

## Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa

**Muchammad Nur Rifky Amal Alfarez<sup>1</sup>, Dewi Asmarani<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, Indonesia

\*<sup>1</sup>[muchammadnurrifkyamalalfarez@gmail.com](mailto:muchammadnurrifkyamalalfarez@gmail.com),  
[dewi\\_asmarani@uinsatu.ac.id](mailto:dewi_asmarani@uinsatu.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstrak:** The purpose of this study is to describe the steps in the development of an e-module and to assess the validity, practicality, and effectiveness of the STEM-based e-module in improving students' mathematical literacy skills on the topic of Systems of Linear Equations with Two Variables for 8th-grade students at SMPN 2 Ngantru. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model. The data collection techniques were conducted through observation, questionnaires, and tests. The data analysis techniques include the analysis of the validity, practicality, and effectiveness of the e-module. The validation results from content experts and media experts showed percentages of 88% and 86.6%, respectively. The practicality of the e-module, based on teacher observation sheets, teacher response questionnaires, and student response questionnaires, received percentages of 80%,

87.2%, and 85.4%, respectively. The findings of the study indicate that there was an improvement in students' mathematical literacy skills after using the STEM-based e-module, with a significance value of less than 0.05. Therefore, the developed e-module is considered valid, practical, and effective in improving students' mathematical literacy skills and supporting the learning activities.

**Keywords:** *E-Module, STEM, Mathematical Literacy, SPLDV*

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan langkah-langkah pengembangan e-modul serta untuk mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-modul dengan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMPN 2 Ngantru. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, angket, dan tes. Teknik analisis data meliputi teknik analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-modul. Hasil validasi dari ahli materi dan ahli media memperoleh persentase sebesar 88% dan 86,6%. Adapun kepraktisan e-modul dari lembar observasi guru, angket respon guru, dan angket respon siswa berturut-turut memperoleh persentase sebesar 80%, 87,2%, dan 85,4%. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi matematika siswa setelah menggunakan e-modul pendekatan STEM, dengan memperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05. Sehingga e-modul yang dikembangkan dinyatakan

valid dan praktis serta efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa dan untuk menunjang kegiatan pembelajaran.

**Kata Kunci:** *E-Modul, STEM, Literasi Matematika, SPLDV*

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern yang mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia (Meidawati, 2014). Matematika adalah alat berpikir untuk mempelajari sesuatu secara logis, kritis, rasional, dan sistematis, serta melatih kemampuan Siswa untuk membiasakan diri memecahkan masalah yang ada disekitarnya (Kusumawardani et al., 2018). Selain itu, matematika juga bisa berguna untuk mengembangkan kemampuan menafsirkan gagasan dengan menggunakan model matematika yang berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik, atau tabel (Masfufah & Afriansyah, 2021). Mengingat pentingnya matematika tersebut, maka sejatinya ilmu matematika perlu untuk dimiliki dan dipahami oleh setiap elemen Masyarakat, terutama siswa mulai dari sekolah dasar sampai dengan mahasiswa di perguruan tinggi.

Dalam kehidupan yang terus berkembang, seseorang tidak akan cukup jika hanya mempunyai kemampuan matematika saja. Akan tetapi kemampuan menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari pun harus dimiliki. Literasi matematika adalah ilmu yang dapat digunakan dalam memahami matematika dasar dan penerapannya pada kehidupan (Fahmy et al., 2018). Pada dasarnya, literasi matematika memudahkan seseorang untuk mengetahui peran matematika dalam kehidupan sehari-

hari, serta bisa membantu dalam pengambilan suatu keputusan dan pertimbangan yang diperlukan. Hal ini sejalan dengan perubahan zaman, dimana penting bagi setiap orang untuk mempunyai kemampuan literasi matematika yang dapat membantunya menyelesaikan bermacam-macam persoalan yang berhubungan dengan pekerjaan dan kewajibannya dalam kehidupan.

