

Pengembangan *E-modul* Berbantuan *Software Algebrator* pada Materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar Kelas X SMK

Mei Yuriska Putri¹⁾, Leo Adhar Effendi²⁾, Sri Rezeki³⁾, Endang Istikomah⁴⁾

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Riau (UIR)

email: meiyuriska@student.uir.ac.id

²leoadhareffendi@edu.uir.ac.id

³srirezeki@edu.uir.ac.id

⁴endangistikomah@edu.uir.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan memberikan dampak yang signifikan dalam mendidik dan mencerdaskan kehidupan bangsa, serta dapat membantu terciptanya inovasi baru. Salah satu inovasi yang tercipta yaitu dengan munculnya konsep *elektronik learning (e-learning)*. *E-learning* berguna bagi siswa dan guru untuk mendapatkan materi pembelajaran dengan mudah, salah satunya dengan menggunakan bahan ajar *e-modul*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui proses dan menghasilkan produk berupa bahan ajar *e-modul* berbantuan *software algebrator* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas X SMK. Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen non-tes yakni angket validasi, dan data diperoleh dari angket validasi yang telah diisi oleh validator. Data akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Secara keseluruhan kelayakan *e-modul* berbantuan *software algebrator* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar diperoleh rata-rata sebesar 86,35%, sehingga *e-modul* berbantuan *software algebrator* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas X SMK diinterpretasikan sangat valid untuk digunakan.

Kata Kunci: E-modul, Software Algebrator, Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar, Kevalidan

Abstrak

The use of technology in education has a significant impact in educating and educating the nation's life, and can help create new innovations. One of the innovations created is the emergence of the concept of electronic learning (e-learning). E-learning is useful for students and teachers to get learning materials easily, one of which is by using e-module teaching materials. This study aims to determine the process and produce a product in the form of an e-module of teaching materials assisted by algebrator software on the material of rank numbers and root forms for class X SMK. This type of research is development using ADDIE floating model. The instrument used in this study is a non-test instrument, namely a validation questionnaire, and the data obtained from a validation questionnaire that has been filled out by the validator. The data will be analyzed descriptively quantitatively. Overall, the feasibility of the e-module assisted by algebrator software on the material of numbers and root forms obtained an average of 86.35%, so that the e-module assisted by algebrator software on the material of numbers and roots of class X SMK is interpreted as very valid to use.

Kata Kunci: E-module, Algebrator Software, Exponents and Roots, Validity

1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 membawa dampak perubahan ke bidang pendidikan. Proses pembelajaran yang sebelumnya dilaksanakan secara langsung dialihkan menjadi secara *online*, yang bertujuan agar menekan penyebaran virus Covid-19. Kebijakan pemerintah mengenai sistem pembelajaran yang dialihkan menjadi secara *online* adalah salah satu upaya

untuk mematuhi kebijakan *social distancing* (Pratomo, 2020). Perubahan sistem belajar ini, banyak membawa hambatan bagi siswa dan guru.

Salah satu hambatan yang dialami oleh guru dan juga siswa selama melaksanakan aktivitas belajar secara *online* adalah pemahaman penggunaan teknologi. Perkembangan teknologi saat ini membawa dampak yang signifikan dalam bidang pendidikan baik dalam hal mendidik, mencerdaskan kehidupan bangsa, serta terciptanya inovasi-inovasi baru (Husniah, 2018). Sehubungan dengan hal itu, maka teknologi dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran *online* yakni salah satunya dalam penyusunan bahan ajar. Hal ini dikarenakan, penyusunan bahan ajar sangat menentukan proses keberhasilan dalam aktivitas belajar-mengajar (Magdalena et al., 2020). Bahan ajar dapat dimanfaatkan sebagai penunjang aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran, karena bahan ajar diberikan untuk siswa agar siswa mampu memahami serta menguasai materi dengan baik (Sari et al., 2019).

