5 butir. Lembar evaluasi ini berguna untuk guru dan siswa dalam mengukur dan menilai sejauh mana siswa dapat menguasai keseluruhan materi mengenai sistem peredaran darah. Tampilan gambar lembar evaluasi dapat dilihat pada gambar 4.20.



Gambar 4.20 Tampilan Gambar Lembar Evaluasi

Selanjutnya pada modul elektronik juga terdapat kunci jawaban untuk lembar evaluasi. Lembar kunci jawaban evaluasi berguna untuk guru dan siswa untuk dapat mengoreksi sendiri jawaban yang telah diisi pada lembar evaluasi. Tampilan kunci jawaban lembar evaluasi dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Tampilan Gambar Kunci Jawaban Evaluasi

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Setelah *prototype* selesai dirancang, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap *prototype* tersebut dengan cara validasi oleh para ahli media dan materi terdiri dari 3 orang. 1 orang pakar pendidikan dan media serta 2 orang pakar materi. Nama validator dapat dilihat pada lampiran 1.3.tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar dan mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing. Berikut diuraikan hasil validasi modul elektronik biologi dan instrument penelitian yang telah dirancang.

a. Tahap Validasi

1) Validasi Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing

Pada tahap ini, dilakukan validasi terhadap modul elektronik biologi yang peneliti kembangkan. Modul elektronik yang sudah didiskusikan dengan dosen pembimbing selanjutnya divalidasi oleh validator yang terdiri dari 2 orang validator ahli dan

1 orang validator praktisi pendidikan. Secara garis besar hasil analisa validasi modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing ini dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Validitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing

No.	Standar Penilaian	Validator			Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Tujuan Pembelajaran	10	11	10	31	36	86,11	sangat valid
2.	Rasional	6	7	6	19	24	79,16	valid
3.	Isi Modul	21	20	21	62	72	86,11	sangat valid
4.	Karakteristik	18	17	18	53	60	88,33	sangat valid
5.	Kesesuaian dan Bahasa	24	24	24	72	84	85,71	sangat valid
6.	Bentuk Fisik	17	18	17	52	60	86,66	sangat valid
Jumlah							512,08	sangat valid
rata-rata							85,35	

Dari hasil validasi modul yang telah dinilai oleh validator, nilai rata-rata yang di dapat 85,35% dengan kategori sangat valid, dengan aspek-aspek yang dinilai yaitu tujuan pembelajaran 86,11%, rasional 79,16%, isi modul 86,11%, karakteristik 88,33%, kesesuaian dan bahasa 85,71%, dan bentuk fisik 86,66%. Hal ini menunjukkan bahwa modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing yang peneliti kembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar selama proses pembelajaran, namun masih ada beberapa saran dari validator yang dapat peneliti untuk revisi dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Saran Validator Mengenai Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing

No.	Validator	Saran-Saran untuk Direvisi	Tindak Lanjut
1.	I	Perbaiki kesalahan dan beberapa penulisan atau pengetikan	Memperbaiki kesalahan dalam beberapa penulisan atau pengetikan
2.	II	Desain modul elektronik yang dirancang belum menjelaskan inkuiri terbimbing kepada siswa	Memperjelas dan menambah beberapa langkah inkuiri terbimbing dilangkah kerja

2) Analisis Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Mendukung pelaksanaan pembelajaran, peneliti merancang RPP seperti pada lampiran 1.2. sebelum RPP yang telah dirancang diterapkan di kelas, terlebih dahulu RPP divalidasi kepada validator. Data hasil analisa validasi lembar Rencanan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Analisa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No.	Aspek penilaian	Skala penilaian			Jumlah	Skor Mak	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format rencana pelaksanaan pembelajaran	7	6	6	19	24	79,16	valid
2.	Isi rencana pelaksanaan pembelajaran	2 7	2 4	2 7	78	96	81,25	sangat valid
3.	Bahasa yang digunakan	6	6	7	19	24	79,16	valid
Jumlah							239,57	valid
Rata-Rata							79,86	

Aspek RPP yang divalidasi oleh 3 validator terdiri dari 3 aspek. Aspek pertama yaitu format RPP 79,16%, isi RPP 81,25% dan bahasa yang digunakan 79,16%. Berdasarkan tabel 4.3 dapat dikatakan bahwa rancangan rencana pembelajaran yang akan digunakan telah valid, dengan rata-rata presentase sebesar 79,86%.

