

Penerapan Modul Elektronik Berbantuan Sigil Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar

S S Lumbantobing^{1,2}

¹Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Kristen Indonesia, Jakarta

²E-mail: septinaseverina@gmail.com

Abstrak. Proses penyampaian materi pelajaran di sekolah pada umumnya dibantu dengan modul cetak. Namun, dengan kemajuan teknologi saat ini modul cetak tersebut sekarang dapat diubah menjadi format modul elektronik atau *e-modul*. Salah satu jenis *e-modul* yang dapat digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran adalah Sigil. Kelebihan modul berbantuan Sigil adalah mudah diakses dimanapun, penyampaian materi tidak hanya dalam bentuk teks namun sudah terintegrasi dengan video, audio, gambar dan animasi yang membantu siswa memahami konsep pelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat peningkatan pemahaman konsep dan respon siswa setelah menggunakan *e-modul* Sigil. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *randomized one group pretest –posttest design group*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI. Sedangkan sampel dalam penelitian ini siswa kelas XI MIPA berjumlah 31 siswa. Hasil peningkatan pemahaman konsep siswa sebesar 0,62 dalam kategori sedang. Untuk setiap indikator dalam pemahaman konsep yaitu : indikator menjelaskan rata-rata skor siswa 80 dalam kategori tinggi, mencontohkan rata-rata skor siswa 70 dalam kategori sedang, membandingkan rata-rata skor siswa 70 dalam kategori sedang, mengidentifikasi rata-rata skor siswa 60 dalam kategori sedang, memprediksi rata-rata skor siswa 50 dalam kategori rendah dan menganalisis rata-rata skor siswa 55 dalam kategori rendah. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-modul* Sigil dapat menjadi alternatif melatih pemahaman konsep siswa karena sebagian besar indikator pemahaman konsep meningkat dengan baik. Untuk respon siswa terhadap penggunaan *e-modul* Sigil diperoleh hasil sebesar 73,94% siswa senang menggunakan *e-modul* Sigil selama proses pembelajaran.

Kata kunci: E-Modul, Sigil, pemahaman konsep, angket.

Abstract. The process of delivering subject matter in schools is generally assisted by printed modules. However, with current technological advancements, these print modules can now be converted into electronic modules or e-modules. One type of e-module that can be used by teachers and students in the learning process is Sigil. The advantages of sigil-assisted modules are that they are easily accessible anywhere, the delivery of material is not only in text form but has been integrated with video, audio, images and animations which help students understand the concept of the lesson. The purpose of this study was to see an increase in students' understanding of concepts and responses after using the Sigil e-module. The result of increasing students' understanding of concepts is 0.62 in the medium category. For each indicator in understanding the concept, namely: the indicator explains the average student score of 80 in the high category, exemplifies the average student score of 70 in the medium category, compares the average student score of 70 in the medium category, identifies the average student score of 60 in medium category, predicting the average score of 50 students in the low category and analyzing the average score of 55 students in the low category. It can be concluded that the use of the Sigil e-module can be an alternative to training students' conceptual understanding because most of the indicators of conceptual understanding improve well. For student responses to the use of the Sigil e-module, the results obtained were 73.94% of students happy to use the Sigil e-module during the learning process

Keywords: E-Modul, Sigil, concept understanding, questionnaire.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi telah membawa banyak perubahan pada sektor pendidikan. Para guru saat ini sudah menggunakan perkembangan teknologi dan informasi dalam proses pembelajaran seperti memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Pendekatan ini sejalan dengan peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 yang mengatur tentang standar proses pendidikan di tingkat dasar dan menengah. Salah satu poin penting dari standar proses tersebut adalah penerapan teknologi informasi dan komunikasi guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Dengan demikian, diharapkan guru dapat mengintegrasikan, mengorganisir, dan mengaplikasikan IPTEK secara efisien dan efektif sesuai dengan konteks yang ada, termasuk dalam penggunaannya sebagai materi ajar atau media pembelajaran [1].

Proses penyampaian materi pelajaran di sekolah pada umumnya dibantu dengan modul cetak. Namun dengan kemajuan teknologi, modul cetak tersebut sekarang dapat diubah menjadi format modul elektronik atau *e-modul*. *E-modul* dapat diakses dan dibaca tanpa perlu mencetaknya tapi dengan menggunakan perangkat elektronik seperti komputer dan laptop. Menurut [2] bahwa modul elektronik adalah bentuk media pembelajaran mandiri yang terstruktur dengan baik, menggunakan bahasa yang sederhana, dan dibagi menjadi unit-unit pembelajaran. Modul elektronik adalah bentuk modul digital yang memiliki kelebihan dalam hal tampilan yang memungkinkan penggunaan video, audio, gambar, dan animasi [3].