Namun, dalam proses pembelajaran *online* terdapat beberapa siswa yang masih sulit untuk menguasai konsep materi yang telah disampaikan guru. Adapun materi yang sulit bagi siswa untuk dikuasai selama kegiatan pembelajaran secara *online* adalah matematika. Kesulitan tersebut disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa dan guru mengenai penggunaan media pembelajaran yang digunakan, serta rasa jenuh yang dialami siswa karena selama proses pembelajaran *online* selalu berkesinambungan dengan tugas (Nuriansyah, 2020). Terlebih lagi konsep materi matematika yang dianggap abstrak (Suripah & Retnawati, 2019a), dan butuh kemampuan yang lebih dalam berpikir guna memahami materi matematika tersebut (Suripah & Retnawati, 2019b). Berdasarkan beberapa faktor tersebut, maka diperlukan upaya dari guru untuk mengembangkan bahan ajar yang interaktif yakni berupa *E-modul*.

E-modul merupakan bahan ajar berisi konsep materi pembelajaran yang detail dan disusun secara menarik agar dapat memenuhi tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya (Imansari & Sunaryantiningsih, 2017). *E-modul* dapat dimanfaatkan oleh guru dalam aktivitas belajar-mengajar, karena memiliki tampilan bersifat interaktif maka siswa dapat belajar secara mandiri. *E-modul* berguna sebagai alternatif pembelajaran yang bersifat praktis serta interaktif karena memiliki multimedia yang akan memudahkan dalam hal penggunaan, dan dapat memuat animasi, gambar, video, serta audio dan dapat dilengkapi dengan kuis yang dapat dilaksanakan di akhir proses pembelajaran. Adanya multimedia interaktif pada *E-modul* akan berguna bagi siswa selama aktivitas belajar matematika agar dapat belajar mandiri dan proses pembelajaran tetap optimal. Seperti yang dijelaskan pada penelitian Susanti & Suripah (2021), bahwa dengan adanya multimedia interaktif dapat menjadi sarana visualisasi bagi siswa dalam aktivitas belajar matematika.

Setelah melakukan wawancara, diperoleh informasi dari guru matematika SMK Pertanian Terpadu jika dalam aktivitas belajar-mengajar matematika guru telah merancang *E-modul* dan digunakan selama proses pembelajaran. Namun, *E-modul* yang dikembangkan oleh guru tersebut masih kurang interaktif bagi siswa karena berisi banyak soal serta penggunaan bahasa yang tidak baku. Hal ini berdampak kepada pemahaman siswa yang masih kurang terhadap materi pembelajaran. *E-modul* yang dikembangkan oleh guru matematika tersebut masih belum mampu membuat siswa lebih terampil untuk belajar secara mandiri. Berdasarkan informasi tersebut, peneliti akan mengembangkan *E-modul* dengan inovasi baru yang bersifat interaktif dan berguna untuk membantu siswa selama kegiatan belajar matematika.

E-modul yang peneliti kembangkan akan diaplikasikan dengan *software* pembelajaran matematika yakni *Algebrator*. Hal ini dikarenakan, penggunaan *software* dapat menciptakan bahan ajar atau media pembelajaran menjadi lebih menarik dan mampu membantu agar

kemampuan pemahaman matematis siswa meningkat (Umbara & Rahmawati, 2018). Proses pembelajaran dengan menggunakan *software* mampu membantu siswa dalam kegiatan belajar mandiri, mampu memecahkan masalah, hingga membantu siswa agar kemampuan pemahaman terhadap materi semakin meningkat (Wena, 2013). Dari beberapa *software* yang ada, salah satu *software* yang berguna bagi siswa agar dapat lebih memahami konsep materi pembelajaran matematika adalah *Algebrator*.