3) Analisis Validasi Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui efektifitas dan praktikalitas siswa terhadap Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing, untuk mengetahui valid atau tidaknya angket respon siswa tersebut maka angket perlu divaliditas oleh validator Hasil analisa validasi angket respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Analisa Validasi Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	Validator			Juml	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format Angket	4	3	3	10	12	83,33	sangat valid
2.	Bahasa yang digunakan	8	6	7	21	24	87,5	sangat valid
3.	Butir pernyataan angket	7	6	7	20	24	83,33	sangat valid
Jumlah							254,16	sangat
Rata-Rata							84,72	valid

Aspek yang divalidasi oleh 3 validator terdiri dari 3 aspek. Aspek pertama yaitu format angket 83,33%, bahasa yang digunakan 87,5% dan butir pernyataan angket 83,33%. Untuk lebih rincinya dapat dilihat di lampiran 1.4. Berdasarkan tabel diatas, dapat dikatakan bahwa lembar praktikalitas respon siswa yang akan digunakan sangat valid.

4) Analisis Validasi Respon Praktikalitas Guru

Mendapatkan respon guru terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing, peneliti juga menggunakan angket kepada guru. Hasil validasi angket respon guru dapat dilihat pada

lampiran 3.4. secara garis besar hasil analisa validasi angket respon kepada guru dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Analisa Validasi Angket Respon Guru

No.	Pernyataan	Validator			Juml	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format Angket	4	3	3	10	12	83,33	sangat valid
2.	Bahasa yang digunakan	6	6	6	18	24	75	valid
3.	Butir pernyataan angket	7	6	8	21	24	87,5	sangat valid
Jumlah							245,83	sangat valid
Rata-Rata							81,94	

Aspek yang divalidasi oleh 3 validator terdiri dari 3 aspek. Aspek pertama yaitu format angket 83,33%, bahasa yang digunakan 75% dan butir pernyataan angket 87,5% dengan rata-rata presentase sebesar 81,94% dengan kategori sangat valid. Untuk lebih rincinya dapat dilihat di lampiran 1.4. Berdasarkan tabel 4.5 diatas, dapat dikatakan bahwa lembar praktikalitas respon guru yang akan digunakan sangat valid.

5) Analisis Validasi Pedoman Wawancara dengan Guru

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing dapat diketahui dengan pedoman wawancara guru. Sebelum lembar pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran 3.4. Secara garis besar dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Analisa Validitas Pedoman Wawancara

No.	Pernyataan	Validator			Jum	Skor Mak	%	Ket
		1	2	3				
1.	Format lembar pedoman wawancara guru	4	3	3	10	12	83,33	sangat valid
2.	Bahasa yang digunakan	6	6	6	18	24	75	valid
3.	Butir pertanyaan	6	6	7	19	24	79,16	valid
JUMLAH							237,49	valid
RATA-RATA							79,16	

Aspek yang divalidasi oleh 3 validator terdiri dari 3 aspek. Aspek pertama yaitu format angket 83,33%, bahasa yang digunakan 75% dan butir pernyataan angket 79,16% dengan presentase rata-rata sebesar 79,16% termasuk katego-ro valid. Untuk lebih rincinya dapat dilihat di lampiran **1.4**. Berdasarkan tabel 4.5 diatas, dapat dikatakan bahwa lembar pedoman wawancara dengan guru yang akan digunkan telah valid.

b. Tahap Praktikalitas

Hasil praktikalitas modul elektronik Biologi ini dilakukan uji coba di kelas XI SMA 1 Padang Ganting. Nama-nama siswa kelas XI MIA SMA 1 Padang Ganting dapat dilihat dilampiran.