Modul adalah materi pembelajaran yang didesain agar dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa karena sudah dilengkapi dengan materi ajar, latihan soal bahkan evaluasi. Hal ini selain mempermudah siswa juga dapat melatih kemandirian siswa dalam proses pembelajaran [4]. Kelebihan penggunaan *e-modul* meliputi: 1) meningkatkan semangat belajar peserta didik; 2) disediakan evaluasi sehingga siswa dan guru dapat menilai sejauh ketuntasan materi; 3) materi pelajaran dapat diatur dengan lebih seimbang dalam satu semester; 4) bahan ajar disusun sesuai tingkat akademik; 5) modul lebih interaktif dan dinamis dibandingkan dengan modul cetak yang statis; 6) penggunaan video, audio, dan animasi untuk mengurangi teks yang berlebihan [5].

E-modul dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran karena memiliki berbagai keunggulan diantaranya dapat diakses kapan saja serta penyajian materi yang diperkaya dengan video, audio, serta gambar guna membantu siswa dalam pemahaman materi [6]. Manfaat menggunakan bahan ajar berupa *e-modul* adalah memberikan peluang kepada siswa untuk melakukan latihan secara mandiri [7].

Salah satu contoh *e-modul* yang dapat dimanfaatkan adalah Sigil. Sigil merupakan *software* editor untuk *epub* yang bersifat *open source*. *Epub* (*electronic publication*) adalah format digital yang diperkenalkan oleh *International Digital Publishing Forum (IDPF)* pada Tahun 2011. Format *epub* telah menjadi format yang paling populer untuk publikasi buku digital saat ini. Kelebihan format *epub* dibandingkan format pdf adalah kemampuannya untuk menyisipkan file audio dan video selain teks dan gambar. Format *epub* juga memiliki fleksibilitas tampilan pada berbagai ukuran layar perangkat, serta memudahkan akses melalui berbagai perangkat elektronik seperti komputer dan *handphone* [8]. Oleh karena itu, format *epub* sangat cocok untuk membuat *e-modul*. Selain itu, *epub* juga ramah pengguna dan kompatibel dengan berbagai perangkat, termasuk komputer Android (dengan aplikasi *Ideal Reader*, *FB Reader*, *iOS*, *iReader*), komputer (diakses melalui *Google Chrome*, *plugin Firefox*), dan beragam perangkat lainnya [9].

Fisika seringkali dianggap kurang menarik dan sulit oleh siswa karena dianggap sebagai cabang ilmu dengan teori dan persoalan yang cukup kompleks. Hal ini berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa di SMA Negeri 1 Bengkayang melalui *google form*. Oleh karena itu siswa memerlukan pemahaman yang mendalam untuk dapat memecahkan teori maupun soal-soal yang rumit [10]. Pemahaman konsep merupakan aspek yang sangat penting dalam proses pembelajaran fisika karena merupakan landasan bagi siswa sebelum melangkah ke materi berikutnya. Artinya siswa harus mampu memahami satu konsep sebelum berlanjut ke konsep berikutnya [11]. Umumnya, salah satu tujuan utama pembelajaran adalah pemahaman konsep. Dalam pembelajaran sains, khususnya fisika, kemampuan siswa untuk menjelaskan alasan di balik fenomena memerlukan pemahaman konsep yang kuat. Oleh karena itu, pemahaman konsep merupakan kompetensi dasar yang esensial dalam pembelajaran [12].

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sungai Raya diketahui bahwa pemahaman konsep siswa masih kurang karena bahan ajar yang kurang menarik (modul cetak yang monoton), pembelajaran yang kurang kontekstual, penggunaan media yang minim seperti video pembelajaran dan jarang melaksanakan praktikum. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa juga terlihat dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sungai Raya Bengkayang. Hasil wawancara dengan guru mengenai kondisi pada saat kegiatan pembelajaran fisika diperoleh fakta bahwa siswa di dalam mengerjakan soal latihan yang diberikan masih banyak mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Hal tersebut terlihat dari hasil ketuntasan belajar siswa yang belum mencapai angka ketuntasan minimal yaitu 75. Sebesar 32% siswa masih berada di bawah nilai KKM. Pemahaman konsep siswa yang cenderung rendah salah satunya diakibatkan karena penggunaan media pembelajaran yang terbatas pada modul cetak saja. Faktanya, penggunaan materi pembelajaran yang masih konvensional dapat membuat siswa merasa bosan, kurang berpartisipasi, dan kurang efisien.