Peneliti mengaplikasikan *E-modul* dengan *software Algebrator* karena *software* tersebut memiliki beberapa keunggulan. Menurut Umbara & Rahmawati (2018), *Algebrator* merupakan *software* yang paling akurat digunakan untuk menyelesaikan masalah mengenai aljabar. Cara penggunaan dari *Algebrator* tidak rumit, yakni dengan cara mengetik soal yang ingin dicari dengan memanfaatkan beberapa *toolbar* yang terdapat pada *Algebrator* maka akan ditampilkan langsung penyelesaian soal dengan langkah-langkah yang dapat dipahami dengan mudah serta penjelasan dari langkah-langkah tersebut sampai menemukan solusi akhirnya. Dari hasil penelitian Dahar (2011), diketahui jika aktivitas belajar yang memanfaatkan *software Algebrator* mampu membuat proses pembelajaran matematika lebih interaktif dan kemampuan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan menjadi lebih meningkat, hingga membuat siswa mampu untuk menyelesaikan beberapa masalah lainnya yang mampu membantu siswa untuk meningkatkan cara berpikir dalam kegiatan belajar matematika.

Software Algebrator dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah dari pra-aljabar hingga pada aljabar untuk segala tingkatan. Contoh materi yang bisa diselesaikan oleh *software Algebrator* antara lain persamaan garis lurus, matriks, SPLDV, SPLTV, bilangan berpangkat, dan lain sebagainya. Materi yang akan diterapkan pada *E-modul* berbantuan *software Algebrator* adalah bilangan berpangkat dan bentuk akar. Hal tersebut disebabkan oleh pemahaman siswa yang masih kurang pada materi tersebut, dan siswa masih sering melakukan kesalahan untuk menentukan nilai akhir dari bentuk akar dan bilangan berpangkat (Sulistyarini, 2016).

Hasil yang didapat dari penelitian ini berguna sebagai media informasi tambahan untuk mengembangkan inovasi baru dalam proses pembelajaran matematika baik berupa media maupun bahan ajar yang dapat membantu kemampuan berpikir siswa agar meningkat. Penelitian ini akan berfokus terhadap proses pengembangan *E-modul* berbantuan *software Algebrator*. Berdasarkan penjelasan di atas, maka tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui proses dan menghasilkan suatu bahan ajar interaktif berupa *E-modul* berbantuan *software Algebrator* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas X SMK.

2. METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini mengacu pada tahap pengembangan ADDIE, (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) (Mulyatiningsih, 2011). Namun, tahapan *Implementation* dan tahap *Evaluation* tidak dapat dilakukan disebabkan pandemi Covid-19. Fokus penelitian ini akan sampai tahap pengembangan dengan langkah awal melakukan analisis permasalahan serta kebutuhan, setelah itu melakukan studi literatur untuk membuat konsep pembelajaran, dan tahap akhir yakni merancang perangkat pembelajaran dan *e-modul*. Pada tahap pengembangan peneliti akan menguji keefektifan produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2019).

Pelaksanaan penelitian dilakukan di kampus Universitas Islam Riau (UIR) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika (2 orang dosen sebagai validator) yang beralamat di Jalan Kaharuddin Nasution, Kota Pekanbaru dan di SMKN Pertanian Terpadu Prov. Riau (1 orang guru sebagai validator) yang beralamat di Jalan Kaharuddin Nasution, Maharatu,

Kecamatan Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan tahun ajaran 2021/2022 semester ganjil. Adapun objek penelitian ini berupa bahan ajar yaitu *e-modul* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar di kelas X.

Dalam proses penelitian, setelah data terkumpul peneliti akan menghitung skor penilaian setiap aspek penilaian yang diisi validator. Penelitian ini menggunakan skala penilaian yakni skala Likert. Skala likert biasanya dimanfaatkan peneliti dalam proses pengukuran terhadap sikap, serta argumentasi individu maupun kelompok terkait suatu permasalahan atau fenomena (Sugiyono, 2019). Instrumen pada penelitian berupa instrumen non-tes yakni lembar validasi dengan kategori penilaian modifikasi dari Sugiyono (2019) sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Penilaian Lembar Validasi (Skala Likert)

