

Pengembangan Modul Digital Menggunakan Desain Pembelajaran ELPSA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Dewi Mekar Sari^{1*}, & Nurhasanah Siregar²

^{1, 2}Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 02-07-2022
Revised: 07-07-2022
Approved: 12-07-2022
Publish Online: 12-07-2022

Key Words:

Digital Module; ELPSA;
Understanding Concept;



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: *The aim of this research was to develop a valid, practical and effective of digital module using ELPSA learning design and equipped with a tutorial on building cube and cuboid using Geogebra Classic to improve students' understanding concept. The research model was research and development (R&D) by using the ADDIE model which consist of five steps: (1) analyze, (2) design, (3) develop, (4) implement, and (5) evaluate. Data analysis technique used was quantitative and qualitative descriptive analysis. The result of study shows that the digital module was valid in terms of material validity and media validity with each score is 3,78 and 3,28 respectively. The developed digital mathematics module has also been declared practical in terms of student responses with a percentage of 86,65% and can improve students' understanding concept effectively with the score of 3,55.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul digital yang valid, praktis, dan efektif dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA dan dilengkapi dengan tutorial membangun kubus dan balok menggunakan Geogebra Classic untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Model penelitian yang digunakan adalah *research and development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima langkah: (1) *analyze*, (2) *design*, (3) *develop*, (4) *implement*, and (5) *evaluate*. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul digital valid dari segi validitas materi dan validitas media dengan skor masing-masing 3,78 dan 3,28. Modul digital matematika yang dikembangkan juga sudah dinyatakan praktis dalam hal respon siswa dengan persentase 86,65% dan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara efektif dengan skor 3,55.

Correspondence Address: Universitas Negeri Medan. Jln. Williém Iskandar Pasar V, Medan Estate, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, Kode Pos 1589; *e-mail:* dewimekarsari99@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Sari, D.M., & Siregar, Nurhasanah. (2022). Pengembangan Modul Digital Matematika dengan Menggunakan Desain Pembelajaran ELPSA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(2): 321-336. <http://dx.doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.13606>

Copyright: 2022 Dewi Mekar Sari, Nurhasanah Siregar

Competing Interests Disclosures: The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memudahkan berbagai kalangan untuk mendapatkan informasi yang melimpah dengan mudah dan cepat dari berbagai sumber di dunia, sehingga penguasaan materi pembelajaran seperti matematika merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat ditawar lagi oleh siswa dalam mengorganisasikan penalaran dan pengambilan keputusan di era ini (Fuadi, *et. al.*, 2016). Tugas guru juga meningkat dalam memberikan informasi kepada siswa sebagai pemandu agar siswa mampu memperoleh, memilah, mengolah, dan mengkonstruksi pengetahuan dan informasi secara mandiri dalam kegiatan pembelajaran. Kemampuan seperti ini dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Matematika sebagai salah satu ilmu dasar, baik dalam aspek terapan maupun dalam aspek penalaran dan memegang peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, matematika di sekolah harus digunakan sebagai sarana pertumbuhan dan perkembangan dalam membentuk kecerdasan, kemampuan, dan kepribadian siswa.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika di SMP adalah siswa mampu memahami konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep, dan menerapkan konsep atau algoritma secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat dalam memecahkan suatu masalah. Hal ini sejalan dengan rumusan *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) tahun 2000 bahwa pemahaman konsep berperan penting bagi siswa dalam memecahkan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, berdasarkan hasil studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa Indonesia menduduki peringkat ke-45 dari 50 negara peserta. Kemudian pada hasil studi *Program International for Student Assesment* (PISA) tahun 2015, peringkat Indonesia untuk matematika adalah 64 dari 70 negara. Berdasarkan hasil kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menguasai konsep termasuk ke dalam kategori rendah (Diana, *et. al.*, 2020).

Kemampuan matematis adalah kemampuan kognitif yang dimiliki oleh siswa dalam memahami materi matematika yang dirangkum menjadi ide dan informasi serta mampu menyampaikan kembali informasi yang diperoleh dengan menggunakan bahasanya sendiri dalam proses pembelajaran untuk menyelesaikannya sesuai dengan kaidah-kaidah berdasarkan pemahaman konsep (Afriansyah, 2017; Hartono & Noto, 2017). Urgensi pemahaman konsep matematika terlihat pada salah satu tujuan pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013, yang menyatakan bahwa siswa harus memiliki seperangkat kompetensi dalam pembelajaran matematika dan salah satunya adalah pemahaman konsep. Selain itu, pentingnya penguasaan pemahaman konsep merupakan akar dari penguasaan konsep matematika yang lebih tinggi dan mampu mendukung kemampuan antara koneksi dan konsep (Siregar, 2021). Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang kesulitan dalam mengumpulkan informasi dari suatu pernyataan karena kurangnya pemahaman konsep siswa dalam mengolah informasi, sehingga siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan dalam matematika dan berdampak pada hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada observasi awal di kelas VIII UPT SMP Negeri 27 Medan dalam pembelajaran matematika dengan kurikulum yang diterapkan adalah Kurikulum 2013 menunjukkan bahwa 61% siswa masih belum menguasai konsep pemahaman sehingga mereka mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika untuk kelas VII. Hasil observasi ini didukung oleh 26% dari 31 siswa yang mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 70. Oleh karena itu, berdasarkan observasi peneliti, terdapat beberapa permasalahan dalam pembelajaran matematika di kelas, antara lain: (1) Siswa masih menghafal materi tanpa disertai pemahaman; (2) Kurangnya kemampuan pemahaman konsep siswa; (3) Hasil belajar siswa rendah.

