

Pembuatan Modul Rangkaian Dasar Elektronika Digital Berbasis Model *Guided Discovery Learning*

Lusy Febrianti^{1*}, Thamrin²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

*Corresponding author e-mail : lusyfbr@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran rangkaian dasar elektronika digital berbasis model *guided discovery learning*, menentukan tingkat validitas serta praktikalitas dari modul yang dihasilkan. Metode pembuatan modul menggunakan model Plomp. Model Plomp terdiri dari tiga tahap, 1) investigasi awal; 2) pembentukan prototipe dan 3) uji coba dan penilaian. Tes validitas dari modul yang dikembangkan terdiri dari dua tahap dilakukan oleh dua dosen Teknik Elektronika FT UNP. Tes kepraktisan dilakukan oleh dua guru Sistem Komputer di SMKN 1 Enam Lingkung dan 20 peserta didik X MM 2 SMKN 1 Enam Lingkung. Instrumen validitas dan praktikalitas dianalisis dengan rumus Cohen Kappa (k). Hasil analisis validitas materi dengan skor rata-rata momen kapa 0,77 dengan kategori tinggi dan hasil analisis validitas media dengan skor rata-rata momen kapa 0,85 dengan kategori sangat tinggi. Hasil praktikalitas oleh guru dan peserta didik menunjukkan bahwa skor rata-rata berturut-turut adalah 85 dan 87,2 dengan kategori sangat tinggi. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa modul pembelajaran rangkaian dasar elektronika digitas berbasis *guided discovery learning* yang dihasilkan valid dan praktis.

Kata kunci : Elektronika digital, gerbang logika, *guided discovery learning*, model Plomp.

ABSTRACT

This study aims to produce a digital electronic basic learning module based on guided discovery learning models and determine the level of validity and practicality of the resulting module. The method of making modules uses the Plomp mode. The Plomp model consist of three stages, 1) initial investigation; 2) the formations of prototypes and 3) trials and assessment. The vailidity test of the develop module consist of two stage by two Electronis Engineering lecturers. The practicality test was carried out by two Computer System teacher at SMKN 1 Enam Lingkung and twenty learners of Multimedia Class at SMKN 1 Enam Lingkung. Instrument of validity and practicality were analyzed by the Cohen Kappa (k) formula. The result the analysis, the validity and the material with an average score of 0.77 kappa moments with avery high category. The results of practicality by teacher and student show that the average scores are 85 and 97.2, respectively, with very high categories. The data obtained shows that the learning module of the basic electronic circuit based on guided discovery learning is valid and practical.

Keywords: Digital electronics, logic gates, computer systems, *guided discovery learning*, Plomp models.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi sarana dalam membangun diri, bangsa dan negara yang bermutu sehingga akan mencetak sumber daya manusia yang berkualitas baik dari segi spritual, intelegensi maupun skill. Salah satu upaya pemerintah yaitu dengan menerapkan kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 peserta didik dituntut untuk aktif dan mandiri dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung dengan model pembelajaran yang digunakan guru, seperti model *guided discovery learning*. Dalam pelaksanaan *guided discovery learning* peserta didik diarahkan dan dibimbing untuk menemukan konsep secara mandiri, sehingga pengetahuan yang mereka miliki adalah hasil temuannya sendiri [1]. Sekolah Menengah Kejuruan merupakan lembaga pendidikan sebagai cara meningkatkan sumber daya manusia [2].

Guided discovery learning dapat melatih dan meningkatkan beberapa kemampuan peserta didik jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Pada jenjang SMP, kemampuan yang dapat ditingkatkan seperti keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir tingkat tinggi [3]. Pada jenjang SMA, kemampuan yang dapat ditingkatkan seperti kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis [4]. Hal ini menandakan bahwa *guided discovery learning* mempengaruhi kemampuan berpikir dan keaktifan peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi selama Praktek Lapangan Kependidikan (PLK) di sekolah SMKN 1 Enam Lingsung, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya menggunakan buku paket. Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran belum bisa sepenuhnya membantu peserta didik secara maksimal untuk terlibat aktif selama proses pembelajaran. Akibatnya sebagian besar peserta didik tidak tertarik dengan materi yang diajarkan dan peserta didik tidak terlibat aktif selama proses pembelajaran, dengan demikian tujuan Kurikulum 2013 : peserta didik dituntut untuk aktif dan mandiri dalam mencari, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuannya tidak tercapai dengan maksimal. Penggunaan modul efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran Rangkaian Dasar Elektronika Digital. Dengan adanya modul peserta didik di tuntun untuk dapat menentukan dan menyelesaikan masalah dalam pembelajaran Sistem Komputer secara mandiri, contohnya pada materi Rangkaian Dasar. Beberapa penelitian sebelumnya