Dari latar belakang di atas maka perlu suatu solusi yang sesuai dengan perkembangan teknologi dalam proses pembelajaran untuk membantu pemahaman konsep siswa, salah satunya dengan menggunakan e-modul berbantuan Sigil. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh [13] menunjukkan bahwa penerapan *e-modul* dengan bantuan Sigil dalam materi teori kinetik gas mengakibatkan peningkatan hasil belajar siswa dari 61,29% pada tahap pra-siklus menjadi 74,19% pada siklus I dan meningkat lagi menjadi 90,32% pada siklus II. Temuan serupa didapatkan dari penelitian yang dilakukan [14] yang menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran *e-modul* dengan dukungan Sigil mampu melatih pemahaman konsep fisika pada materi rangkaian arus searah .

Pemanfaatan media dalam kegiatan pembelajaran telah menjadi suatu kebutuhan esensial sebagai alat untuk mengkomunikasikan informasi kepada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Melihat peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan *e-modul* berbantuan Sigil pada kesetimbangan benda tegar kelas XI SMA dan (2) Mengetahui respon siswa terhadap penggunaan *e-modul* berbantuan Sigil yang telah diterapkan.

2. Metode

Subjek pada penelitian ini yakni siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Sungai Raya, Bengkayang berjumlah 31 siswa. Metode dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu. Adapun desain penelitian adalah *randomized one group pretest –posttest design*. Untuk melaksanakan desain ini, penelitian dilakukan terhadap satu kelas dengan *pretest* dan *posttest* untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*) pada penerapan elektronik modul berbantuan Sigil. Bentuk desain penelitian dapat dilihat seperti tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian.

Pretest	Treatment	Posttest
T	X	T, O

Keterangan T merupakan instrumen pemahaman konsep siswa, X merupakan pemberian perlakuan berupa penerapan *e-modul* Sigil dan O merupakan angket respon siswa terhadap penggunaan *e-modul* Sigil.

Langkah-langkah yang dijalankan dalam prosedur ini meliputi: (1) melakukan *pretest* (T) sebagai tes awal terhadap siswa sebelum memberikan perlakuan. Setelah itu, hitung rata-rata untuk menilai pemahaman awal konsep siswa. (2) memberikan perlakuan (X) atau *treatment* dalam proses pembelajaran, dengan mengimplementasikan modul elektronik berbantuan Sigil kepada siswa selama periode tertentu. (3). melakukan *posttest* (T) sebagai tes akhir setelah perlakuan selesai dan hitung rata-rata nilai *posttest* untuk mengevaluasi pemahaman konsep siswa setelah mengikuti perlakuan. (4) Membandingkan rata-rata hasil tes siswa antara *pretest* dan *posttest* guna mengidentifikasi peningkatan pemahaman konsep yang dihasilkan oleh penggunaan modul elektronik berbantuan Sigil. Untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman konsep, dilakukan perhitungan menggunakan uji Gain

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{max} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \quad (1)$$

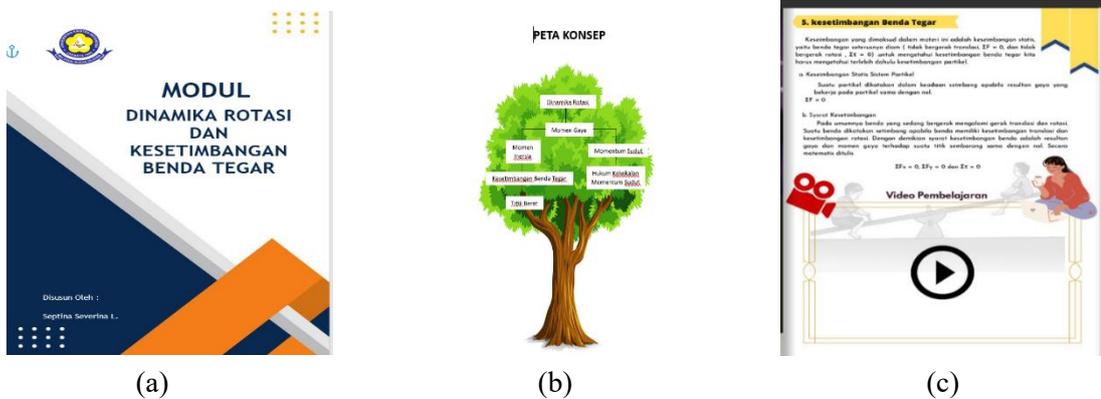
Keterangan: $\langle g \rangle$ = gain yang dinormalisasi, S_{post} = skor tes akhir yang diperoleh siswa, S_{pre} = skor tes awal yang diperoleh siswa S_{max} = skor maksimum ideal. Setelah didapatkan persentase skor dengan menggunakan rumus tersebut, selanjutnya mengukur interpretasi skor. Adapun interpretasi skor dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria interpretasi skor pemahaman konsep.