Skor Penilaian	Kriteria
1	Sangat Kurang (SK)
2	Kurang (K)
3	Baik (B)
4	Sangat Baik (SB)

Sumber: Sugiyono (2019)

Data penelitian, akan peneliti analisis secara deskriptif yang mana nantinya data akan mampu memberi gambaran mengenai objek secara kuantitatif. Proses analisis data secara deskriptif dilakukan untuk mendapatkan deskripsi awal dari data yang telah terkumpul (Sholikhah, 2016). Data yang telah didapat akan dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendapatkan deskripsi awal dari perolehan yang didapat pada nilai-nilai tersebut. Penggunaan analisis data deskriptif tergantung kepada jenis data yang akan dianalisis.

Secara deskriptif, tingkat validitas pada LKPD dapat dihitung menggunakan rumus Akbar (2017) sebagai berikut:

$$V_{a1} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a2} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a3} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Setelah memperoleh hasil uji validasi dari para ahli, langkah selanjutnya yakni menghitung validasi gabungan dengan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{v_{a1} + v_{a2} + v_{a3}}{3} = \dots \%$$

Keterangan:

V = Skor hasil validasi (gabungan)

V_{a1} = Skor hasil validasi dari ahli 1

V_{a2} = Skor hasil validasi dari ahli 2

V_{a3} = Skor hasil validasi dari ahli 3

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan (skor maksimal ideal)

TSe = Total skor empiris (hasil validasi dari validator)

Setelah mendapat penilaian validasi dari para ahli maka tahap berikutnya yakni melakukan perhitungan validasi gabungan. Lalu, setelah diketahui skor rerata validasi

gabungan, maka tingkat persentase validitas dapat disesuaikan dengan kategori penilaian menurut Akbar (2017) sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Tingkat Validitas Produk

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	01,00% - 50,00%	Tidak valid
2	50,01% - 70,00%	Kurang Valid
3	70,01% - 85,00%	Cukup valid
4	85,01% - 100,00%	Sangat Valid

Sumber: Akbar (2017)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini akan menghasilkan gambaran atau penjelasan dari setiap tahap proses pengembangan bahan ajar *e-modul* serta penyajian data yang didapat melalui angket validasi yang diisi oleh para ahli. *E-modul* yang peneliti kembangkan ini termasuk sebagai penelitian pengembangan (*Research and Development*). Pada proses penelitian, bahan ajar yang dikembangkan adalah *e-modul* berbantuan *software algebrator* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas X SMK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses dan menghasilkan suatu bahan ajar interaktif berupa *E-modul* berbantuan *software Algebrator* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas X SMK.

Model penelitian yang digunakan yakni model ADDIE yang di modifikasi sesuai kebutuhan peneliti yang tahapannya yaitu analisis (*Analysis*), tahap desain (*Design*), dan tahap pengembangan (*Development*). Pada tahap awal atau analisis (*Analysis*), peneliti telah melakukan wawancara dengan guru matematika dan siswa SMK bahwa sistem pembelajaran yang digunakan pada pelajaran matematika menggunakan *e-modul*. *E-modul* yang digunakan oleh guru untuk siswa tidak dibekali dengan *e-modul* yang menarik dari materi yang disampaikan, karena berisi banyak soal dan penggunaan bahasa yang tidak baku, efeknya siswa akan kesulitan memahami dan mengulang kembali materi pada proses pembelajaran. Ditambah *e-modul* yang digunakan masih belum mampu membantu siswa untuk menjadi lebih terampil dan menemukan solusi penyelesaian masalah matematika secara mandiri.

Setelah melakukan wawancara, selanjutnya peneliti kemudian melaksanakan tahap desain (*Design*), yaitu membuat desain pengembangan *e-modul* berbantuan *software algebrator*. Kemudian, peneliti melanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan (*Development*). Pada proses pengembangan, peneliti mulai merancang terlebih dahulu dan mengembangkan *e-modul* yang mengacu pada RPP yang dibuat dengan berbantuan *software algebrator*.