Prosedur pembelajaran konvensional dalam kegiatan belajar mengajar matematika di kelas yang masih berpusat pada guru, terbilang kurang efektif dalam mencapai indikator pemahaman konsep pada siswa. Hal ini dikarenakan guru masih menggunakan metode pembelajaran berupa ceramah dan tanya jawab. Selain itu, guru juga kurang inovatif dalam kegiatan belajar matematika sehingga siswa kurang dilibatkan selama pembelajaran. Guru harus berperan sebagai sentral dalam mencapai tujuan pemahaman konsep siswa, sehingga dalam konteks belajar mengajar matematika di era sekarang ini, guru harus berpandangan bahwa materi matematika bukan materi hapalan melainkan konsep yang dapat dipahami berdasarkan materi yang disediakan. Oleh karena itu, guru diharapkan mampu mengembangkan strategi yang tepat, kreatif, dan inovatif sesuai dengan kebutuhan siswa namun tetap berkaitan dengan masalah yang nyata, sehingga siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran di kelas harus berpusat pada aktivitas siswa agar siswa lebih aktif dalam belajar dan mengembangkan potensi dirinya (Anggraeni & Veryliana, 2019; Syamsu, *et. al.*, 2019). Bahan ajar merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang memiliki peran dalam kelancaran kegiatan belajar mengajar di kelas. Siswa akan lebih mudah memahami konsep yang diberikan oleh guru jika menggunakan bahan ajar yang tepat, kreatif, dan inovatif. Bahan ajar dapat berbentuk cetak, audio, atau visual. Salah satu bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar adalah modul. Modul merupakan bahan ajar yang dapat dibuat oleh guru, sehingga dapat dirancang dengan bahasa yang ramah, materi yang terbaru, serta tampilan dan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari yang menarik (Wahyudi, 2019; Bela, *et. al.*, 2021; Fitri, *et. al.*, 2021). Pembelajaran dengan pendekatan modul memungkinkan siswa untuk menggali pengetahuan sebanyak mungkin berdasarkan kemampuan sendiri, memungkinkan mereka untuk belajar lebih mandiri dalam waktu sesingkat mungkin, sehingga siswa mampu memahami konsep materi yang diberikan.

Modul dirancang sesuai dengan silabus yang di dalamnya terdapat standar kompetensi dan kompetensi dasar, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Siswa dapat belajar secara mandiri lebih mudah untuk memahami materi matematika yang abstrak melalui modul. Oleh karena itu, perlu dikembangkan modul berupa modul digital agar siswa mampu memahami konsep pada materi pembelajaran matematika dengan mudah seperti bangun ruang sisi datar. Peneliti berinovasi untuk membuat bahan ajar berupa modul digital yang tidak hanya menampilkan gambar dan membayangkan materi pelajaran, tetapi juga menyajikan audio visual dalam modul, sehingga memberikan kemudahan kepada siswa dalam memahami konsep bangun ruang sisi datar. Inovasi modul digital akan dipadukan dengan desain pembelajaran ELPSA (*Experiences, Language, Pictures, Symbols, dan Application*). Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian terkait dengan kelayakan modul digital dalam pembelajaran matematika dengan judul Pengembangan Modul Digital Menggunakan Desain Pembelajaran ELPSA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa.

Pengertian Modul dalam KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) adalah standar atau satuan pengukur atau dapat dikatakan sebagai unit kecil dari satu pelajaran yang dapat beroperasi sendiri. Dalam konteks pendidikan, menurut Prawiradilaga dan Chaeruman (2018) modul adalah bahan ajar yang disiapkan untuk kegiatan belajar mandiri. Definisi lain dari Asmi (2018) modul merupakan paket pengajaran yang berkaitan dengan unit bertahap terkecil dari pelajaran tertentu. Tujuan bertahap adalah agar modul dipelajari secara mandiri dari satu sub-bab ke sub-bab lainnya. Berdasarkan pengertian-pengertian modul di atas, maka dapat disimpulkan bahwa modul merupakan paket pengajaran yang berisi beberapa sub-bab yang dipersiapkan untuk proses pembelajaran secara mandiri (Khasanah & Nurmawati, 2021). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, modul mulai mengalami transformasi menjadi modul digital, yaitu modul yang dapat diakses dengan mudah melalui laptop, komputer, dan lain-lain. Adapun modul digital berupa teks, gambar, video, dan audio mengakibatkan modul digital tidak perlu membayar perbaikan fisik modul jika terjadi kerusakan. Selain itu, modul digital sangat cocok digunakan dalam kegiatan belajar mengajar jarak jauh dan dapat membantu pembelajaran mandiri. Modul digital merupakan bahan ajar untuk pendidik atau siswa digunakan secara mandiri melalui modul yang dikembangkan secara digital menggunakan

software flipbook yaitu *Kvisoft FlipBook Maker Pro*, *Flip PDF Professional*, dan *Adobe Flash CS3 Professional*, sehingga siswa dapat mengakses modul digital secara mandiri menggunakan komputer, laptop, dan lain-lain (Khasanah & Nurmawati, 2021).

Desain pembelajaran ELPSA merupakan desain pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan teori pembelajaran konstruktivis dan sosial. Desain pembelajaran ini memandang belajar sebagai proses aktif yang mana siswa membangun cara mereka sendiri untuk memahami sesuatu melalui proses berpikir secara mandiri dan interaksi sosial yang dilakukan dengan orang lain. Namun, desain pembelajaran ELPSA bukanlah proses linier. Desain pembelajaran ELPSA memiliki unsur-unsur yang saling berkaitan dan saling melengkapi. Desain pembelajaran ELPSA tidak dapat dibatasi hanya pada matematika, sebab komponen ELPSA dapat dibahas secara individual namun tidak dapat diterapkan secara terpisah, tetapi saling berkaitan dengan keseluruhan proses pembelajaran.

METODE

Model penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D). Menurut Sugiono (Sugiono, 2016) metode Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode penelitian ini diperlukan untuk menguji keefektifan produk-produk yang dikembangkan agar dapat berfungsi kepada sasaran yang dituju. Penelitian diperlukan untuk menguji efektivitas produk ini. Pengembangan modul digital ini mengacu pada langkah-langkah metode penelitian dan pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiono (2016: 409). Model penelitian dan pengembangan yang digunakan peneliti dalam mengembangkan modul digital dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah model ADDIE dengan tahapan dalam model ini adalah *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Maydiantoro, 2019).