Skor	Interpretasi
0 – 55	Rendah
56 – 75	Sedang
76 – 100	Tinggi

(5). Setelah melaksanakan *posstest* akan dibagikan angket kepada siswa untuk melihat respon/tanggapan siswa terhadap penggunaan elektronik modul berbantuan Sigil.

Tampilan modul yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Contoh tampilan e-modul (a) cover, (b) peta konsep dan (c) materi.

Instrumen dalam penelitian ini ada 2 yaitu instrumen *test* dan *non test*. Instrumen *test* berupa soal pemahaman konsep yang terdiri dari 20 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan berganda. Instrumen soal sudah memenuhi 3 aspek pemahaman konsep yaitu : (1) translasi (kemampuan menerjemahkan), (2) interpretasi (kemampuan menafsirkan), yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun yang non verbal. (3) Ekstrapolasi (kemampuan meramalkan), yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan atau arah atau kelanjutan dari suatu temuan.

Instrumen *non test* berupa angket respon/tanggapan siswa. Analisis angket respon siswa diperoleh dengan menggunakan skala likert. Skala likert yang digunakan dalam bentuk empat respon. untuk pernyataan positif yaitu skor 4 jika sangat setuju, skor 3 jika setuju, skor 2 jika tidak setuju dan skor 1 jika sangat tidak setuju, kemudian menghitung persentase dari masing-masing pertanyaan/pernyataan dengan menggunakan persamaan 2

$$\text{Persentase tiap pertanyaan} = \frac{\text{Skala perolehan}}{\text{Skala maksimal}} \times 100\% \tag{2}$$

Setelah didapatkan persentase skor dengan menggunakan rumus tersebut, selanjutnya mengukur interpretasi skor. Adapun interpretasi skor dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria interpretasi skor respon siswa.

Persentase	Interpretasi
80-100	Sangat Baik
66-79	Baik
56-65	Kurang Baik
0-55	Tidak Baik

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan instrumen tes yang telah dibagikan kepada 31 orang siswa sebagai sampel penelitian diperoleh data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahan konsep siswa seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Skor nilai *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep siswa.

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Mean	50	85
Median	33	75
Maximum	60	90
Minimum	30	60
Standart Deviasi	10,9	11.4

Dari tabel 4 dapat kita lihat bahwa skor rata-rata siswa pada saat *pretest* adalah sebesar 50 dari nilai total 100. Skor ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa masih dalam kategori rendah. Rendahnya hasil *pretest* ini karena siswa masih kurang memahami konsep dasar dari materi kesetimbangan benda tegar sehingga ketika soal yang diberikan dimodifikasi sering mengakibatkan kebingungan pada diri siswa. Selain itu cara belajar siswa yang cenderung menghafal tanpa memahami materi mengakibatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal menjadi rendah. Kadang siswa mampu menjawab dengan benar bukan karena paham konsep namun karena menghafal. Akibatnya ketika diberikan konsep yang sama namun dengan soal yang berbeda hampir semua siswa tidak mampu menjawab dengan benar. Akibat dari cara pembelajaran yang seperti ini dapat dilihat skor minimum siswa pada saat *pretest* hanya ada pada angka 30,00 dan nilai maksimumnya hanya 60,00. Namun setelah diberi perlakuan dengan bantuan elektronik modul dengan aplikasi Sigil terjadi peningkatan nilai rata-rata *posttest* siswa menjadi 85.

Pemberian e-modul dengan bantuan Sigil kepada siswa menjadi salah satu alternatif membantu pemahaman konsep siswa karena selain menyajikan materi ajar, *e-modul* Sigil juga dilengkapi dengan video bahkan animasi. Saat siswa kurang memahami konsep materi hanya melalui teks maka siswa dapat memperdalam pemahamannya dengan melihat video atau animasi. *E-modul* Sigil juga dilengkapi dengan tugas-tugas dan evaluasi yang dapat merangsang dan melatih siswa dalam memahami konsep sehingga mereka menjadi lebih terampil dalam mencari solusi permasalahan yang ada. Kombinasi penggunaan teks, video dan animasi dalam e-modul membantu siswa membangun hubungan antar konsep. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan [15] menyatakan penggunaan *e-modul* akan membantu siswa agar dapat membuat hubungan antar konsep sehingga mampu memecahkan suatu masalah. Membangun pemahaman konsep memungkinkan siswa untuk menggali gagasan-gagasan baru dengan menghubungkannya dengan pengetahuan yang sudah mereka punya sebelumnya [16]. Melalui hubungan ini, siswa dapat dengan lebih baik mengingat, menerapkan, dan merangkai kembali ide-ide tersebut saat diperlukan dalam pemecahan masalah [17].