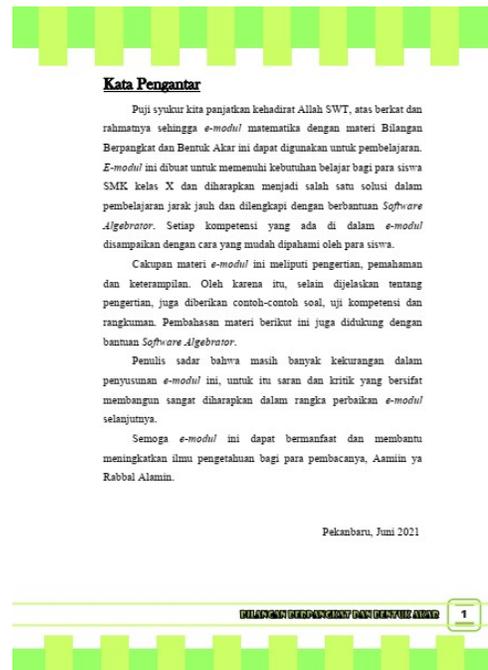
Kemudian bahan ajar yang telah peneliti rancang dan kembangkan akan melalui proses validasi dengan melibatkan tiga validator yaitu dua dosen matematika FKIP UIR dan satu orang guru matematika SMKN Pertanian Terpadu Prov. Riau. Dengan adanya proses validasi peneliti dapat mengetahui kesalahan dan kekurangan pada produk yang peneliti kembangkan. Selain itu saran dan komentar validator dapat memperbaiki produk yang peneliti kembangkan sehingga produk yang dihasilkan layak untuk digunakan. Untuk melihat desain *e-modul* yang dirancang oleh peneliti bisa dilihat pada kerangka desain *e-modul* berikut:

Pengembangan E-modul Berbantuan Software Algebrator pada Materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar Kelas X SMK

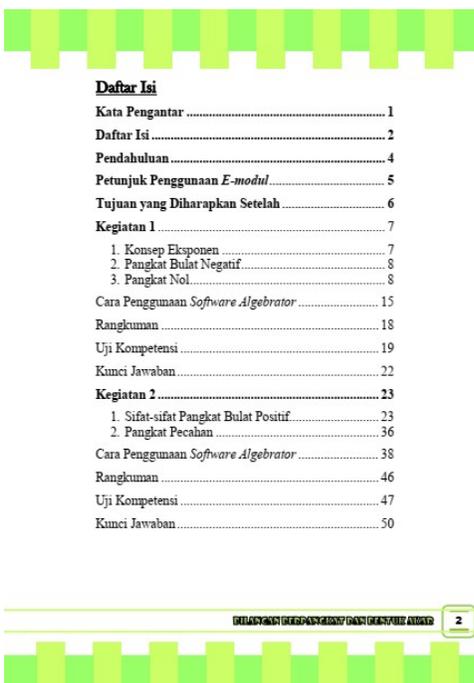
Mei Yuriska Putri¹⁾, Leo Adhar Effendi²⁾, Sri Rezeki³⁾, Endang Istikomah