Melihat fakta di lapangan, capaian literasi matematika di Indonesia masih tergolong dalam kategori rendah. Indonesia dalam studi PISA pada tahun 2018 memperoleh skor sebesar 379 dan menempati peringkat ke-73 dari 78 negara, dengan skor rata-rata internasional sebesar 489. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hilalayah pada tahun 2019. Yang mana hasil uji tes literasi matematika yang diberikan kepada 39 siswa dari 42 siswa telah mencapai presentase ketuntasan sebesar 93% (Hilalayah et al., 2019). Melihat dari masalah tersebut, upaya peningkatan literasi siswa penting untuk dilakukan dalam proses pembelajaran. Karena pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya proses belajar dalam diri siswa, adanya wawasan berpikir yang beragam sehingga siswa dapat mempelajari berbagai konsep dan mampu mengkaitkannya dengan kehidupan nyata (Kurniati, 2018).

Dalam upaya meningkatkan literasi matematika, perlu diiringi juga dengan perkembangan teknologi di era globalisasi seperti sekarang ini. Salah satu caranya yakni dengan mengintegrasikan pembelajaran dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic). Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis. Beberapa manfaat dari pendekatan STEM membuat

siswa mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik, inovator, inventors, mandiri, pemikir logis, dan literasi teknologi (Morrison, 2006). Pendekatan STEM ditujukan agar para siswa lebih terlibat aktif dalam pembelajaran dan mampu berpikir kritis, sehingga tidak hanya mampu secara teori, namun dapat mengaplikasikan dan menghubungkan teori dengan kehidupan sehari-hari.

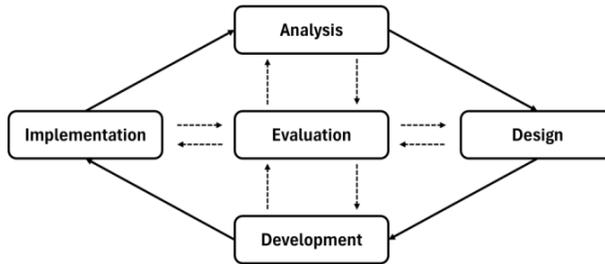
Dalam suatu pembelajaran, setiap guru perlu memberikan motivasi dan bimbingan kepada siswa agar mereka mau dan mampu menyelesaikan setiap soal yang diberikan. Untuk menarik minat siswa agar tertarik dan senang belajar, bisa dilakukan dengan cara memfasilitasinya dengan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang bisa digunakan oleh guru adalah modul. Modul adalah bahan ajar yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik, untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Putra & R, n.d.). Sebagai alternatif pembelajaran dan sebagai bentuk pengaplikasian perkembangan teknologi di bidang pendidikan, maka terciptalah modul elektronik (e-modul) yang mana modul ini dapat disisipi dengan video dan tentunya lebih praktis, sehingga memudahkan untuk dibawa dan dipelajari.

Berdasarkan hasil studi observasi yang telah peneliti lakukan di SMPN 2 Ngantru, menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran sudah dilakukan dengan baik dan benar. Akan tetapi, masih ditemui siswa yang kurang memperhatikan proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, siswa belum mampu mengaitkan ilmu yang dipelajarinya dengan kehidupan sehari-hari. Bahan ajar dari penerbit yang digunakan oleh guru pun belum mampu membuat siswa memahami materi secara

menyeluruh. Dalam hal ini, bahan ajar yang digunakan adalah buku ajar atau lembar kerja siswa. Selain itu, peneliti juga menemukan bahwa kemampuan siswa dalam hal literasi matematika juga masih tergolong rendah. Hal ini dapat peneliti ketahui dari studi observasi, di mana siswa masih kesulitan dalam hal mengubah permasalahan dari dunia nyata ke dalam bentuk matematika dan juga dalam hal menentukan prosedur yang akan digunakan berdasarkan fakta yang telah diperoleh. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti berencana untuk mengembangkan sebuah e-modul dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan literasi matematika. Oleh karena itu, judul penelitian ini adalah "Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa"

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau research and development (R&D). Research and Development merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2019). Adapun model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri atas lima langkah yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Model ADDIE dipilih karena tahapan-tahapan pada model ini menggambarkan pendekatan yang sistematis untuk tujuan pengembangan instruksional.