Tahap analisis (*Analysis*) bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan modul digital. Tahap analisis dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu analisis kurikulum, analisis materi, dan analisis kebutuhan belajar. Selanjutnya, tahap perancangan (*Design*) bertujuan untuk merancang dan mengembangkan produk dalam penelitian pengembangan. Pembuatan modul digital pada penelitian ini dilakukan dengan desain dan format yang dibuat menggunakan *Microsoft Office Word 2013*, *Canva* dan *Flip PDF Corporation*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mempersiapkan desain awal dari desain produk. Tahap perancangan dilakukan dengan merancang pengembangan modul digital matematika berdasarkan kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap analisis.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan (*Development*) bertujuan mewujudkan kerangka kerja penyusunan modul yang telah dirancang. Pada tahap ini juga dilakukan validasi oleh ahli dan revisi modul, sehingga modul yang dikembangkan dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Kemudian tahap penerapan (*Implementation*) bertujuan untuk menguji modul digital yang telah divalidasi oleh ahli dan direvisi sesuai dengan saran dari ahli. Uji coba dilakukan di kelas VIII-8, dengan jumlah siswa 30 orang. Uji coba pada tahap ini dilakukan dalam dua pertemuan, dengan satu pertemuan menggunakan modul matematika dalam kegiatan pembelajaran dan pada satu pertemuan lainnya peneliti memberikan angket respon untuk mengukur kepraktisan modul matematika dan memberikan tes pada materi kubus dan balok kepada siswa untuk mengukur efektivitas modul matematika.

Subjek dalam penelitian dan pengembangan ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 27 Medan semester genap tahun ajaran 2021/2022. Setiap kelas terdiri dari sekitar 30 siswa. Sampel yang digunakan diambil dari satu kelas dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Penggunaan teknik *purposive sampling* dikarenakan pemilihan subjek penelitian dalam penelitian dan pengembangan ini berdasarkan pada hasil observasi berupa tes diagnostik kemampuan matematika siswa dan informasi dari guru

matematika yang menyatakan bahwa kelas VIII-8 merupakan kelas yang memiliki tingkat kemampuan pemahaman konsep yang rendah dibandingkan kelas lainnya. Selain siswa sebagai pengguna modul, juga terdapat beberapa validator untuk menguji pengembangan produk, yaitu tiga ahli media (dosen) dan tiga ahli materi (dosen).

Validator ahli media dan ahli materi dipilih berdasarkan rekam jejak dari para validator. Pada validator ahli media, satu dosen berasal dari Program Studi Pendidikan Teknologi dan Informasi Komputer yang ahli dalam memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berbasis digital. Kemudian, dua dosen berasal dari Pendidikan Matematika yang biasanya mengampu mata kuliah Media Pembelajaran Berbasis Digital dan pernah publikasi artikel ilmiah yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran. Selanjutnya, pada validator ahli materi, tiga dosen berasal dari Program Studi Pendidikan Matematika yang masih aktif dalam kepenulisan artikel ilmiah yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar dalam matematika.

Pelaksanaan uji coba modul digital matematika dilakukan setelah desain awal selesai dibuat dan telah melalui proses validasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi oleh ahli terhadap modul yang dikembangkan merupakan tahap penilaian yang bertujuan untuk mengetahui apakah produk modul digital sudah valid digunakan atau belum, namun tetap mempertimbangkan kesesuaian produk dengan pengguna dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada materi kubus dan balok. Tujuan dilakukannya validasi produk oleh ahli untuk mengetahui modul digital yang dihasilkan dapat mencapai tujuan pembelajaran yaitu untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dan siswa mampu belajar secara mandiri.

Perancangan modul digital yang dikembangkan dapat dikatakan cukup baik untuk diujicobakan pada siswa dan mampu menjadi panduan dalam proses pembelajaran, apabila modul digital yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Uji coba modul digital dilakukan pada 23 siswa kelas VIII-8 UPT SMP Negeri 27 Medan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan modul digital matematika menggunakan desain pembelajaran ELPSA. Saran dan kritik terkait dengan kekurangan yang terdapat pada modul digital dirangkum dan dianalisis untuk menjadi bahan perbaikan dan dapat meningkatkan kualitas modul digital sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, angket, tes, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini ditujukan untuk ahli materi, ahli media, dan lembar respon siswa menggunakan skala likert. Apabila dalam angket terdapat kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan modul digital yang dikembangkan, maka masukan tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk perbaikan modul digital agar lebih baik. Namun, sebelum instrumen diberikan kepada ahli, terlebih dahulu dibuat format lembar penilaian.

Analisis data adalah cara mengolah data yang telah dikumpulkan dalam penelitian sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis analisis data, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa uraian yang disajikan dalam bentuk kalimat meliputi kritik dan saran yang diberikan validator mengenai modul digital dan uraian pelaksanaan uji coba produk, sedangkan data kuantitatif adalah data yang diolah dengan menggunakan rumus tertentu. Angka tersebut dapat diperoleh melalui skor pada angket validator ahli media dan ahli materi serta penilaian siswa. Kegiatan dalam teknik analisis data dalam penelitian ini, dengan menganalisis uji validasi angket ahli materi dan ahli media, serta kepraktisan modul digital matematika dari angket respon siswa.

Data yang digunakan dalam validasi modul adalah data kuantitatif dengan skala 4. Setiap pilihan jawaban memiliki empat pilihan yang berbeda yang berarti tingkat validasi materi dan validasi media. Skor-skor setiap pilihan jawaban seperti yang ditemukan oleh Akbar (2013) dalam Fabiana Dini Prawingga Nesri (2020) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Penilaian Validasi Ahli

Skor	Kategori
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Sumber: diadaptasi dari penelitian relevan (Nesri, 2020)

Lembar validasi materi dan validasi media digunakan untuk mendapatkan nilai rata-rata total semua aspek. Penilaian validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dianalisis menggunakan teknik analisis nilai rata-rata yang diadaptasi dari Dyah Pradipta dan Kuswari Hernawati (2015: 249) dalam Aria Bagaskara (2017) disajikan dalam persamaan (1)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

\bar{x} adalah nilai rata-rata akhir, x_i adalah skor tes dari penilai dan siswa, and n adalah jumlah penilai dan siswa yang mengisi angket.