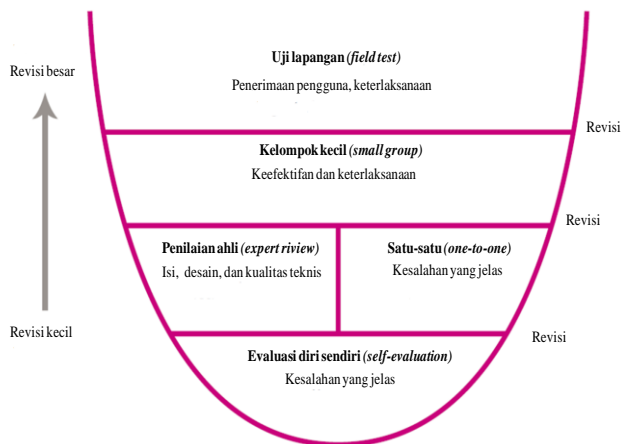
menyatakan bahwa modul berbasis *guided discovery learning* efektif digunakan dalam proses pembelajaran [5]. Modul berbasis *guided discovery learning* efektif untuk meningkatkan aspek pengetahuan, hasil belajar maupun keterampilan sains [6]. Dengan adanya modul berbasis model *guided discovery learning* peserta didik dituntut untuk dapat menemukan konsep dan menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran sistem komputer secara mandiri, contohnya pada materi rangkaian dasar elektronika digital.

Guided discovery learning menempatkan guru sebagai fasilitator. Guru membimbing peserta didik sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Dalam model ini, peserta didik didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis diri sendiri sehingga mereka dapat "menemukan" prinsip umum berdasarkan materi atau data yang diberikan oleh guru [7]. Hasil yang diperoleh dengan metode diskusi atau temuan sendiri lebih tinggi daripada metode ceramah [8]. Dari beberapa masalah yang telah diidentifikasi maka pada penelitian ini difokuskan pada pembuatan modul Rangkaian Dasar Elektronika Digital berbasis model *Guide Discovery Learning*. Serta pengujian tingkat validitas dan praktikalitas modul Rangkaian Dasar Elektronika Digital berbasis model *Guided Discovery Learning* yang dikembangkan

II. METODE

Pembuatan modul pada penelitian ini menggunakan model Plomp melalui 3 tahap, yaitu (1) investigasi awal (*preliminary research*), (2) pembentukan prototipe (*prototyping stage*) dan (3) uji coba dan (*assessment phase*) [9]. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui validitas dan praktikalitas modul yang dibuat. Pada tahap investigasi awal (*preliminary research*) dilakukan identifikasi dan analisis yang dibutuhkan untuk mengembangkan penelitian pembuatan modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis model *guided discovery learning*. Tahap ini meliputi: (a) analisis kebutuhan; (b) analisis kurikulum, menganalisis kompetensi dasar (KD) 3.2 dan 4.2 yang selanjutnya dirumuskan indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran sesuai dengan KD tersebut; (c) studi literatur, mencari sumber dan referensi yang berhubungan dengan kegiatan penelitian; (d) pengembangan kerangka konseptual, mengidentifikasi dan menyusun konsep-konsep utama yang dipelajari yaitu pada materi rangkaian dasar elektronika digital.

Tahap pembentukan prototipe (*prototyping stage*) bertujuan untuk merancang modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning*. Pada tahap ini dilakukan pembentukan 4 prototipe, yaitu *prototipe I*, *prototipe II*, *prototipe III* dan *prototipe IV*. Setiap prototipe dievaluasi dengan evaluasi *formatif tessmer* (ditunjukkan oleh gambar 1), yaitu *self evaluation*; *expert review*; *one to one evaluation* dan *small group test*. Pada evaluasi *expert review* bertujuan untuk mengungkapkan tingkat validitas materi dan media dari modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning*.