Data tentang praktikalitas modul elektronik biologi yang dirancang diperoleh melalui, lembar praktikalitas modul elektronik biologi oleh siswa, lembar praktikalitas modul elektronik biologi oleh guru dan lembar wawancara.

- 1) Respon siswa terhadap praktikalitas modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing.

Hasil respon siswa terhadap praktikalitas modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Hasil Analisa Praktikalitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing oleh Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Rata-rata Praktikalitas	Kategori
1	Kemudahan dan Tampilan	86	Sangat Praktis
2	Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran	85.43	Sangat Praktis
3	Manfaat yang Didapat	86.8	Sangat Praktis
Jumlah		258.23	
Rata-rata		86.07666667	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa hasil respon dari 21 orang siswa di kelas XI IPA 1 SMAN 1 Padang Ganting terhadap modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan adalah sangat praktis dengan rata-rata 86,07%. Rata-rata nilai yang didapat berdasarkan aspek-aspek yang dinilai yaitu aspek kemudahan dan tampilan 86%, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran 85,43% dan manfaat yang didapat 86,8%.

2) Respon Guru terhadap Praktikalitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing

Data yang dikumpulkan mengenai respon guru terhadap praktikalitas modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing, meliputi tiga aspek diataranya aspek kemudahan dan tampilan, kesesuaian materi dan tujuan pembelajaran dan manfaat yang didapat. Hasil respon siswa terhadap praktikalitas modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Hasil Analisis Praktikalitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing oleh Guru

No.	Aspek yang dinilai	Rata-rata Praktikalitas	Kategori
1	Kemudahan dan Tampilan	82,14	Sangat Praktis
2	Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran	81,25	Sangat Praktis
3	Manfaat yang Didapat	91,66	Sangat Praktis
Jumlah		255,06	
Rata-rata		85,02	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil analisis respon guru praktikalitas modul elektronik biologi, didapat hasil bahwa modul yang peneliti kembangkan dapat mempermudah guru dalam pembelajaran biologi dengan nilai rata-rata 85,02% kategori sangat praktis. Rata-

rata nilai yang didapatkan berdasarkan aspek-aspek yang dinilai yaitu aspek kemudahan dan tampilan 82,14%, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran 81,25% dan manfaat yang didapat 91,66%.

3) Hasil wawancara dengan guru untuk praktikalitas modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing.

Selain menggunakan angket respon, untuk melihat dan mendengar respon yang diberikan oleh guru, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru terkait dengan praktikalitas modul elektronik biologi. Wawancara ini diharapkan dapat menggali informasi lebih dalam mengenai respon guru terhadap praktikalitas modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing. Hasil wawancara lengkap dapat dilihat pada lembar wawancara yang terdapat dilampiran, secara garis besar hasil wawancara yang dilakukan dengan guru biologi menunjukkan bahwa modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan sudah praktis dan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi.

Gambar dan video yang ditampilkan mampu membantu siswa untuk lebih memahami materi yang akan dipelajari. Siswa lebih termotivasi dan lebih mandiri untuk mencari dan menemukan jawaban dari permasalahan yang dipaparkan. Pembelajaran lebih praktis karena didalam modul sudah terdapat video dan beberapa informasi pendukung lainnya.

B. Pembahasan

1. Validitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing

Modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing ini dikembangkan agar dapat digunakan untuk guru Biologi dan siswa kelas XI. Modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing berfungsi untuk pedoman dan sumber belajar bagi guru dan siswa dalam pembelajaran Biologi yang diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan lebih mandiri dalam memecahkan masalah Biologi.