Kriteria penilaian yang dinilai oleh para ahli materi mengikuti aturan BSNP. Berikut kriteria penilaian validasi materi menurut BSNP pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Validasi Materi Menurut BSNP

Komponen-komponen Modul	Skor	Kategori
Isi	$\bar{x} \geq 2,75$	Valid
Tampilan, bahasa, dan grafik	$\bar{x} \geq 2,5$	Valid
Tampilan, bahasa, dan grafik	$\bar{x} \geq 2,5$	Valid dengan revisi
Isi, tampilan, bahasa, dan grafik	$\bar{x} = 1$	Tidak valid

Sumber: diadaptasi dari BSNP 2007 (Bagaskara, 2017)

Data yang didapatkan dari validator ahli media ditabulasi dan skor rata-rata semua aspek dihitung menggunakan persamaan (1). Skor tersebut kemudian dikonversi menggunakan Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Analisis Validasi Modul oleh Ahli Media

Skor	Kategori
$3,26 \leq \bar{x} \leq 4,00$	Sangat valid, tanpa revisi
$2,51 \leq \bar{x} < 3,26$	Valid, tanpa revisi
$1,76 \leq \bar{x} < 2,51$	Kurang valid, dengan revisi
$1,00 \leq \bar{x} < 1,76$	Tidak valid, dengan revisi

Sumber: diadaptasi dari Agus Lukman 2013 (Bagaskara, 2017)

Data yang digunakan dalam perhitungan analisis data penelitian siswa untuk menentukan kepraktisan penggunaan modul digital adalah *checklist* dengan skala 5. Data yang diperoleh dari siswa ditabulasi dan skor rata-rata semua aspek dihitung dengan persamaan (1). Selanjutnya, skor rata-rata dikonversi menggunakan Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Penilaian Kepraktisan Modul

Skor	Kategori
$4,20 < \bar{x}$	Sangat baik
$3,40 < \bar{x} \leq 4,20$	Baik
$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Cukup baik
$1,80 < \bar{x} \leq 2,80$	Kurang baik
$\bar{x} \leq 1,80$	Sangat kurang baik

Sumber: diadaptasi dari Dyah 2015 (Bagaskara, 2017)

Pengukuran tingkat efektivitas penggunaan modul dilihat dari tingkat ketuntasan belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul berupa *pre-test* dan *post-test*. Untuk menghitung efektivitas penggunaan modul digital matematika dalam kegiatan pembelajaran digunakan uji normalitas gain yang diadaptasi dari Hake dalam Sundayana (2014) disajikan dalam rumus (2)

$$N \text{ gain} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maximum} - \text{nilai pretest}} \quad (2)$$

Setelah mendapatkan skor n gain untuk setiap siswa, selanjutnya dihitung kembali menggunakan rumus yang diadaptasi dari Sani (2018) disajikan dalam rumus (3)

$$\bar{x} = \frac{\text{total score}}{\text{total of data}} \quad (3)$$

Hasil yang didapatkan dari perhitungan rata-rata kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase. Hasil persentase ini diklasifikasikan ke dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kategori Interpretasi Efektivitas N-gain

Persentase (%)	Interpretasi
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

Sumber: diadaptasi dengan modifikasi dari penelitian relevan (Fauzi, *et. al.*, 2022)

HASIL

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk modul digital dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA pada kubus dan balok. Produk berupa modul digital matematika ini dapat digunakan karena telah dinyatakan valid oleh ahli materi dan ahli media serta telah disebarluaskan angket untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifannya melalui uji coba setelah menggunakan modul digital yang dikembangkan. Tabel 6. menunjukkan hasil validasi uji ahli materi.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi

NO	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Kelayakan isi	Jumlah skor	45	45	45
		Jumlah skor maksimum	48	48	48
		Skor penilaian	3,75	3,75	3,75
		Skor penilaian total	3,75		

NO	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
		Kriteria	Valid		
2	Bahasa	Jumlah skor	29	29	32
		Jumlah skor maksimum	32	32	32
		Skor penilaian	3,625	3,625	4
		Skor penilaian total		3,75	
		Kriteria	Valid		
3	Tampilan	Jumlah skor	29	30	32
		Jumlah skor maksimum	32	32	32
		Skor penilaian	3,625	3,75	4
		Skor penilaian total		3,79	
		Kriteria	Valid		
Rata-rata Total			3,76		
Kriteria			Valid		

Sumber: diolah dari data penelitian, 2022

Berdasarkan Tabel 6. dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan berupa modul digital matematika dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA telah dapat diujikan kepada siswa sebagai bahan ajar dan sumber belajar secara mandiri. Hal ini dikarenakan pada tahap uji validasi ahli materi telah mendapatkan skor 3,76 dengan kategori "Valid"..

Selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli media terhadap produk modul digital yang dikembangkan. Sama halnya dengan validasi ahli materi, pelaksanaan validasi ahli media dilakukan dengan mempertimbangkan skor yang diberikan validator serta saran dan kritik terhadap modul digital. Hasil validasi ahli media disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Media