Gambar 1. Tahap Evaluasi Formatif Tessmer

Tahap penilaian (*assessment stage*) bertujuan untuk mengevaluasi dan mengungkapkan tingkat praktikalitas modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan uji lapangan (*field test*) untuk mendapatkan tingkat praktikalitas dari *prototipe IV* yang telah dihasilkan. Instrumen yang digunakan adalah daftar *check list*, angket validitas dan angket praktikalitas. Daftar *check list* digunakan pada tahap *self evaluation* untuk mengevaluasi komponen-komponen yang harus ada pada modul. Angket validitas digunakan pada tahap *expert review* untuk menilai validitas materi dan media pada modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* yang dikembangkan. Angket praktikalitas digunakan pada tahap *field test* untuk mengetahui tingkat praktikalitas pemakaian modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* yang dikembangkan. Teknik analisis data untuk validitas isi dan konstruk menggunakan formula Cohen Kappa, dimana pada akhir pengolahan diperoleh momen kappa.

$$\text{momen kappa } (k) = \frac{\rho_o - \rho_e}{1 - \rho_e} \quad (1)$$

Keterangan:

- k = Momen kappa menunjukkan validitas produk
- ρ_o = Proporsi terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberi oleh validator dibagi

- jumlah nilai maksimal
- ρ_e = Proporsi tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah maksimal dikurangi dengan jumlah nilai total yang diberi validator dibagi jumlah nilai maksimal

Tabel 1. Kategori Keputusan Berdasarkan *Moment Kappa*

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
< 0,00	Tidak valid

(Boslaugh, 2008: 12)

Sedangkan teknik analisis data untuk praktikalitas untuk menentukan rata-rata yang didapat dengan menjumlahkan nilai yang didapat dari indikator angket. Nilai praktikalitas dengan rumus :

$$NA = \frac{S}{SM} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

- NA = Nilai Akhir
- S = Skor yang didapat
- SM = Skor Maksimum

Tabel 2. Kategori Praktikalitas

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Praktis
61 – 80	Praktis
41 – 60	Cukup Praktis
21 – 40	Kurang Praktis
0 – 20	Tidak Praktis

Sumber : Riduwan (2007:89)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

(*Investigasi awal*) pada tahap ini dilakukan identifikasi dan analisis yang dibutuhkan untuk mengembangkan penelitian pembuatan modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis model *guided discovery learning*. Pada tahap ini telah dilakukan beberapa langkah. Adapun hasil masing-masing langkah sebagai berikut ini, 1) analisis kebutuhan, diperoleh bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada materi relasi elektronika logika dasar dan kombinasi. Disisi lain, guru mengalami kesulitan dalam menerapkan model *discovery learning* dikarenakan kurangnya bahan ajar yang tersedia, bahan ajar yang digunakan adalah buku paket. Oleh karena itu, perlu adanya modul untuk membantu guru dalam menerapkan model pembelajaran; b) analisis kurikulum, dari analisis kurikulum 2013 KD 3.2 dan 4.2, dirumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran, lihat pada Tabel 3. Untuk mencapai tujuan pembelajaran ini dibutuhkan modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning*;