Untuk melihat peningkatan pemahaman konsep siswa secara keseluruhan digunakan dengan menghitung rata-rata nilai gain yang dinormalisasi dari data *pretest* dan *posttest* siswa seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai gain ternormalisasi.

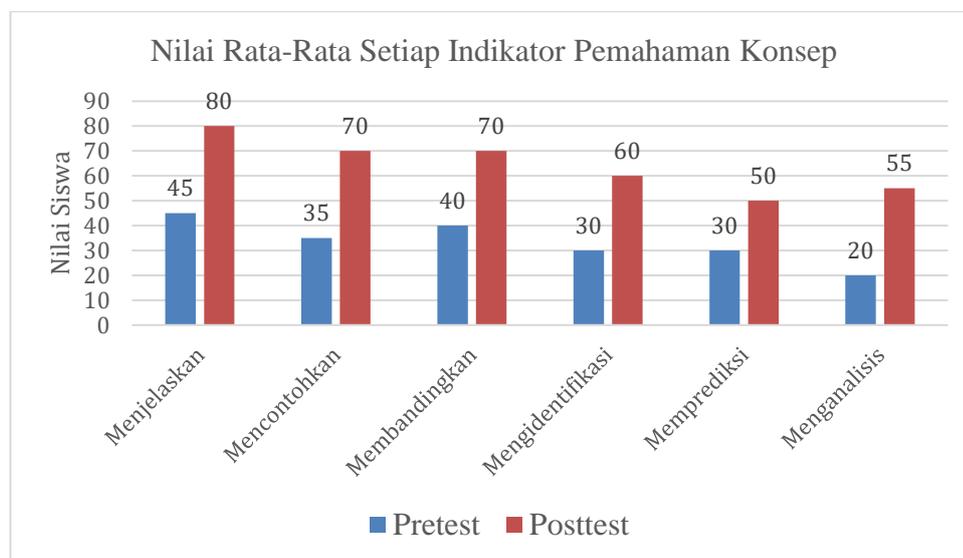
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Skor Gain	Kriteria
Pemahaman Konsep	50	85	0,62	Sedang

Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa berada dalam kategori sedang. Walau peningkatan pemahaman konsep siswa baru berada dalam kategori sedang namun siswa sudah mengalami banyak kemajuan. Dengan bantuan *e-modul* Sigil siswa akhirnya lebih paham konsep karena selain menyajikan materi pelajaran dalam bentuk teks, e-modul Sigil juga disertai dengan video dan audio yang mendukung pemahaman konsep siswa. Video dan audio yang disediakan dalam *e-modul* Sigil dapat langsung terkoneksi dengan aplikasi lain seperti *Youtube*, *Google* dan aplikasi virtual lainnya. Selain itu, pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* Sigil dapat meningkatkan respon siswa melalui stimulus pada saat siswa mengerjakan latihan soal-soal. Pemberian latihan soal secara berulang

beserta penguatan dapat membuat siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran merasa tertarik dan merasa senang sehingga pemahaman konsep mereka menjadi lebih baik. Pernyataan ini sejalan dengan pandangan Chaucan [18] yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menekankan latihan soal melalui penggunaan komputer memberikan umpan balik secara langsung kepada siswa khususnya siswa yang mengalami kesulitan sehingga dapat membantu mereka memperbaiki proses pembelajaran mereka. Penggunaan e-modul sebagai bahan belajar pengganti buku cetak dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik khususnya dalam memahami konsep [19].