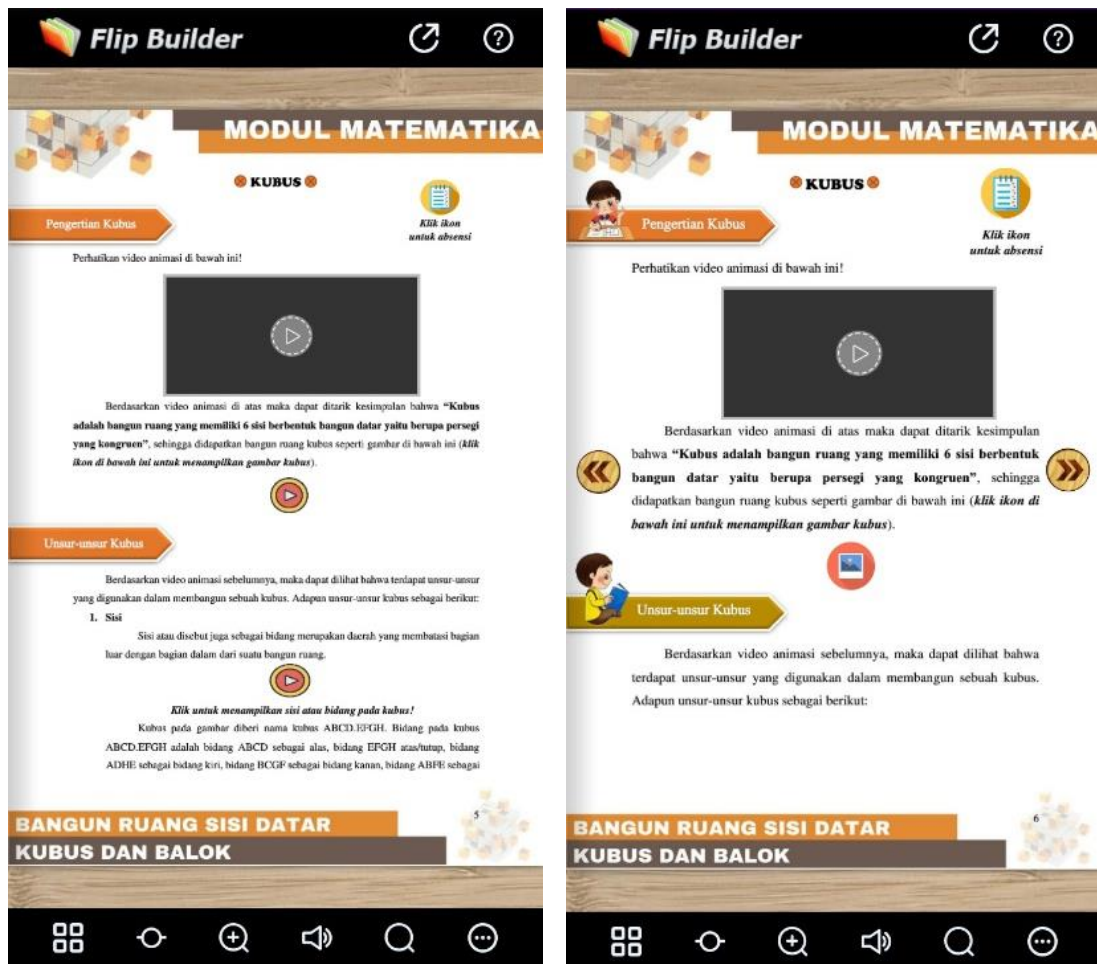
NO	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Grafik	Jumlah skor	44	40	35
		Jumlah skor maksimum	48	48	48
		Skor penilaian	3,66	3,33	2,91
		Skor penilaian total		3,33	
		Kriteria	Sangat Valid		
2	Kelayakan Media Elektronik	Jumlah skor	31	27	20
		Jumlah skor maksimum	32	32	32
		Skor penilaian	3,875	3,375	2,5
		Skor penilaian total		3,25	
		Kriteria	Valid		
Rata-rata Total			3,29		
Kriteria			Sangat Valid		

Sumber: diolah dari data penelitian, 2022

Berdasarkan Tabel 7. dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan berupa modul digital matematika dengan desain pembelajaran ELPSA telah dapat diujikan kepada siswa sebagai perangkat

pembelajaran. Hal tersebut dapat terjadi karena pada tahap uji validasi ahli medial telah mendapatkan skor 3,29 dengan kategori “Sangat Valid”.

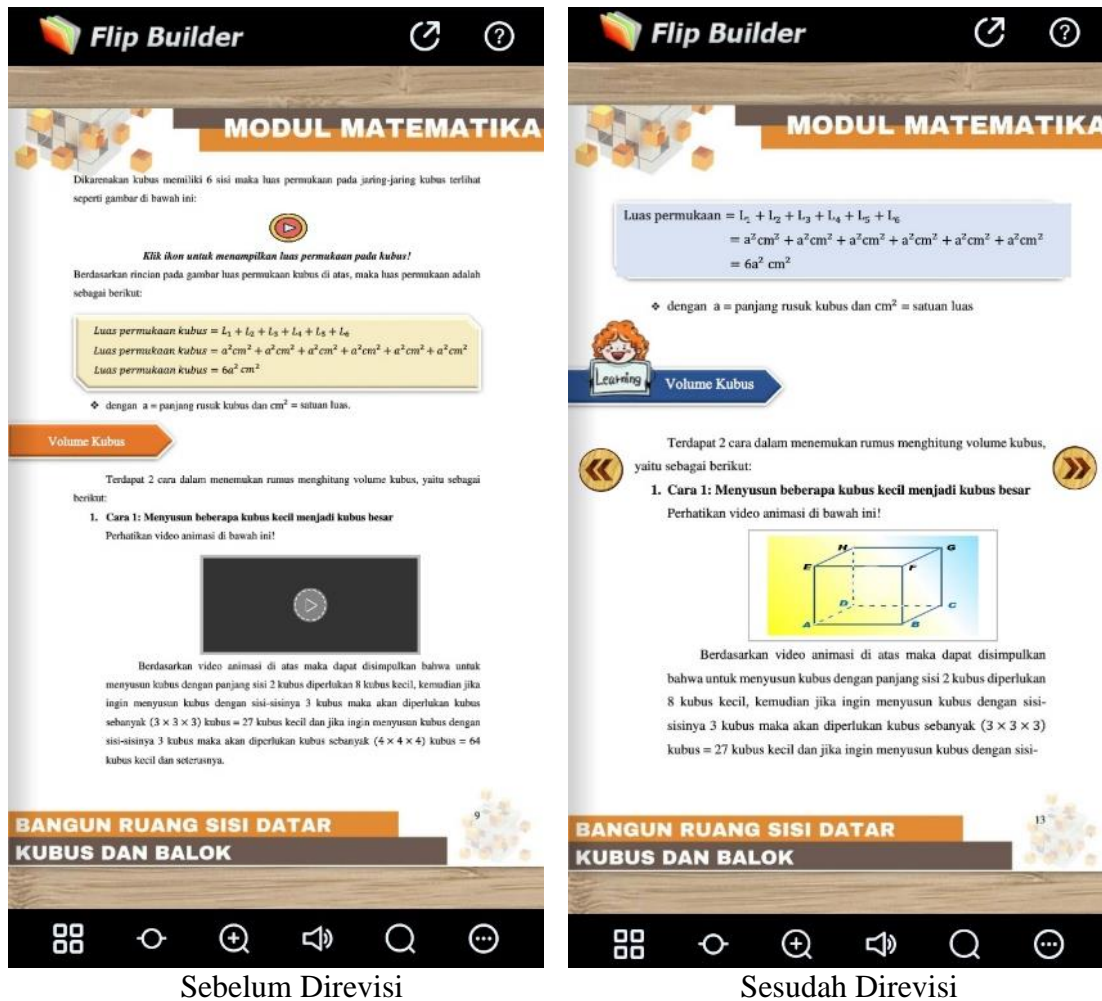
Setelah uji validasi oleh ahli materi dan ahli media selesai, dapat dilanjutkan dengan revisi modul digital menggunakan desain pembelajaran ELPSA berdasarkan saran dan kritik ahli materi dan ahli media. Dari segi materi, sebelum modul digital yang dikembangkan direvisi, ukuran font terlalu kecil yaitu 12 pt dan tidak ada tombol navigasi ke halaman sebelumnya dan selanjutnya. Selanjutnya setelah direvisi ukuran font menjadi 15 pt dan pokok bahasan tidak terlalu penuh pada satu halaman. Gambar 1. dan Gambar 2. merupakan tampilan bagian modul digital sebelum dan setelah revisi produk yang telah dilakukan.