**Gambar 1** Langkah-Langkah Model Pengembangan ADDIE

Prosedur penelitian dan pengembangan ini mengikuti model ADDIE yang meliputi: **(1) Tahap Analisis** untuk mencari informasi dan mengidentifikasi masalah sebagai dasar pengembangan e-modul; **(2) Tahap Desain** untuk membuat rancangan produk; **(3) Tahap Pengembangan** untuk mengembangkan dan memvalidasi rancangan oleh ahli materi dan media; **(4) Tahap Implementasi** untuk menguji e-modul dalam pembelajaran; dan **(5) Tahap Evaluasi** untuk menilai pencapaian tujuan dan merevisi e-modul yang telah dikembangkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan di SMPN 2 Ngantru dan menghasilkan suatu produk berupa e-modul pembelajaran dengan pendekatan STEM. Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, keefektifan, produk e-modul yang telah dikembangkan oleh peneliti, serta untuk mengetahui peningkatan literasi matematika siswa. Adapun model penelitian dan pengembangan yang digunakan peneliti adalah model ADDIE, dengan melakukan tahapan yang diuraikan sebagai berikut.

### **Analysis**

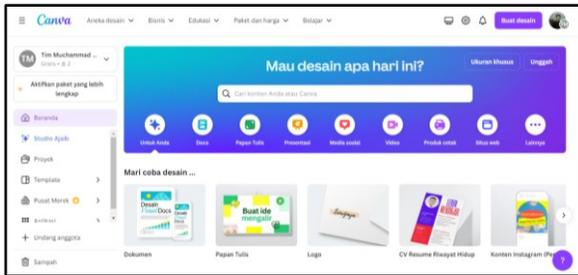
Metode yang digunakan pada tahap ini untuk mengidentifikasi masalah serta mencari informasi yang dapat dijadikan alasan perlunya dikembangkan e-modul adalah metode wawancara kepada guru mata pelajaran, serta mengamati secara langsung kegiatan pembelajaran saat di kelas. Dari kegiatan wawancara dan pengamatan langsung ini diperoleh hasil yakni kurikulum yang digunakan di SMPN 2 Ngantru adalah kurikulum merdeka. Selain itu diperoleh pula informasi bahwa kegiatan pembelajaran di kelas masih dilakukan dengan metode konvensional dengan bahan ajar yang digunakan hanya LKS dan buku paket saja. Belum ada keterkaitan pemanfaatan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, sehingga perlu untuk dikembangkan suatu bahan ajar yang lebih menarik dan interaktif berupa e-modul.

### **Design**

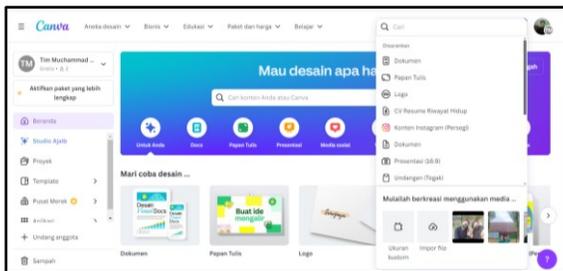
Pada tahap ini dilakukan pengkajian materi yang akan digunakan di dalam produk e-modul. Adapun materi yang dipilih dalam penelitian dan pengembangan ini adalah materi sistem persamaan linier dua variabel yang termuat dalam mata pelajaran matematika. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan produk yang memuat isi dan desain yang terdapat dalam e-modul serta bagaimana urutan materi yang disajikan. Selain itu, instrumen penelitian berupa instrumen kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan juga disusun pada tahap desain ini.

### **Development**

Pada tahap ini, rancangan produk yang telah dibuat sebelumnya dikembangkan dengan merujuk pada prinsip pengembangan modul. Adapun e-modul ini dikembangkan dengan menggunakan bantuan aplikasi canva.