3.1. Deskripsi Peningkatan pada Indikator Pemahaman Konsep

Instrumen yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep terdiri dari tiga aspek, yaitu: (1) Translasi (menerjemahkan): Ini melibatkan kemampuan seseorang untuk memahami suatu konsep atau prinsip yang diungkapkan dalam bentuk lain. Ini termasuk kemampuan untuk menguraikan masalah abstrak menjadi bahasa yang lebih konkret, serta mampu mengubah hubungan simbolik seperti ilustrasi, peta, tabel, diagram, grafik, persamaan matematika, atau rumus menjadi bentuk verbal dan sebaliknya. Indikator dari aspek ini dalam taksonomi ranah kognitif Bloom mencakup dua hal: menjelaskan dan mencontohkan. (2) Interpretasi (kemampuan menafsirkan): Ini mencakup kemampuan untuk membandingkan, membedakan, atau mempertentangkan suatu konsep atau prinsip yang dinyatakan dalam bentuk verbal atau non-verbal dengan konsep, prinsip, atau teori lain. Indikator dari aspek ini dalam taksonomi ranah kognitif Bloom juga terdiri dari dua hal: membandingkan dan mengidentifikasi. (3) Ekstrapolasi (kemampuan meramalkan): Ini melibatkan kemampuan untuk memprediksi arah atau kelanjutan dari suatu temuan. Indikator dari aspek ini dalam taksonomi ranah kognitif Bloom mencakup dua hal: memprediksi dan menganalisis. Untuk melihat peningkatan pemahaman konsep siswa dalam semua indikator yang diukur, dapat dilihat dalam diagram atau grafik yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Berdasarkan Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa rata-rata skor pemahaman konsep peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Sungai Raya untuk setiap indikator pemahaman konsep. Indikator menjelaskan mengalami peningkatan dari rata-rata *pretest* 45 menjadi 80 berada pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik sudah dapat mengungkapkan konsep-konsep yang bersifat teori. Hal ini sejalan dengan penelitian [20] yaitu kemampuan menjelaskan adalah kemampuan seseorang dalam membuat dan menggunakan model sebab akibar dalam sebuah sistem. Seseorang yang lancar dalam membuat hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya akan memiliki kemampuan menjelaskan yang lebih baik dibandingkan dengan yang kurang lancar.

Untuk indikator mencontohkan terjadi peningkatan dari nilai *pretest* sebesar 35 menjadi 70 dalam kategori sedang. Ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik sudah mampu mengaplikasikan

konsep kesetimbangan benda tegar dalam situasi sehari-hari. Penelitian yang dilakukan oleh [21] mengungkapkan bahwa dalam hal kemampuan pemahaman konsep, peserta didik memiliki kendala dalam mengerjakan soal-soal yang membutuhkan kemampuan menemukan contoh kasus yang menggambarkan suatu konsep atau prinsip.

Indikator membandingkan mengalami peningkatan dari nilai rata-rata 40 menjadi 70 dalam kategori sedang. Untuk indikator ini siswa masih mengalami beberapa kesulitan seperti tidak dapat membuat kategori dalam mengelompokkan permasalahan, sulit menemukan contoh soal dengan konsep yang sama. Dalam penelitian yang dilakukan oleh [22] juga memperlihatkan hal yang sama yaitu sebagian besar peserta didik memiliki kemampuan untuk membuat pengelompokan, tetapi mereka menghadapi kesulitan dalam menyebutkan dasar atau konsep yang digunakan dalam pengelompokan tersebut. Ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu memahami konten atau permasalahan yang diberikan, namun mereka mungkin kesulitan dalam menerapkan konsep atau prinsip yang tepat untuk menyelesaikan masalah secara benar. Hal ini menunjukkan siswa mampu memahami soal namun tidak dapat mengaitkannya dengan konsep yang tepat untuk menemukan solusi yang benar. Untuk indikator mengidentifikasi siswa masih mengalami kesulitan terlihat dari nilai rata-rata *posttest* siswa hanya berada pada nilai 60 dalam kategori sedang. Kelemahan siswa dalam kemampuan ini disebabkan karena siswa kurang memahami simbol-simbol fisika dari data-data yang disebutkan pada soal.

Indikator memprediksi mengalami peningkatan yang paling rendah dari semua indikator pemahaman konsep. Indikator ini hanya memperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 50 dengan kategori rendah. Rendahnya kemampuan memprediksi siswa karena siswa tidak memperhatikan objek maupun simbol tentang suatu konsep yang sudah dijelaskan. Siswa tidak akan mampu membuat prediksi atau perkiraan jika dasar konsep tidak dia kuasai. Siswa cenderung menjawab hanya mengandalkan hafalan dan ingatan saja tidak melakukan proses berpikir. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan [23] yang menyatakan bahwa keterampilan memprediksi berhubungan erat dengan kejadian atau informasi yang diperoleh siswa sebelumnya.

Untuk indikator yang terakhir yaitu keterampilan menganalisis juga berada dalam peningkatan rendah dengan nilai rata-rata *posttest* siswa sebesar 55. Keterampilan menganalisis sangat terkait dengan semua kemampuan dalam pemahaman konsep. Rendahnya kemampuan menganalisis siswa karena siswa mengalami kesulitan membedakan antara satu konsep dengan konsep lainnya. Akibatnya siswa salah dalam mengambil keputusan atau jawaban. Selain itu kemampuan menganalisis juga harus didukung dengan peningkatan kemampuan yang lain menjelaskan, membandingkan serta harus memiliki pengetahuan awal siswa yang cukup baik tentang suatu konsep. Untuk dapat meningkatkan kemampuan menganalisis siswa harus banyak dilatihkan membaca atau melakukan kegiatan literasi sains agar wawasannya semakin bertambah hingga siswa mampu membuat hubungan antar konsep.