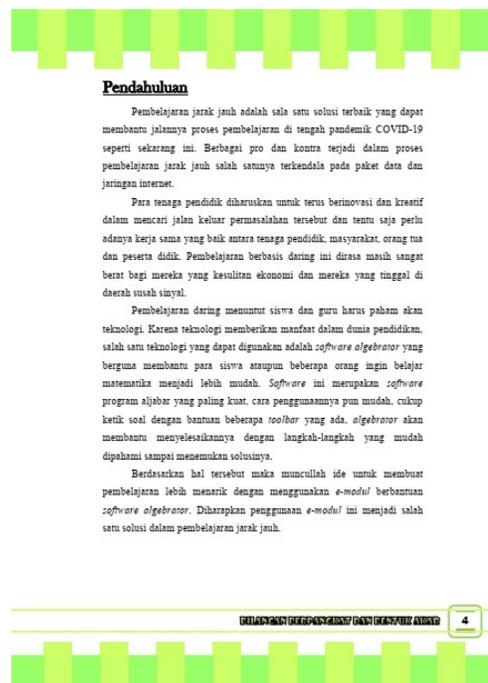
Gambar 1. Cover e-modul



Gambar 2. Kata Pengantar



Gambar 3. Daftar Isi



Gambar 4. Halaman Pendahuluan



Glosarium

Eksponen : Eksponen adalah suatu bentuk perkalian dengan bilangan yang sama kemudian diulang-ulang

Pangkat : Hasil perkalian antara suatu bilangan dengan bilangan itu sendiri

Bilangan Real : Bilangan yang bisa dimisalkan dalam bentuk desimal

Bilangan Asli : Himpunan bilangan bulat positif yang bukan nol

Faktor : Bilangan yang habis membagi sebuah bilangan tanpa sisa

Bilangan Pokok : Bilangan yang akan dikalikan dengan dirinya sendiri sejumlah dengan pangkatnya

Bentuk Akar : Akar dari suatu bilangan yang hasilnya bukan bilangan rasional atau merupakan bilangan irasional

Bilangan Irrasional : Bilangan real yang tidak bisa dibagi atau hasil baginya tidak pernah berhenti

Bilangan Rasional : Bilangan yang dapat dinyatakan ke dalam bentuk sembarang pecahan $\frac{a}{b}$, dengan beberapa ketentuan seperti, a dan b adalah bilangan bulat di mana bilangan a melambungkan pembilang dan b merupakan penyebut bilangan rasional, dan b tidak sama dengan nol



Gambar 13. Glosarium



Indeks

Eksponen : 6, 10, 17, 22

Pangkat : 6, 7, 11, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 45, 50

Bilangan Real : 6, 7, 11, 35, 45

Bilangan Asli : 6, 7

Faktor : 6, 22, 23, 24, 25

Bilangan Pokok : 6, 7, 26, 28

Bentuk Akar : 1, 6, 22, 50, 51, 54, 64, 65

Bilangan Irrasional : 50, 51, 64

Bilangan Rasional : 50, 51, 64



Gambar 14. Indeks

Peneliti melakukan perbaikan atau revisi dengan berpatokan pada komentar dari para validator agar *e-modul* yang peneliti kembangkan menjadi lebih baik. Adapun hasil validasi masing-masing indikator *e-modul* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis Indikator *E-Modul*

No	Indikator yang Dinilai	Persentase <i>E-modul</i>			Rata-rata (%)	Kategori
		1	2	3		
1.	Kesesuaian materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> sudah mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar dan Indikator	79,16	79,16	83,33	80,55	Cukup Valid
2.	Kemuktahiran materi yang disajikan pada contoh/permasalahan, gambar dan ilustrasi sudah tepat dan mudah dimengerti	87,5	87,5	87,5	87,5	Sangat Valid
3.	Pendukung penyajian pada <i>e-modul</i> disajikan dengan lengkap (meliputi kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> , tujuan pembelajaran)	81,66	81,66	81,66	81,66	Cukup Valid

4.	Materi pada <i>e-modul</i> disajikan dengan urut dan sistematis meliputi (contoh soal, rangkuman, uji kompetensi, pedoman penskoran, kunci jawaban)	90,27	90,27	90,27	90,27	Sangat Valid
5.	Desain isi dan sampul <i>e-modul</i> disajikan dengan bentuk dan warna yang menarik	87,5	87,5	87,5	87,5	Sangat Valid
6.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan sesuai dengan EYD	83,33	83,33	83,33	83,33	Cukup Valid
7.	Penggunaan <i>software algebrator</i> dapat dioperasikan dengan mudah	91,66	91,66	91,66	91,66	Sangat Valid