Sebelum Direvisi

Setelah Direvisi

Gambar 1. Tampilan Bagian Modul Digital Sebelum dan Setelah Revisi Ahli Materi



Gambar 2. Tampilan Bagian Modul Digital Sebelum dan Setelah Revisi Ahli Media

Dari segi media, sebelum modul digital yang dikembangkan direvisi, materi terlalu penuh pada satu halaman dan tidak ada *emoticon* atau karikatur. Selain itu, tidak ada perbedaan warna sebagai penanda untuk setiap sub materi. Selanjutnya setelah modul digital yang dikembangkan direvisi, materi tidak terlalu penuh dalam satu halaman, terdapat karikatur dan perbedaan warna pada setiap sub materi.

Setelah uji validasi dan revisi modul digital selesai, selanjutnya dilakukan uji coba pada siswa kelas VIII-8 dengan tujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan modul digital matematika yang dikembangkan. Hasil respon siswa terhadap kepraktisan modul digital diperoleh skor sebesar 3,55 dengan kriteria "Baik" dan keefektifan diperoleh persentase sebesar 82% dengan kualifikasi "Efektif".

PEMBAHASAN

Peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE dalam proses pengembangan modul digital matematika dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VIII UPT SMP Negeri 27 Medan. Hal ini dikarenakan model penelitian dan pengembangan ADDIE memiliki langkah-langkah yang sederhana dan sistematis sesuai dengan desain penelitian peneliti. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Tegeh dan Kirna (2013) dalam Nesri (2020) yang menyatakan bahwa model ADDIE adalah model penelitian dan pengembangan yang

terstruktur dengan rangkaian kegiatan yang sistematis dalam upaya memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan sumber belajar dan sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik belajar siswa.

Model penelitian dan pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pada tahap analisis dalam penelitian ini, peneliti melalui tahap menganalisis kurikulum, materi, dan kebutuhan pembelajaran. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa sumber belajar yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar matematika di UPT SMP Negeri 27 Medan adalah buku matematika dengan revisi kurikulum 2013 dan masih belum membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi kubus dan balok. Selain itu, guru juga belum pernah menggunakan modul berbasis digital. Berdasarkan hasil temuan tersebut, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul digital matematika dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

Setelah tahap analisis, selanjutnya peneliti melaksanakan tahap desain. Pada tahap ini peneliti menyusun kerangka desain modul digital matematika menggunakan desain pembelajaran ELPSA untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Pembuatan modul digital pada penelitian ini dilakukan dengan desain dan format yang dibuat menggunakan *Microsoft Office Word 2013, Canva, Flip PDF Corporation* dan *Website 2 Application Builder Pro*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mempersiapkan desain awal dari desain produk. Materi pembelajaran dalam pengembangan modul digital matematika mengacu pada Standar Kurikulum Revisi 2013 dan mata pelajarannya adalah matematika SMP kelas VIII semester 2 yaitu materi bangun ruang sisi datar. Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru berupa ceramah, diskusi, tanya jawab, kerja kelompok, eksperimentasi, dan pemberian tugas serta bahan ajar yang dikembangkan berupa modul digital matematika dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan. Peneliti mulai mewujudkan kerangka penyusunan modul dengan membuat dan menyusun modul menjadi draft awal untuk divalidasi oleh ahli. Pengembangan komponen modul dilakukan dengan memperhatikan karakteristik modul yaitu *self instruction, self contain, stand alone, adaptif* dan *user friendly*. Komponen dalam modul seperti kata pengantar, daftar isi, pendahuluan (meliputi kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, uraian, waktu dan petunjuk penggunaan modul), kegiatan pembelajaran (meliputi tujuan, spesifikasi materi, ringkasan, tugas, lembar kerja keterampilan, latihan, mandiri penilaian), evaluasi, kunci jawaban, referensi dan lampiran. Selain itu terdapat keunikan tersendiri dari modul digital yang dikembangkan yaitu modul digital dikembangkan menggunakan desain pembelajaran ELPSA, terdapat video animasi terbentuknya kubus dan balok dari jaring-jaring, dan terdapat link video tutorial menggunakan Geogebra Classic pada *smarthphone* untuk membangun kubus dan balok pada modul. Kemudian dilengkapi dengan link Geogebra Classic agar siswa dapat membangun kubus dan balok secara mandiri, sehingga siswa dapat lebih memahami konsep dari kubus dan balok. Hal ini sesuai dengan tujuan pertama pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013 yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika, siswa harus memiliki seperangkat kompetensi, salah satunya adalah pemahaman konsep. Selanjutnya modul yang telah disusun akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media yaitu oleh 3 ahli materi dan 3 ahli media. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan modul digital matematika yang dikembangkan. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan dengan melakukan beberapa revisi.

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi. Peneliti melakukan uji coba modul yang telah divalidasi dan direvisi untuk kelas VIII-8 UPT SMP Negeri 27 Medan. Uji coba modul dilakukan secara *online* dan *offline*. Pertemuan pertama dilakukan secara *online* dan pertemuan kedua dilakukan secara *offline* yang diikuti oleh 23 siswa. Kemudian peneliti membagikan *pre-test* di awal pertemuan kelas dan *post-test* dan angket di akhir pertemuan kelas. *Pre-test* dan *post-test* dibagikan kepada 23 siswa dan angket hanya dibagikan kepada 15 siswa. Hal ini dikarenakan item pernyataan dalam angket hanya berjumlah 15 item

pernyataan. Hasil *pre-test* dan *post-test* siswa digunakan untuk menganalisis tingkat keefektifan modul digital matematika dan angket respon siswa digunakan untuk menganalisis tingkat kepraktisan modul digital matematika.