Tabel 3. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

<i>Kompetensi Dasar dari KI-3</i>	<i>Kompetensi Dasar dari KI-4</i>
3.2 Menganalisis relasi elektronika logika dasar dan kombinasi.	4.2 Merangkai dan menguji gerbang logika dasar dan kombinasi.
<i>Indikator Pencapaian Kompetensi (Pengetahuan)</i>	<i>Indikator Pencapaian Kompetensi (Keterampilan)</i>
1. Menjelaskan Pengertian Elektronika Digital	1. Menguji Tabel Kebenaran gerbang logika AND
2. Menjelaskan Pengertian Gerbang Logika	2. Menguji Tabel Kebenaran gerbang logika OR
3. Menggambarkan Gerbang Logika AND	3. Menguji Tabel Kebenaran gerbang logika NOT
4. Menggambarkan Gerbang AND dan transistor Switching	4. Menguji Tabel Kebenaran gerbang logika NAND
5. Menggambarkan Gerbang Logika OR	5. Menguji Tabel Kebenaran gerbang logika NOR.
6. Menggambarkan gerbang OR dan Transistor Sebagai Switching	6. Menguji Tabel Kebenaran gerbang logika NOR.
7. Menjelaskan Gerbang Logika NOT	7. Menguji Tabel Kebenaran gerbang logika NOR.
8. Menggambarkan gerbang logika kombinasi (NAND, NOR, EXOR, EXNOR)	
9. Menganalisis Kerja Gerbang Logika NAND	
10. Menganalisis Kerja Gerbang Logika NOR	
11. Menganalisis Kerja Gerbang Logika EXOR	
12. Menganalisis Kerja Gerbang Logika EX-NOR	

2) Studi literatur, hasil yang diperoleh dari studi literatur adalah sebagai berikut ini. (a) Model pembelajaran *guided discovery learning* terdiri dari lima tahapan, yaitu *motivation and problem presentation, data collection, data processing, verification* dan *closure*; (b) Modul terdiri dari beberapa komponen, yaitu *cover, petunjuk penggunaan, kompetensi yang akan dicapai, lembar kegiatan, lembar kerja, lembar tes formatif, kunci jawaban lembar kerja, kunci lembar tes formatif dan daftar pustaka*; (c) Model pembuatan modul yang digunakan adalah model Plomp yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap investigasi awal; tahap

pembentukan prototipe dan tahap penilaian; 3) Pengembangan kerangka konseptual, hasil yang diperoleh yaitu didapatkan konsep utama yang dipelajari yaitu materi relasi elektronika logika dasar dan kombinasi;

(Tahap Pembentukan Prototipe) pada tahap ini terdiri dari, 1) *Prototipe I*, pada tahap ini dilakukan desain modul sehingga dihasilkan *prototipe I* berupa modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning*. Modul ini disusun berdasarkan komponen-komponen seperti yang telah dijelaskan pada studi literatur; 2) *Prototipe II*, dari hasil evaluasi formatif yaitu *self evaluation* berupa daftar *check list* terhadap komponen modul didapatkan hasil bahwa *prototipe I* tidak perlu direvisi. Hal ini dikarenakan komponen-komponen modul sudah lengkap; 3) *Prototipe III*, pada tahap ini terdiri dari, a) *expert review*, pada tahap ini terdapat uji validitas materi dan media. uji validitas dari modul yang dikembangkan terdiri dari dua tahap validasi. Validitas ahli materi, diuji oleh dua ahli materi (analisis datanya ditunjukkan oleh tabel 4) dan validitas ahli media, diuji oleh dua ahli media (analisis datanya ditunjukkan oleh tabel 5). Uji validitas terhadap modul yang dikembangkan terdiri dari dua tahap validasi, yaitu validitas materi dan media. Validitas ahli materi diuji oleh dua ahli materi; 2) validitas ahli media diuji oleh dua ahli media. Tes kepraktisan dilakukan oleh dua guru Sistem Komputer di SMKN 1 Enam Lingkung dan 20 peserta didik X MM 2 SMKN 1 Enam Lingkung. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan formula Cohen Kappa (k).

Tabel 4. Hasil Validitas Data Ahli Materi Berdasarkan Pengisian Angket Oleh Validator

No	Aspek yang dinilai	(k)	Kategori
1.	Self Instructions	0.81	Sangat Tinggi
2.	Self Contained	0.75	Tinggi
3.	Stand Alone	0.75	Tinggi
4.	Adaptive	0.75	Tinggi
5.	User Friendly	0.78	Tinggi
Rata-rata		0.77	Tinggi