Modul elektronik biologi dirancang dengan menggunakan tahapan pembelajaran model inkuiri terbimbing dan menerapkannya dalam pembelajaran. Pada tahap observasi/identifikasi siswa akan disajikan sebuah masalah dalam bentuk video, siswa dituntut untuk memahami dengan baik apa yang menjadi topik permasalahan. Pada tahap observasi ini guru dapat memberikan kata kunci atau *clue* agar menjaga siswa tetap pada jalur permasalahan yang diharapkan. Permasalahan yang muncul di tahap observasi akan memotivasi siswa untuk antusias memperhatikan informasi yang nantinya dapat membangun berbagai hipotesis yang beragam pada setiap individu siswa. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data, pada tahap ini, hipotesis yang dibangun oleh masing-masing siswa akan diuji kebenarannya dengan berbagai cara, bisa dengan kegiatan yang dapat mendukung hipotesis dapat juga dengan studi literatur untuk mendukung hipotesis tadi. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan, tahap ini siswa dituntut untuk menyimpulkan mulai permasalahan yang muncul, hipotesis hingga pengumpulan data menjadi konsep utuh yang ditemukan sendiri oleh siswa, menjadikan pengalaman langsung yang diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan ingatan siswa.

Inkuiri terbimbing merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola pembelajaran kelas (Ambarsari, Santosa, & Maridi, 2013). Melalui inkuiri, guru mengajak siswa untuk lebih aktif baik fisik maupun mental dalam proses belajar. Tahapan yang ada pada inkuiri terbimbing diantaranya, observasi, hipotesis, pengumpulan data dan penarikan kesimpulan merangsang siswa berpikir lebih kreatif dan mandiri.

Validasi produk dapat dilakukan dengan menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang (Sugiyono, 2012, p. 414). Modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan peneliti sudah dinyatakan valid berdasarkan hasil penilaian dari 3 orang validator dengan perbaikan-

perbaiki sesuai dengan saran validator. Berdasarkan penilaian validator tentang aspek tujuan yang dirancang pada modul elektronik Biologi yaitu berupa modul elektronik yang sudah memuat Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang cukup jelas, sudah memuat gambaran umum teori yang akan dipelajari, gambar dan video yang terdapat didalam modul sudah mendukung penguatan materi, serta langkah-langkah pembelajaran inkuiri yang sudah jelas tergambar dilembar kegiatan.

Produk pembelajaran disimpulkan valid jika dikembangkan dengan teori yang memadai, disebut dengan validitas isi. Semua komponen produk pembelajaran, antara satu dengan yang lain berhubungan secara konsisten, disebut validitas konstruk (Haviz, 2013, p. 33). Indikator yang digunakan untuk menyimpulkan produk pembelajaran yang dikembangkan valid validitas isi dan validitas konstruk. Jadi suatu produk dapat dikatakan valid jika produk tersebut valid pada aspek isi maupun konstruk.

Aspek tujuan pembelajaran dinyatakan sangat valid oleh 3 orang validator yang memperoleh rata-rata 86,11% karena aspek tujuan pembelajaran yang terdapat didalam modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing ini telah memenuhi syarat penyusunan suatu modul pembelajaran, seperti memiliki kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dinyatakan dengan jelas, memiliki indikator pencapaian yang dapat mengukur kompetensi siswa serta memiliki tujuan pembelajaran yang dikemukakan dengan jelas serta sesuai dengan indikator pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Eza Rahayu Putri (2017), dengan judul pengembangan modul elektronik fisika berbasis konstruktivisme, dimana rata-rata aspek tujuan pembelajaran yang di validasi menunjukkan nilai 88,9% lebih tinggi dari aspek tujuan pembelajaran yang peneliti lakukan, namun sama-sama termasuk kedalam kategori sangat valid.