Tahap kelima sebagai tahap terakhir adalah tahap evaluasi. Peneliti melakukan evaluasi terhadap modul digital matematika dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA saat tes kepada siswa. Hasil evaluasi diperoleh dari hasil angket respon siswa dan akan digunakan sebagai bahan perbaikan untuk pengembangan modul digital matematika. Modul digital matematika yang telah dikembangkan, diimplementasikan dan direvisi, akan diuji kelayakannya dari modul digital matematika. Kelayakan modul digital matematika dilihat dari tiga kriteria yaitu validitas, kepraktisan dan keefektifan.

Validitas modul digital matematika ini diketahui dari hasil penilaian ahli materi dan ahli media. Penilaian validitas modul dilakukan sebelum peneliti melakukan uji coba modul kepada siswa kelas VIII UPT SMP Negeri 27 Medan. Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi diperoleh hasil rata-rata keseluruhan sebesar 3,78 dengan kategori valid. Selanjutnya berdasarkan penilaian ahli media diperoleh hasil rata-rata keseluruhan sebesar 3,28 dengan kategori sangat valid. Selanjutnya kepraktisan modul diketahui dari hasil angket respon siswa. Berdasarkan hasil angket respon siswa diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,55 dengan kategori baik. Kemudian untuk keefektifan modul peneliti membagikan *pre-test* sebelum siswa menggunakan modul digital matematika dan *post-test* setelah siswa menggunakan modul digital matematika.

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat keefektifan modul digital matematika diberikan *pre-test* sebelum menggunakan modul digital dan dengan soal yang sama yaitu *post-test* diberikan setelah menggunakan modul digital. Soal tes disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep matematika. Tujuannya agar tes yang disusun dapat mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul digital. Butir nomor 1 termasuk dalam indikator pengelompokan benda menurut sifat-sifat tertentu menurut konsepnya. Hasil *post-test* pada butir soal nomor 1 terdapat 18 dari 23 siswa yang dapat mencapai indikator ini dengan persentase ketercapaian 78%. Namun jika dibandingkan dengan hasil penelitian Rosyita dan Tsurayya (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa pada indikator ini dengan persentase ketercapaian sebesar 74% dan tergolong tingkat pemahaman konsep matematika yang tinggi. Hal ini dapat disimpulkan bahwa siswa dapat mengklasifikasikan benda menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya setelah menggunakan modul digital matematika.

Butir nomor 2 termasuk dalam indikator menyatakan kembali suatu konsep dan juga memberikan contoh dan bukan contoh suatu konsep. Hasil *post-test* pada butir soal nomor 2 terdapat 11 dari 23 siswa yang dapat mencapai indikator ini dengan persentase ketercapaian sebesar 48%. Namun jika dibandingkan dengan hasil penelitian Cicek (2017) terdapat 16 dari 19 siswa yang dapat mencapai indikator tersebut dengan persentase ketercapaian sebesar 85,62% dan tergolong tingkat pemahaman konsep matematika yang tinggi. Hal ini dapat disimpulkan bahwa siswa masih belum dapat menyatakan kembali suatu konsep dan juga memberikan contoh dan non contoh suatu konsep setelah menggunakan modul digital matematika. Hal ini dikarenakan beberapa siswa masih salah dalam mendefinisikan kembali konsep balok. Mereka hanya sebatas mengetahui perbedaan bentuk jaring-jaring kubus dan balok pada gambar dan tergolong pemahaman konsep matematika tingkat sedang.

Butir nomor 3 termasuk dalam indikator menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis. Hasil *post-test* pada butir soal nomor 3 terdapat 21 dari 23 siswa yang dapat mencapai indikator ini dengan persentase ketercapaian sebesar 91%. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Irsyad, Sulastri, dan Hidayah (2019) terdapat 28 dari 32 siswa yang dapat mencapai indikator tersebut dengan persentase ketercapaian 87,5% dan tergolong tingkat pemahaman konsep matematika yang tinggi. Hal ini dapat

disimpulkan bahwa siswa dapat mempresentasikan konsep dalam bentuk representasi matematis setelah menggunakan modul digital matematika.

Butir nomor 4 meliputi indikator menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu dan mengklasifikasikan konsep atau algoritma ke dalam pemecahan masalah. Hasil *post-test* pada butir soal nomor 4 terdapat 13 dari 23 siswa yang dapat mencapai indikator ini dengan persentase ketercapaian 57%. Namun dibandingkan dengan hasil penelitian Ariyanto, Aditya, dan Dwijayanti (2019) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dengan persentase ketercapaian sebesar 87,16%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa siswa dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu serta mengklasifikasikan suatu konsep atau algoritma ke dalam pemecahan masalah setelah menggunakan modul digital matematika. Hal ini dikarenakan beberapa siswa masih bingung membedakan penggunaan kubik dan kuadrat dalam satuan ukuran dalam rumus menghitung luas permukaan kubus dan tergolong pemahaman konsep matematika tingkat sedang.

Butir nomor 5 termasuk dalam indikator pengembangan kondisi perlu atau cukup suatu konsep. Hasil *post-test* pada butir soal nomor 5 terdapat 12 dari 23 siswa yang dapat mencapai indikator ini dengan persentase ketercapaian 52%. Hal ini dikarenakan sebagian siswa masih kurang teliti dalam membagi satuan ukuran yang berbentuk kubik dan persegi. Namun jika dibandingkan dengan hasil penelitian Purwaningsih dan Marlina (Purwaningsih & Marlina, 2022). hanya 8 dari 20 siswa yang dapat mencapai indikator tersebut dengan persentase ketercapaian 40% dan tergolong dalam tingkat pemahaman konsep matematika yang rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa mampu mengembangkan persyaratan yang diperlukan atau cukup dari suatu konsep setelah menggunakan modul digital matematika.