Keterangan: k = *Momen kappa*

Penilaian ahli materi meliputi pengujian kelayakan modul dilihat dari kualitas materi yang disajikan yaitu berupa angket. Angket terdiri dari beberapa aspek, yaitu *self instruction, self contained, stand alone, adaptive, user friendly*. Data yang diperoleh dari penilaian validator kemudian dianalisis dengan menggunakan formula Kappa Cohen. Aspek *self instruction* memperoleh rata-rata momen kappa 0.81, aspek *self contained* memperoleh rata-rata momen kappa 0.75, aspek *stand alone* memperoleh rata-rata momen kappa 0.75, aspek *adaptive* memperoleh

rata-rata momen kappa 0.75, aspek *user friendly* memperoleh rata-rata momen kappa 0.78. Penilaian dari seluruh aspek menghasilkan rata-rata momen kappa 0.77 dengan kriteria tinggi. Berdasarkan nilai rata-rata kelayakan modul ahli materi maka modul dikategorikan **tinggi**.

Tabel 5. Hasil Validitas Data Ahli Media Berdasarkan Pengisian Angket Oleh Validator

No	Aspek yang dinilai	(k)	Kategori
1.	Format	0.8 7	Sangat Tinggi
2.	Organisasi	0.8 1	Sangat Tinggi
3.	Daya Tarik	0.8 0	Sangat Tinggi
4.	Bentuk dan Ukuran Huruf	0.8 9	Sangat Tinggi
5.	Ruang (Spasi Kosong)	0.8 5	Sangat Tinggi
6.	Konsisten	0.8 7	Sangat Tinggi
	Rata-rata	0.8 5	Sangat Tinggi

Keterangan: k = *Momen kappa*

Penilaian dari segi media meliputi pengujian kelayakan modul yang dilihat dari kualitas tampilan yang disajikan berupa angket. Angket terdiri dari beberapa aspek yaitu format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang (spasi) serta konsistensi. Data yang diperoleh dari penilaian validator kemudian dianalisis dengan menggunakan formula Kappa Cohen.

Aspek format memperoleh rata-rata momen kappa 0.85, aspek organisasi memperoleh rata-rata momen kappa 0.81, aspek daya tarik memperoleh rata-rata momen kappa 0.80, aspek bentuk dan ukuran huruf memperoleh rata-rata momen kappa 0.89, aspek ruang (spasi) memperoleh rata-rata momen kappa 0.85, konsistensi memperoleh rata-rata momen kappa 0.87. Penilaian dari seluruh aspek menghasilkan rata-rata momen kappa 0.85 dengan kriteria sangat tinggi. Berdasarkan rata-rata kelayakan modul dari ahli materi maka modul dikategorikan **sangat tinggi**;

b) *One to One Evaluation*, berdasarkan analisis hasil yang didapat yaitu lembar wawancara terhadap tiga orang peserta didik dengan kemampuan yang berbeda. Diperoleh bahwa *prototipe II* yang telah dirancang dari segi tampilan *cover* dan pemilihan warna dinilai bagus serta mampu menarik minat peserta didik untuk membacanya. Pemilihan penggunaan dan jenis huruf pada modul cukup jelas, tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar serta bahasa yang digunakan mudah untuk dimengerti. Secara umum, modul rangkaian dasar elektronika digital

berbasis *guided discovery learning* sebagai *prototipe II* yang telah dihasilkan mampu menuntun peserta didik dalam menemukan konsep sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran. 4) *prototipe IV*, dari hasil evaluasi *Prototipe III* melalui uji coba kelompok kecil (*small group*) terhadap enam orang peserta didik dengan kemampuan yang berbeda, diperoleh nilai praktikalitas modul. Hasil penilaian ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Evaluasi *Small Group* Berdasarkan Pengisian Angket Oleh Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	(k)	Kategori
1.	Kemudahan Pengguna	0.79	Tinggi
2.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	0.89	Sangat Tinggi
3.	Manfaat	0.81	Sangat Tinggi
	Rata-rata	0.83	Sangat Tinggi

Keterangan: k = *Momen kappa*

Total keseluruhan setiap aspek evaluasi *small group* sebesar 0.83 nilai total didapatkan dari menjumlahkan setiap indikator yang didapatkan dari evaluasi *small group*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data evaluasi *small group* termasuk dalam kategori **sangat tinggi**. Hal ini dibuktikan dengan nilai hasil analisis jawaban peserta didik dengan kemampuan berbeda (tinggi, sedang dan rendah) terhadap modul yang dibuat sudah berkategori tuntas.