Aspek rasional dinyatakan valid oleh validator karena aspek yang dimiliki modul seperti materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan dapat mengukur kemampuan siswa dengan presentase rata-rata yang dinilai validator sebesar 79,16%. Dengan demikian, maka modul

elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing ini valid dalam aspek rasional. Aspek rasional yang di validasi oleh Eza Rahayu Putri (2017) menunjukkan nilai rata-rata 87,5% termasuk kategori sangat valid dari validitas yang peneliti lakukan yang hanya rata-rata nilai sebesar 79,16% termasuk kategori valid.

Modul elektronik Biologi ini juga sangat valid pada aspek isi modul, dari 3 validator, presentasi rata-rata sebesar 86,11%, karena modul ini memiliki judul serta tujuan pembelajaran yang dinyatakan dengan jelas, petunjuk penggunaan, informasi pendukung serta bahasa yang disajikan mudah untuk dipahami baik siswa maupun guru. Eza Rahayu Putri (2017) memiliki nilai rata-rata validitas aspek isi modul sebesar 87,5 masih lebih tinggi dari apa yang peneliti validasi yang hanya sebesar 86,11, namun masih terkategori sangat valid.

Karakteristik modul elektronik biologi juga dinyatakan sangat valid oleh validator dengan presentase rata-rata 88,33% dimana pada modul elektronik Biologi ini selain sudah menggunakan pembelajaran digital juga menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing yang dapat mengajak siswa belajar aktif dan mandiri. Selain menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing, modul elektronik biologi ini juga menyisipkan gambar dan video maupun konten lainnya yang mampu mendukung pembelajaran menjadi lebih menarik. Eza Rahayu Putri (2017) memiliki nilai rata-rata aspek karakteristik lebih tinggi, yaitu sebesar 94,4%, Eza Rahayu Putri mendesain produk modul elektroniknya dengan aplikasi pembuat *ebook 3D Fliipbook Profesional*.

Validasi secara keseluruhan dari validator menunjukkan bahwa modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing ini dinyatakan sangat valid dan teruji kualitasnya oleh 3 orang validator yaitu dengan nilai rata-rata 85,35% dengan kategori sangat valid. Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku. Dikatakan suatu produk valid, saat kualitas akan menunjukkan kemantapan atau kestabilan suatu pengukuran

yang dilakukan (Mulyadi, 2014, p. 35). Penelitian yang dilakukan oleh Eza Rahayu Putri (2017) memiliki nilai validitas Modul Elektronik Fisika lebih tinggi dari apa yang peneliti lakukan, yaitu sebesar 89,08%.

Selain itu penelitian lain yang dilakukan oleh Ropita Gusniyanti (2015) dengan judul Pengembangan modul praktikum Biologi berbasis inkuiri terbimbing pada kelas XI semester II di SMAN 1 Rambatan memiliki nilai rata-rata 77,86% untuk validitas Modul praktikum Biologi berbasis inkuiri terbimbing, rata-rata tersebut jauh lebih rendah dari nilai rata-rata yang peneliti lakukan, perbedaan itu terjadi juga karena penelitian yang dilakukan oleh Ropita Gusniyanti (2015) merupakan modul praktikum cetak meski dengan basis yang sama yaitu inkuiri terbimbing.

2. Praktikalitas Modul Elektronik Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing.

Setelah modul elektronik Biologi dinyatakan valid, selanjutnya produk yang peneliti kembangkan dilanjutkan ke tahap praktikalitas. Praktikalitas adalah suatu kualitas yang menunjukkan kemungkinan dapat dijalankan dan mudahnya penginterpretasian hasil pengembangan (Mulyadi, 2014, p. 36).

Uji coba yang peneliti lakukan terhadap siswa kelas XI SMAN 1 Padang Ganting dinyatakan praktis terbukti dengan lembar praktikalitas modul oleh siswa, lembar praktikalitas modul oleh guru serta lembar wawancara guru. Aspek-aspek yang ada berupa kemudahan dan tampilan modul, kesesuaian materi dan manfaat yang didapat dari modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing. Plomp dalam (Haviz, 2013) menyatakan bahwa suatu produk dikatakan praktis apabila produk yang dirancang konsisten dan logis antara harapan dan aktual.