3.2. Tangapan Siswa terhadap E-Modul Sigil

Dari hasil pengisian kuesioner respon siswa terhadap penggunaan *e-modul* berbantuan Sigil pada dengan menggunakan 10 pernyataan seperti yang ditunjukkan pada tabel 6. Dari hasil analisis angket respon siswa seperti pada tabel 6 diperoleh persentase sebesar 73,94% siswa memberikan respon positif dalam kategori baik. Ini artinya penggunaan *e-modul* Sigil disambut dengan baik oleh siswa karena memberikan banyak manfaat selama proses pembelajaran. Dengan adanya *e-modul* Sigil siswa dapat belajar mandiri karena sudah disertai dengan contoh soal, soal latihan dan lembar kerja. *E-modul* Sigil juga dapat memuat dan memutar video sehingga siswa tidak perlu repot membuka aplikasi lainnya jika ingin melihat video yang terkait dengan pembelajaran di kelas. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan [24] yang menyebutkan bahwa penggunaan modul elektronik berbantuan Sigil dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran desain grafis kelas X Multimedia di SMKN 1 Lingsar. Sejalan dengan itu penelitian yang dilakukan oleh [25] di kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 7 Surakarta tahun ajaran 2021/2022 pada materi teori kinetik gas menunjukkan bahwa penggunaan modul elektronik Sigil mampu meningkatkan motivasi belajar siswa sebesar 67%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul elektronik Sigil mendapat respon yang positif dari siswa karena dengan menggunakan *e-modul* Sigil siswa juga bisa belajar dimana saja dan kapan saja karena *e-modul* juga bisa di akses lewat *laptop* ataupun *handphone*.

Tabel 6. Data analisis hasil respon siswa.

Indikator	Persentase	Kriteria
Saya senang belajar menggunakan e-modul berbantuan Sigil	72,50	Baik
Saya senang untuk mengikuti pembelajaran karena tampilan dan gambar yang digunakan di e-modul berbantuan Sigil menarik.	76,88	Baik
Saya mampu memahami materi dengan baik dengan e-modul berbantuan Sigil	72,31	Baik
Saya lebih mudah memahami konsep materi pelajaran dengan e-modul berbantuan Sigil karena disertai dengan contoh soal dan lembar kerja	67,19	Baik
Saya senang menggunakan e-modul berbantuan Sigil karena bisa di akses kapan saja dan dimana saja.	77,00	Baik
Bahasa dan materi pada e-modul berbantuan Sigil mudah dipahami	74,29	Baik
Saya merasa mudah mempelajari konsep materi karena pada e-modul berbantuan Sigil disertai <i>link</i> video atau animasi	74,23	Baik
Materi yang dijelaskan dalam modul jelas, runtut, serta mudah dipahami	76,09	Baik
Saya bisa belajar mandiri dengan bantuan e-modul berbantuan Sigil	75,80	Baik
Saya senang menggunakan e-modul berbantuan Sigil karena mudah digunakan baik lewat komputer maupun <i>handphone</i>	73,11	Baik
Rata-Rata	73,94	Baik

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa penerapan *e-modul* Sigil berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi kesetimbangan benda tegar. Peningkatan pemahaman konsep yang dialami oleh siswa sebesar 0,62 dalam kategori sedang. Hasil analisis untuk setiap indikator pemahaman konsep yaitu : indikator menjelaskan rata-rata skor siswa 80 dalam kategori tinggi, mencontohkan rata-rata skor siswa 70 dalam kategori sedang, membandingkan rata-rata skor siswa 70 dalam kategori sedang, mengidentifikasi rata-rata skor siswa 60 dalam kategori sedang, memprediksi rata-rata skor siswa 50 dalam kategori rendah dan menganalisis rata-rata skor siswa 55 dalam kategori rendah. Untuk hasil respon siswa terhadap penggunaan *e-modul* Sigil diperoleh hasil 73,94% siswa siswa senang menggunakan *e-modul* Sigil selama proses pembelajaran. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penggunaan teknologi khususnya *e-modul* Sigil dalam proses dapat menjadi alternatif melatih pemahaman konsep siswa karena *e-modul* Sigil sudah cukup lengkap dari penyajian materi, latihan bahkan video. Untuk penelitian selanjutnya penggunaan *e-modul* bisa dikombinasikan dengan virtual laboratorium agar hasilnya lebih maksimal.