Hasil analisis jawaban peserta didik dari setiap tahapan pada *small group* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik pada Tahap *Small Group*

Aspek yang dinilai	(% setiap kelompok (pertemuan I))			Kategori
	1	2	3	
<i>Motivation and Problem Presentation</i>	90	85	85	Sangat Tinggi
<i>Data Processing</i>	100	100	95	Sangat Tinggi
<i>Verification</i>	100	100	100	Sangat Tinggi
<i>Closure</i>	97.5	90	92.5	Sangat Tinggi
Lembar Kegiatan	95	90	88.3	Sangat Tinggi
Rata-rata	96.8	93.7	93	Sangat Tinggi

Keterangan : Persentase (%) kemampuan peserta didik dalam menjawab

Berdasarkan Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa peserta didik dengan kemampuan yang berbeda sudah terbimbing untuk menemukan suatu konsep dengan adanya modul berbasis *guided discovery learning* dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung dengan tingginya nilai rata-rata pada setiap tahapan dan nilai rata-rata lembar kegiatan.

(**Tahap Penilaian**) pada tahap ini terdapat, 1) uji praktikalitas (*Field Test*) guru, praktisi untuk praktikalitas guru yaitu guru yang mengampu mata pelajaran Sistem Komputer di SMKN 1 Enam. Hasil analisisnya ditunjukkan pada tabel 8;

Tabel 8. Respon Guru terhadap Praktikalitas Modul

No	Aspek yang dinilai	%	Kategori
1.	Kemudahan Pengguna	87	Sangat Tinggi
2.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	80	Sangat Tinggi
3.	Manfaat	89	Sangat Tinggi
	Rata-rata	85	Sangat Tinggi

Hasil analisis dari praktikalitas modul berdasarkan angket dari respon guru pada Tabel 8 didapatkan nilai 85% dengan kategori sangat tinggi. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* sudah praktis untuk digunakan baik dari segi kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran serta manfaat. Hal ini sesuai dengan pendapat oleh Sukardi (2012) bahwa praktikalitas dilihat dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu dan kebermanfaatannya dari suatu produk.

Dari aspek kemudahan penggunaan, modul memiliki rata-rata sebesar 87% dengan kategori sangat tinggi. Ini menunjukkan bahwa modul yang dibuat memiliki petunjuk penggunaan yang mudah untuk dipahami. Petunjuk penggunaan modul jelas serta dapat membantu dan mengarahkan peserta didik dalam membangun konsep yang dipelajarinya (Khasanah, 2017). Materi yang ada pada modul jelas dan sederhana serta secara keseluruhan modul yang dibuat dapat dipahami guru dan peserta didik.

Dari aspek efisiensi waktu pembelajaran, modul mendapatkan rata-rata 80% dengan kategori sangat tinggi. Ini menunjukkan bahwa modul yang dirancang dapat membuat peserta didik belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatan sendiri. Pembelajaran menggunakan modul bisa membuat waktu pembelajaran menjadi efisien serta peserta didik bisa belajar dengan kecepatan masing-masing. Model pembelajaran *guided discovery learning* dapat menghemat waktu karena didasarkan pada karakteristik peserta didik (Yuliani, 2015). Oleh

karena itu, modul *guided discovery learning* dapat meningkatkan efisiensi waktu pembelajaran.

Dari aspek manfaat, modul memiliki rata-rata 87% dengan kategori sangat tinggi. Modul yang dikembangkan dengan menggunakan model *guided discovery learning* dapat membantu peserta didik belajar mandiri dan menemukan konsep secara mandiri melalui pertanyaan yang disajikan pada modul sehingga meningkatkan semangat peserta didik dalam proses pembelajaran. Maka dapat dilihat presentase kepraktisan modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* berdasarkan respon guru yaitu 85%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* ini sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan respon dari guru.