Aspek kepraktisan hasil penelitian Nieveen (1999) dalam (Haviz, 2013, p. 34) menjelaskan bahwa produk hasil pengembangan disimpulkan praktis jika (1) praktisi menyatakan secara teoritis produk dapat diterapkan di lapangan dan (2) tingkat keterlaksanaan produk termasuk dalam kategori baik.

Hasil praktikalitas modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing oleh siswa menunjukkan bahwa modul elektronik biologi masuk kedalam kategori sangat praktis dengan presentase rata-rata 86,07% karena modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing ini mampu membantu siswa untuk lebih memahami materi Biologi, dengan petunjuk dan tampilan huruf, font penulisan serta gambar menarik untuk siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Eza Rahayu Putri (2017) memiliki nilai rata-rata praktikalitas siswa sebesar 84,1%. Presentase nilai rata-rata praktikalitas siswa yang peneliti lakukan lebih tinggi dari apa yang dilakukan oleh Eza Rahayu Putri dan penelitian yang dilakukan oleh Leli Gusrianti (2018) dengan judul pengembangan modul praktikum Biologi berbasis POE yang memiliki nilai rata-rata praktikalitas siswa sebesar 84,07%.

Hasil praktikalitas modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing oleh guru juga memiliki aspek penilaian yang sama dengan lembar praktikalitas siswa, dimana aspek yang dinilai berupa kemudahan dan tampilan modul, kesesuaian materi dan manfaat yang didapat dari modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing dengan presentase rata-rata 85,02% yang termasuk kategori sangat praktis. Nilai rata-rata praktikalitas oleh guru yang peneliti lakukan lebih rendah dari nilai rata-rata praktikalitas respon guru yang dilakukan oleh Leli Gusrianti (2018) lakukan, Leli Gusrianti memiliki nilai rata-rata praktikalitas respon guru sebesar 97,91% dengan kategori sangat praktis.

Secara umum, modul elektronik Biologi yang dikembangkan dengan pendekatan inkuiri terbimbing mampu mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing mampu membantu siswa dalam belajar mandiri dan terstruktur. Modul elektronik akan membuat peserta didik secara mandiri mengkonstruksi pengetahuan lama menjadi pengetahuan baru yang lebih tepat (Imaningtyas, Karyanto, Nurmiyati, & Asriani, 2016).

Tahap praktikalitas selanjutnya dilakukan wawancara terhadap guru mengenai praktikalitas modul elektronik Biologi. Berdasarkan wawancara dengan guru biologi SMAN 1 Padang Ganting tersebut bahwa modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing sudah praktis. Menurut guru biologi tersebut bahwa modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing ini sudah memiliki tampilan yang menarik, ukuran font dan jenis huruf yang digunakan baik. Gambar dan video yang terdapat di dalam modul elektronik mampu menunjang pembelajaran dan sesuai dengan materi. Inovasi menggunakan multimedia dan teknologi berkaitan dengan komputer secara virtual pastinya menyediakan peluang yang menarik dan berkualitas bagi pembelajaran sains (Isjoni & Ismail, 2008, p. 129)

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan antara lain:

1. Peneliti tidak merancang keseluruhan materi, hanya merancang modul elektronik biologi pada materi peredaran darah, sehingga peneliti tidak tahu apakah modul elektronik biologi berbasis inkuiri terbimbing efektif pada materi lainnya.
2. Tangapan siswa terhadap modul elektronik biologi diminta setelah 1 kali pertemuan, sehingga kurang terlihat bagaimana tanggapan siswa terhadap masing-masing sub bab pada Modul Elektronik Biologi yang digunakan.
3. Penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap praktikalitas, sehingga dampak penggunaan (efektifitas) modul elektronik biologidalam pembelajaran tidak diketahui.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah peneliti lakukan maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah menghasilkan produk berupa modul elektronik Biologi berbasis inkuiri terbimbing pada kelas XI SMAN 1 Padang Ganting. Berdasarkan hasil validasi oleh validator, modul yang peneliti kembangkan termasuk sangat valid dengan rata-rata presentase 85,35%. Hasil praktikalitas oleh siswa melalui angket respon didapat hasil bahwa modul elektronik biologi yang peneliti kembangkan cukup praktis dengan rata-rata presentase 86,07%, dan angket respon guru dikategorikan praktis dengan nilai rata-rata 85,02%.

B. Saran

1. Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap praktikalitas. Bagi peneliti selanjutnya yang berniat untuk melanjutkan penelitian ini dapat dilanjutkan hingga tahap efektifitas agar dampak dari penggunaan modul yang dikembangkan dapat diketahui dengan baik.
2. Penelitian ini hanya diuji cobakan pada satu kelas. Sebaiknya guru dapat melakukan uji coba pada kelas lain yang paralel atau bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan modul elektronik biologi ini agar kelemahan yang ada dapat dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. N., Sugihartini, N., Wahyuni, D. S., & Sunarya, I. M. (2014). Pengembangan E-Modul pada materi “Melakukan Instalasi Sistem Operasi Jaringan Berbasis GUI dan Text” untuk Siswa Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 3 Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 03 (01), 19-25.
- Ambarsari, W., Santosa, S., & Maridi. (2013). Penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains dasar pada pelajaran Biologi siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Pendidikan Biologi*, 05 (01), 81-95.
- Amra, A. (2010). *Media pembelajaran untuk sekolah dan madrasah*. (H. Fatarib, Ed.) Batusangkar: STAIN Batusangkar Press.
- Arifin, Z. (2011). (A. Kamsyah, Ed.) Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Bakhtiar, S. (2011). *Biologi*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Nasional.
- BNSP. (2006). *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Budiati, H. (2016). Scientific Approach Berbasis Guided Inquiry dengan Smart Messages untuk meningkatkan keterampilan Observasi dan Hasil Belajar. *BIOEDUKASI*, 9 (2), 34-43.
- Darlen, R. F., Sjarkawi, & Lukman, A. (2015). Pengembangan e-book interaktif untuk pembelajaran Fisika SMP. *Tekno-Pedagogi*, 05 (01), 13-23.
- Darmawan, D. (2014). *Pengembangan E-Learning teori dan desain*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Dwijono, Sunarno, W., & Sugiyarto. (2014). Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Starter Eksperimen (PSE) melalui inkuiri terbimbing dan inkuiri bebas termodifikasi ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan kreativitas siswa. *Jurnal Inkuiri*, 02 (02), 124-133.
- Ferdinand P, F., & Ariebowo, M. (2009). *Praktis belajar Biologi 2*. (D. A. Sobardan, Ed.) Jakarta: Pusat Perbukuan, Depertemen Pendidikan Nasional.