Daftar Pustaka

- [1] Taufik Solihudin J H 2018 Pengembangan E-Modul Berbasis Web untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis dan Dinamis SMA *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika* **3** 51-61
- [2] Razzaq A 2019 Pengembangan E-Modul Pada Materi Membuat Vektor Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis di SMK Negeri 7 Surabaya *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan* **9**
- [3] Suarsana I M 2013 Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Mahasiswa *Jurnal Pendidikan Indonesia* **2**
- [4] Krismayanti Y R dan Sudiby E 2021 Efektivitas Penggunaan Modul IPA dalam Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi COVID-19 pada Siswa Kelas VIII MTsN 2 Kediri *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains* **9** 227–233
- [5] Laili I, Ganefri dan Usmeldi 2019 Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran* **3** 308
- [6] Nurhidayati A, Putro S C dan Widiyaningtyas T 2018 Penerapan Model PBL Berbantuan E-modul Berbasis Flipbook Dibandingkan Berbantuan Bahan Ajar Cetak Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Pemrograman Siswa SMK *Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya* **41** 130–138

- [7] Aditia M T dan Muspiroh N 2013 Pengembangan modul pembelajaran berbasis sains, lingkungan, teknologi, masyarakat dan Islam (Salingtemasis) dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep ekosistem kelas X di SMA NU (Nadhatul Ulama) Lemahabang Kabupaten Cirebon *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains* **2** 127-148
- [8] Puspitasari A D 2019 Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *J Pendidik Fis.* **7** 17–25
- [9] Maharani P, Alqodri F dan Cahya R A D 2015 Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran E-Learning Yang Mudah, Murah dan User Friendly Dengan Format E-pub Sebagai Sumber Materi *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia* pp 25–30
- [10] Putri I S, Juliani R dan Lestari I N 2017 Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Siswa dan Aktivitas Siswa *Jurnal Pendidikan Fisika* **6** 94
- [11] Rima Y dan Hardiyanto W 2019 Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Menggunakan Sigil Software pada Materi Listrik Dinamis *Semin Nas Pascasarj* 2019 926–32
- [12] Rohmah R N, Lesmono A D dan Hariyanto A 2017 Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah Di Kelas Xii MAN 1 Jember *Semin Nas Pendidik Fis* 2017. **4** 1–3
- [13] Maorin A, Fauzi A dan Ekawati E Y 2023 Penerapan Modul Elektronik Sigil Berbasis Saintifik pada Materi Teori Kinetik Gas untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Motivasi Belajar Siswa *VARIABEL* **6** 25-33
- [14] Fitri S Y, Nirwana N dan Putri D H 2022 Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Untuk Melatih Pemahaman Konsep Fisika Pada Materi Rangkaian Arus Searah *Amplitudo: Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika* **1** 114-121
- [15] Phanphech P, Tanitteerapan T dan Murphy E 2019 Explaining and Enacting for Conceptual Understanding in Secondary School Physics *Educational Research* **29** 180–204
- [16] Harmini T 2019 Efektivitas Penggunaan Modul Berbasis Differentiated Instruction untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa *Jurnal Didaktik Matematika* **6** 136–148
- [17] Betlen E A 2021 Effect of Modular Learning Approach on the Academic Achievement of Students *Global Scientific Journals* **9** 2995–3004
- [18] Chauhan S 2011 Slow Learners: Their Psychology And Educational Programmes *International Journal of Multidisciplinary Research* **1** 279-28
- [19] Sugiharti D, Supriadi S, Andriani N dan Siska 2019 Efektivitas Model Learning Cycle 7E Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* **8** 41–48
- [20] Trianggono M M 2017 Analisis Kausalitas Pemahaman Konsep Dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pemecahan Masalah Fisika *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)* **3** 8
- [21] Husaian M S, Kendek Y dan Fihrin 2016 Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Fluida Statis dan Penerapannya di Lingkungan Sekitar Pada Siswa SMA Negeri 2 Palu *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)* **6** 26
- [22] Prihartiningsih, Zubaidah dan Kusairi S 2016 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Klasifikasi Mahluk Hidup *Jurnal Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM* **1** 1059
- [23] Fitriana, Kurniawati Y dan Utami L 2019 Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory *Jurnal Tadris Kimiya* **4** 226-236
- [24] Putri M dan Purmadi A 2020 Pengaruh Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Sigil Terhadap Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Desain Grafis *Jurnal Teknologi Pendidikan* **5** 174-180
- [25] Aprilia M, Fauzi A, Ekawati E Y 2023 Penerapan Modul Elektronik Sigil Berbasis Saintifik Pada Materi Teori Kinetik Gas Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif Dan Motivasi Belajar Siswa *Jurnal Variabel* **6** 25-33