2) praktikalitas (*Field Test*) peserta didik, praktisi untuk praktikalitas peserta didik yaitu 20 orang peserta didik kelas X MM 2 di SMKN 1 Enam Lingsung. Hasil analisisnya ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9. Respon Peserta Didik terhadap Praktikalitas Modul

No	Aspek yang dinilai	%	Kategori
1.	Kemudahan Pengguna	87.6	Sangat Tinggi
2.	Efisiensi Waktu Pembelajaran	85	Sangat Tinggi
3.	Manfaat	89	Sangat Tinggi
	Rata-rata	87.2	Sangat Tinggi

Maka dapat dilihat presentase kepraktisan modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* berdasarkan respon peserta didik yaitu 87.2%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul rangkaian dasar elektronika digital ini **sangat praktis** digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan respon dari peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis jawaban peserta didik terhadap modul yang dikembangkan yang sudah berkategori tuntas. Hasil analisis jawaban peserta didik pada tahap *field test* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik pada Tahap *Field Test*

Aspek yang dinilai	Persentase (%) kemampuan peserta didik dalam menjawab (pertemuan I)				
	1	2	3	4	5
Motivation and Problem Presentation	81.5	85	87.5	85	85
Data Processing	97.5	97.5	100	97.5	96.3

<i>Verification</i>	100	100	100	95	90
<i>Closure</i>	88.8	96.3	91.3	91.3	96.3
Lembar Kegiatan	91.3	95	93.8	93.8	92.5
Rata-rata	91.9	94.7	97	92.8	92

Berdasarkan Tabel 10 Berdasarkan angket respon peserta didik dalam *field test*, diperoleh rata-rata sebesar 87,2 dengan kategori praktikalitas sangat tinggi. Data menunjukkan bahwa modul dalam prototipe IV praktis digunakan oleh peserta didik dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran serta manfaat. Dengan demikian, modul praktis digunakan oleh peserta didik dan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Sangat tingginya tingkat praktikalitas modul pada tahap *field test* diperkuat dengan tingginya nilai akhir peserta didik, yaitu sebesar 93,4. Hasil analisis jawaban modul peserta didik pada *field test* dapat dilihat pada tabel 10. Berdasarkan analisis jawaban modul oleh peserta didik pada *small group* dan *field test* dapat disimpulkan beberapa hal. Pertama, peserta didik mampu merumuskan hipotesis dengan baik. Hal ini berarti motivasi yang diberikan pada tahap *motivation and problem presentation* sudah menuntun peserta didik untuk menemukan jawaban yang benar. Kedua, pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada *data processing* mudah dipahami peserta didik. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik sudah terbimbing untuk menemukan konsep dan didukung dengan adanya gambar serta tabel pada tahap *data collection* untuk menjawab pertanyaan yang ada. Ketiga, peserta didik sudah mampu membuktikan kebenaran dari hipotesis dengan baik. Keempat, peserta didik mampu menyimpulkan pembelajaran dengan benar sesuai dengan IPK (Indeks Pencapaian Kompetensi) yang dirumuskan. Dengan adanya modul peserta didik sudah terbimbing untuk menemukan suatu konsep dengan adanya modul berbasis *guided discovery learning* dalam proses pembelajaran. Hal ini didukung dengan tingginya nilai rata-rata pada setiap tahapan dan nilai rata-rata lembar kegiatan. Setelah *field test* terhadap *prototipe IV*, tidak dilakukan revisi karena *prototipe* yang dihasilkan sudah sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran baik dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi yang disebut dengan *prototipe final*. Yang dihasilkan yaitu modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* yang telah **valid dan praktis**. Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis model *guided discovery learning*. Modul pembelajaran dengan model *guided discovery learning* yang terdiri dari lima sintaks, yaitu *motivation and problem presentation*, *data collection*, *data processing*, *verification* dan *closure*. Modul dicetak dengan menggunakan kertas HVS berukuran A4, terdapat 6 sub bab pembelajaran pada modul. Pada bagian tiap

sub bab dilengkapi dengan aktivitas belajar peserta didik yang menuntun peserta didik untuk menemukan konsep pembelajaran secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah *guided discovery learning* yaitu *motivation and problem presentation*, *data collection*, *data processing*, *verification* dan *closure* serta lembar kerja dan tes formatif yang terdiri dari soal objektif dan esai untuk menguji kemampuan peserta didik dalam menguasai materi. Modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan dan kunci jawaban. Pengujian terhadap modul dilakukan dengan uji aspek materi, media dan praktikalitas (*field test*) pada peserta didik dan guru.