Pada tabel 3, hasil analisis indikator *e-modul* pada tabel, dilihat jika indikator kesesuaian materi yang disajikan pada *e-modul* sudah mencakup materi yang terkandung dalam kompetensi dasar adalah nilai terendah dengan perolehan rata-rata yaitu 80,55% dengan kategori cukup valid. Sedangkan pada indikator penggunaan *software algebrator* dapat dioperasikan dengan mudah adalah nilai tertinggi dengan perolehan rata-rata yaitu 91,66% dengan kategori sangat valid, dimana indikator-indikator tersebut dapat digunakan dengan revisi kecil. Berikut. Hasil penilaian validator dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis Validasi *E-Modul*

LKPD	Persentase Validasi (%)			Rata-rata (%)	Tingkat Validasi
	V1	V2	V3		
<i>E-modul 1</i>	88,04	77,17	93,47	86,23	Sangat Valid
<i>E-modul 2</i>	88,04	77,17	93,47	86,23	Sangat Valid
<i>E-modul 3</i>	89,13	77,17	93,47	86,59	Sangat Valid
Rata-rata Total (%)				86,35	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas, hasil penilaian *e-modul* yang dikembangkan oleh peneliti dilihat dari *e-modul 1* sampai dengan *e-modul 3* diperoleh rata-rata **86,35%** dengan keterangan **sangat valid**.

Pembahasan

E-modul berbantuan *software algebrator* dapat melatih literasi matematis para siswa, penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap validasi bahan ajar pembelajaran matematika. Peneliti telah melakukan validasi perangkat pembelajaran matematika tersebut dengan mendapatkan hasil analisis validasi untuk tiap indikator validasi setiap pertemuan yang dilakukan oleh validator. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan bahan ajar yaitu *e-modul* pembelajaran yang valid atau *e-modul* pembelajaran yang layak digunakan dan memotivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran mandiri dengan bantuan *software algebrator*. Seperti yang dijelaskan oleh (Umbara & Rahmawati, 2018), bahwa selama kegiatan belajar matematika dengan bantuan *software algebrator* siswa lebih ingin tahu terhadap persoalan yang diberikan untuk diselesaikan setelah itu setiap siswa dapat memeriksa jawaban yang benar dengan memanfaatkan *software algebrator*.

Adapun hasil dari analisis indikator *e-modul* dan seluruh pertemuan yaitu pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga validasi *e-modul* yang mendapatkan nilai tertinggi yaitu pada indikator penggunaan *software algebrator* dapat dioperasikan dengan mudah dengan perolehan rata-rata yaitu 91,66% dengan kategori sangat valid, hal ini dikarenakan pernyataan validasi yang disajikan oleh peneliti adalah *software* yang digunakan pada *e-modul* dapat diakses di semua *browser* dengan mudah dan *software* pada *e-modul* dapat dioperasikan dengan mudah, yang mana pada *e-modul* yang dibuat oleh peneliti dengan prosedur yang jelas.

Sedangkan untuk validasi indikator *e-modul* mendapat nilai paling rendah yaitu pada indikator kesesuaian materi yang disajikan pada *e-modul* sudah mencakup materi yang terkandung dalam kompetensi dasar dengan perolehan rata-rata yaitu 80,55% dengan kategori cukup valid. Hal ini dipengaruhi karena materi pada menemukan konsep pada *e-modul* masih menggunakan bentuk variasi soal yang sama sehingga mengakibatkan validator memberikan penilaian yang rendah untuk indikator kesesuaian materi yang disajikan pada *e-modul* sudah mencakup materi yang terkandung dalam kompetensi dasar.

Berdasarkan hasil analisis validasi *e-modul* untuk setiap pertemuan, dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga memperoleh rata-rata total **86,35%** dengan kategori **sangat valid**. Sehingga dari hasil yang diperoleh, dapat ditetapkan bahwa *e-modul* yang peneliti kembangkan dapat digunakan dengan revisi kecil berdasarkan komentar dari validator agar tidak terjadi kekeliruan pada saat uji coba kepada siswa.