Selanjutnya hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dianalisis menggunakan uji normalitas gain kemudian dirata-ratakan total skor n gain dibagi jumlah tanggapan dan diperoleh 86,65% dengan kategori efektif. Berdasarkan hasil analisis tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan dapat disimpulkan bahwa modul digital matematika dengan desain pembelajaran ELPSA layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada kubus dan subjek berbentuk kubus. Jika dibandingkan dengan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan modul menggunakan desain pembelajaran yang sama yaitu pada penelitian yang dilaksanakan oleh Irma Nur Miyanti (2015) dengan judul Pengembangan Modul Volume Bangun Ruang Sisi Datar Menggunakan Desain Pembelajaran ELPSA untuk Siswa Kelas VIII SMP Islam Sultan Agung dengan kevalidan dan kepraktisan modul masing 82,92% dan 81,25%, maka modul digital yang dikembangkan dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA dan terdapat link video tutorial membangun kubus dan balok menggunakan Geogebra Classic termasuk ke dalam kategori tingkat kevalidan yang tinggi jika dikonversikan dalam bentuk persentase yaitu 94,5% dari segi materi, 82% dari segi media dan 88,75% dari segi kepraktisan modul.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diperoleh berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini adalah modul digital matematika yang dikembangkan menggunakan desain pembelajaran ELPSA (*experience, language, pictures, symbol, application*) telah dinyatakan valid ditinjau dari validitas materi dan validitas media untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dengan skor masing-masing adalah 3,78 dan 3,28. Selain itu, modul digital matematika yang dikembangkan dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA telah dinyatakan praktis dalam hal respon siswa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dengan nilai 3,55. Selain itu, modul digital matematika yang dikembangkan dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA dinyatakan efektif ditinjau dari hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dengan persentase 86,65%. Modul digital yang dikembangkan dengan menggunakan desain pembelajaran

ELPSA dapat membantu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa khususnya pada materi kubus dan balok serta dapat menciptakan pembelajaran yang kreatif dan inovatif namun dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan ada pendampingan oleh guru. Modul digital matematika dalam penelitian ini diakses di <https://bit.ly/OnlineModulDigitalMatematika>.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriansyah, E. A. (2017). Problem posing sebagai kemampuan matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 163–180. https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv6n1_15
- Anggraeni, A. A. A., & Veryliana, P. (2019). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe make a match terhadap motivasi dan hasil belajar matematika. *International Journal of Elementary Education*, 3(2), 218–225. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/ijee.v3i2.18552>
- Ariyanto, L., Aditya, D., & Dwijayanti, I. (2019). Pengembangan Android Apps Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v2i1.355>
- Bagaskara, A. (2017). *Pengembangan modul matematika tiga dimensi materi bangun ruang sisi datar untuk siswa smp*. 75–80.
- Bela, M. E., Wewe, M., & Lengi, S. (2021). Pengembangan Modul Matematika Materi Aritmatika Sosial Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 391–400. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.461>
- Cicek, S. (2017). Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Pendekatan Visualisasi. In *Skripsi*.
- Diana, P., Marethi, I., & Pamungkas, A. S. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau dari Kategori Kecemasan Matematik. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 24. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.2033>
- Fauzi, A., Rahmatih, A. N., & Haryati, L. F. (2022). Analisis Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning Ditinjau Dari Hasil Belajar Geometri Mahasiswa Guru Sekolah Dasar. *Collase (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 5(1), 43–52. <https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collase/article/view/9962>
- Fitri, A., Netriwati, N., & Andriani, S. (2021). Sigil Software sebagai Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika. *AlphaMath : Journal of Mathematics Education*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v7i1.8492>
- Fuadi, R., Johar, R., & Munzir, S. (2016). Peningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis melalui Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Didaktika Matematika*, 3(1), 47–54.
- Hartono, W., & Noto, M. S. (2017). Pengembangan modul berbasis penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan matematis pada perkuliahan kalkulus integral. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 320–333. <http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/JNPM/article/view/616>
- Khasanah, I., & Nurmawati, I. (2021). Pengembangan Modul Digital sebagai Bahan Ajar Biologi untuk Siswa Kelas XI IPA. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(1), 34–44. <https://doi.org/10.35719/mass.v2i1.57>
- Maydiantoro, A. (2019). Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development). In *Jurnal Metode Penelitian* (Issue 10, pp. 1–8).
- Miyanti, I. N. (2015). PENGEMBANGAN MODUL VOLUME BANGUN RUANG SISI DATAR MENGGUNAKAN DESAIN PEMBELAJARAN ELPSA UNTUK SISWA KELAS VIII SMP ISLAM SULTAN AGUNG. In *Artikel Skripsi Universitas Nusantar PGRI Kediri* (Vol. 01, Issue 08).

- Muhammad, Y., & Hidayah, I. (2019). Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII G Melalui Model Discovery Learning Berbantuan Question Cards di SMPN 22 Semarang. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 466–472.
- Nesri, F. D. P. (2020). Pengembangan Modul Ajar Cetak dan Elektronik Materi Lingkaran untuk Meningkatkan Kecakapan Abad 21 Siswa Kelas XI SMA Marsudirini Muntilan. *Program Studi Pendidikan Matematika*, 126–132.
- Purwaningsih, S. W., & Marlina, R. (2022). ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI BENTUK ALJABAR. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3), 639–648. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.639-648>
- Rosyita, M., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Materi Peluang Berbasis Sparkol Videoscribe untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3136–3147. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.954>
- Sani, R. ., Manurung, S. R., Suswanto, H., & Sudiran. (2018). *Penelitian Pendidikan*. Tira Smart.
- Siregar, N. F. (2021). Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1919–1927. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.635>
- Sugiono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Syamsu, F. N., Rahmawati, I., & Suyitno, S. (2019). Keefektifan Model Pembelajaran STAD terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Bangun Ruang. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 344–350. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19450>
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model. *Jurnal IKA*, 11(1), 16.
- Wahyudi, D. (2019). Pengembangan E-modul Dalam Pembelajaran Matematika SMA Berbasis Android (Development Of E-Modules In Learning Math High School Android Based). *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*, 02(02), 1–10. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30656/gauss.v2i2.1739>