Aspek materi modul diuji oleh dua ahli materi yang menyatakan modul layak digunakan dengan sedikit perbaikan. Aspek media pada modul diuji oleh dua ahli media yang menyatakan modul layak digunakan dengan sedikit perbaikan.

IV. KESIMPULAN

Hasil analisis validasi ahli materi modul rangkaian dasar elektronika digital mendapatkan total keseluruhan setiap aspek ahli materi sebesar 0,77, nilai tersebut termasuk dalam kategori valid. Sedangkan hasil analisis ahli media mendapatkan nilai sebesar 0,84, nilai tersebut termasuk dalam kategori valid. Dapat disimpulkan dari hasil analisis ahli materi dan media bahwasanya modul Rangkaian Dasar Elektronika Digital Berbasis Model *Guided Discovery Learning* dinyatakan valid dari segi isi maupun format.

Hasil analisis praktikalitas diperoleh dari tanggapan guru dan peserta didik tentang kepraktisan modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis model *guided discovery learning*. Data praktikalitas respon guru terhadap modul didapatkan rata-rata skor sebesar 85% dengan kategori sangat praktis. Sedangkan respon peserta didik tentang kepraktisan modul didapatkan rata-rata skor sebesar 87% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian maka disimpulkan dari respon guru dan peserta didik bahwa modul Rangkaian Dasar Elektronika Digital Berbasis Model *Guided Discovery Learning* sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran.

V. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disarankan hal-hal sebagai berikut ini. 1) disarankan bagi guru menggunakan modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran; 2) bagi peserta didik, diharapkan dapat menggunakan modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* agar dapat lebih mudah dalam menentukan dan memahami konsep-konsep pada materi relasi

elektronika logika dasar dan kombinasi; 3) bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan uji efektivitas dari modul rangkaian dasar elektronika digital berbasis *guided discovery learning* yang dihasilkan terhadap hasil belajar peserta didik kelas X SMK di beberapa sekolah dengan tingkatan yang berbeda (atas, menengah dan bawah); 4) diharapkan adanya komponen pendukung seperti *Trainer* untuk mendukung proses selama pembelajaran agar menjadi lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Carin, A. A. *Teaching Modern Science*. New York: Macmillan, 1997.
- [2] Irza Maudiah. 2017. *Pengembangan Modul Pemelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Semester Ganjil kelas X TITLA SMK Negeri 1 Padang*. Padang: E-Journal UNP, 2017.
- [3] Sulistyowati, N. 2012, Efektivitas Model Pembelajaran berbasis *Guided Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia, *Chemistry in Education*, 2(1), 49-55.
- [4] Dahliana, P., Khaldun, I., dan Saminan. 2015, Pengaruh Model *Guided Discovery* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(06), 101-106.
- [5] Yerimadesi, Bayharti, dan Oktavirayanti R. 2018, Validitas dan Praktikalitas Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis *Guided Discovery Learning* untuk SMA, *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 2(1), 17-24.
- [6] Ilmi, A.N.A. 2012. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran berbasis *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta didik Kelas X SMA Negeri 1 Teras Boyolali Tahun Pelajaran 2011/2012, *Pendidikan Biologi*, 4(2), 44-52.
- [7] Sapiudin. 2020. *The Development of Guided Discovery Based Learning Materials to Improve Learning Outcomes in High School*. Jakarta. E-Journal International Journal of Innovation, Creativity And Changes. 2020 Website : <https://www.ijicc.net/indexs.php/volume-12-2020/167-vol-12-iss-1>
- [8] Ponto Hantje. 2020. *Methods of Learning Concept of Basic Electric Circuit: A Comparative Study Between Lecture, Discussion and Collaboration*. Manado. E-Journal International Journal of Innovation, Creativity And Changes. 2020 Website :

<https://www.ijicc.net/indexs.php/volume-12-2020/167-vol-12-iss-1>

- [9] Plomp, T. and Nieveen, N. *Education Design Research*, Enschede Netherland: National Institute for Curriculum Development (SLO), 2013.