Dari penjabaran diatas, dapat disimpulkan jika pengembangan *e-modul* berbantuan *software algebrator* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar pada kelas X SMK menghasilkan bahan ajar yang valid dengan kategori sangat valid sehingga dapat digunakan meski terdapat revisi kecil. Valid karena telah dilakukannya validasi oleh validator. Oleh sebab itu kegiatan belajar yang dilakukan dengan bantuan *software algebrator* ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Seperti yang dijelaskan oleh (Umbara & Rahmawati, 2018) dimana kegiatan belajar yang dilakukan dengan bantuan *software algebrator* lebih baik dari pada kegiatan belajar yang dilakukan secara konvensional, dan kemampuan pemahaman matematik siswa meningkat dan lebih optimal dengan menggunakan *software Algebrator*. Serta dari penelitian (Aholongan et al., 2021) diketahui jika minat belajar siswa meningkat ketika menggunakan *software algebrator* dalam kegiatan belajar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan bahan ajar pembelajaran matematika berupa *e-modul* dengan berbantuan *software algebrator* pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas X SMK yang teruji kevalidannya. Hasil analisis validasi *e-modul* dengan perolehan nilai rata-rata 86,35% dengan keterangan sangat valid.

5. REFERENSI

- Akbar, S. (2017). Instrumen Perangkat Pembelajaran. In *Bandung: PT. Reamaja Rosdakarya*.
- Aholongan, A., Suripah, S., Amelia, S., & Yolanda, F. (2021). Minat Peserta Didik Terhadap Penggunaan Software Algebrator Sebagai Media dalam Proses Pembelajaran Daring pada Materi Bilangan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1834–1841. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.736>
- Dahar, R. W. (2011). Teori-teori Belajar dan Pembelajaran. In *Jakarta: Erlangga*.

- Husniah, M. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Mata Pelajaran Pai Materi Akhlak Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Turen. *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*, 1–126.
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, & Amalia, D. A. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Nusantara : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326.
- Mulyatiningsih, E. (2011). Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik. In *Yogyakarta: UNY Press*.
- Nuriansyah, F. (2020). Efektifitas Penggunaan Media Online Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Saat Awal Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Indonesia*, 1(2), 61–65.
- Pratomo, H. (2020). From social distancing to physical distancing: A challenge forevaluating public health intervention against covid-19. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 15(2), 60–63. <https://doi.org/10.21109/KESMAS.V15I2.4010>
- Sari, N., Rezeki, S., & Ariawan, R. (2019). Materi Himpunan Terintegrasi Keislaman: Sebuah Studi Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbasis Model Problem Based Learning. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(1), 53–60. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v7i1.562>
- Sholikhah, A. (2016). Statistik Deskriptif dalam Penelitian Kualitatif. *Komunika*, 10(2), 342.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. In *Bandung: Alfabeta*.
- Sulistyarini, D. A. (2016). Analisis Kesulitan Siswa SMKK Citra Medika Sukoharjo dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Akar dan Alternatif Pemecahannya. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP)*, 1(KNPMP 1), 605–614.
- Suripah, & Retnawati, H. (2019a). Student Mathematical Connection Ability in Representing Multiplication at the Elementary School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1254(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1254/1/012080>
- Suripah, S., & Retnawati, H. (2019b). Investigating students' mathematical creative thinking skill based on academic level and gender. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(8), 227–231.
- Susanti, W. D., & Suripah, S. (2021). The Effectiveness of Website as a Mathematics Learning Media During the Online Learning Period. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(01), 73–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/edumatica.v11i01.12225>
- Umbara, U., & Rahmawati, I. (2018). Pembelajaran Matematika Berbantuan Software Algebrator untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Elemen*, 4(1), 9. <https://doi.org/10.29408/jel.v4i1.508>
- Wena, M. (2013). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional. In *Jakarta: Bumi Aksara*.
-