- Gusniyanti, R. (2015). *Pengembangan Modul praktikum Biologi berbasis inkuiri terbimbing pada kelas XI semester II di SMAN 1 Rambatan*. Batusangkar: Skripsi Sarjana, Jurusan Tarbiyah Tadris Biologi STAIN Batusangkar.
- Haviz, M. (2013, Juni). Reserch and development. *Ta'dib* , 28-43.
- Hawarya, Y., & Warso, A. W. (2014). Pengembangan Pop-up Module Pembelajaran Biologi pada Materi Pencemaran dan Pelestarian Lingkungan untuk Siswa SMA Kelas X. *JUPEMASI-PBIO* , 01, 139-143.
- Ikhsan, M., Sutarno, & Prayitno, B. A. (2016). Pengembangan modul Biologi berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem gerak manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Wera kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Inkuiri* , 05 (01), 133-142.
- Imaningtyas, C. D., Karyanto, P., Nurmiyati, & Asriani, L. (2016). Penerapan E-Module Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karanganom Tahun Pelajaran 2014/2015. *BIOEDUKASI* , 9 (1), 4-10.
- Isjoni, & Ismail, M. A. (2008). *Pembelajaran Virtual*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jufri, W. A. (2013). *Belajar dan pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Mulyadi. (2014). *Evaluasi Pendidikan*. (N. Kawakip, Ed.) Malang: UIN-Maliki Press.
- Mulyasa, H. E. (2015). *Pengembangan dan implementasi kurikulum 2013*. (A. S. Wardan, Ed.) Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Prayitno, B. A., Sugiharto, B., & Wahyu. (2013). Penerapan Integrasi Sintaks Inkuiri dan STAD (INSTAD) Untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas VII-D SMPN 27 Surakarta. *BIOEDUKASI* , 06 (01), 34-38.
- Putri, E. R. (2017). *Pengembangan modul elektronik Fisika berbasis Konstruktivisme untuk kelas X SMA N 1 Batipuh*. Batusangkar: Skripsi sarjana fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan tadris Fisika IAIN Batusangkar.

- Putri, N. A., Nurwidodo, & Pantiwati, Y. (2015). Perbedaan Model Pembelajaran Open Inquiry dan Guided Inquiry Berdasarkan Kemandirian Belajar dan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Pelajaran Biologi Kelas 11 MAN Tempursari-Ngawi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* , 01 (01), 27-34.
- Riduwan. (2010). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Rostiyah, N. (2008). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sholihan, M. I., Maridi, Ariyanto, J., & Setyanti, I. (2017). Inkuiri Terbimbing Sebagai Cara Meningkatkan Penguasaan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X MIA SMA. *BIOEDUKASI* , 10 (01), 1-8.
- Sitepu, B. P. (2014). *Pengembangan sumber belajar*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2013). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *INVOTEC* , 9 (02), 101-116.
- Sugiyanto, Sunarno, W., & Prayitno, B. A. (2013). Pengembangan Modul berbasis Inkuiri Terbimbing disertai multimedia pada materi Keanekaragaman Makhluk Hidup di SMPN 1 Kendal Kabupaten Ngawi. *BIOEDUKASI* , 06 (01), 22-33.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Sukimarwati, J., Sunarno, W., & Sugiyarto. (2013). Pembelajaran Biologi dengan Guided Inquiry model menggunakan LKS terbimbing dan LKS bebas termodifikasi ditinjau dari kreativitas dan motivasi berprestasi siswa. *BIOEDUKASI* , 06 (02), 46-57.
- Susanti, A., Sajidan, & Sugiyarto. (2014). Pembelajaran Biologi menggunakan Inquiry Training models dengan Vee Diagram dan KWL Chart ditinjau dari keterampilan berpikir kritis dan kemampuan penalaran formal. *Jurnal Inkuiri* , 03 (01), 75-84.
- Suyadi. (2013). *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. (E. Kuswandi, Ed.) Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Syarifudin, H. E., Supardi, Syah, D., & Muslihah, E. (2010). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Diadit Media.
- Trianto. (2009). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: konsep, landasan, dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Winarko, A. S., Sunarno, W., & Masykuri, M. (2013). Pengembangan Modul Elektronik berbasis POEI (Prediksi, Observasi, Eksperimen, Interpretasi) pada Materi Sistem Indera Kelas XI SMA Negeri 3 Ponorogo. *Bioedukasi*, 06 (02), 58-75.
- Wulanningsih, S., Prayitno, B. A., & Probosar, R. M. (2012). Pengaruh model pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses sains ditinjau dari kemampuan akademik siswa SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 04 (02), 33-43.