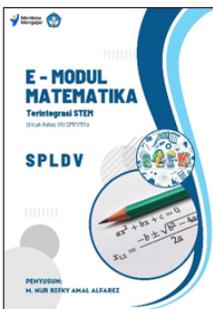


Gambar 2 Tampilan Awal Aplikasi Canva



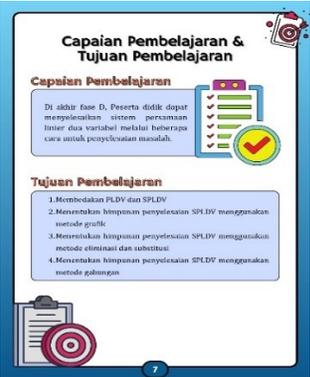
Gambar 3 Tampilan Pilihan Work Area di Aplikasi Canva

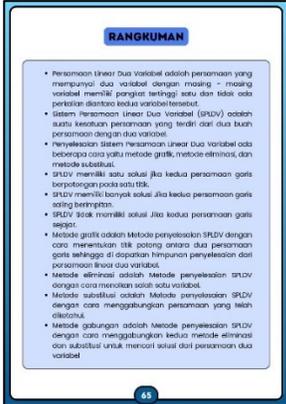
E-modul yang telah selesai dikembangkan kemudian diubah ke dalam bentuk *link* dan *pdf* untuk kemudian dilakukan validasi.



**HALAMAN SAMPUL/COVER**  
Di dalam halaman sampul/cover terdiri atas logo Kurikulum Merdeka, Judul e-modul, identitas pengguna, materi yang di gunakan, gambar yang relevan dengan materi pembelajaran, serta penyusun e-modul.

Tabel 1 Desain E-Modul yang Telah Dikembangkan

 <p><b>Capaian Pembelajaran &amp; Tujuan Pembelajaran</b></p> <p><b>Capaian Pembelajaran</b></p> <p>Di akhir fase D, Peserta didik dapat menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.</p> <p><b>Tujuan Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membedakan PLDV dan SPLDV</li> <li>2. Menentukan himpunan penyelesaian SPLDV menggunakan metode grafik</li> <li>3. Menentukan himpunan penyelesaian SPLDV menggunakan metode eliminasi dan substitusi</li> <li>4. Menentukan himpunan penyelesaian SPLDV menggunakan metode gabungan</li> </ol>	<p><b>HALAMAN CP &amp; TP</b></p> <p>Dalam halaman Capaian pembelajaran berisi kompetensi pembelajaran yang harus dicapai peserta didik untuk pembelajaran matematika materi SPLDV. Sedangkan tujuan pembelajaran berisi kompetensi yang harus dicapai siswa pada kegiatan pembelajaran yang berlangsung.</p>
 <p><b>Apa itu STEM?</b></p> <p>STEM merupakan akronim dari science, technology, engineering, and Mathematics yang merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana didalamnya terdapat integrasi empat aspek yaitu sains, teknologi, engineering/teknik, dan matematika.</p> <p>STEM bertujuan untuk pemenuhan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata, gabungan dari empat disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, sains, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan dikaitkan berdasarkan konsep-konsep yang saling berkaitan berdasarkan masalah.</p>	<p><b>HALAMAN DEFINISI STEM</b></p> <p>Pada halaman ini secara singkat diuraikan mengenai apa itu STEM dan juga fokus yang di selesaikan dalam lingkup ilmu STEM.</p>
 <p>Sehingga diperoleh bentuk Sistem Persamaan Linear Dua Variabelnya adalah</p> $\begin{cases} 3x + 2y = 16.000 \\ 2x + 4y = 18.000 \end{cases}$ <p><b>Contoh 2:</b></p> <p>* Seorang tukang parkir mendapat uang sebesar Rp6.000 dari 4 mobil dan 2 motor. Sedangkan dari 3 mobil dan 5 motor, ia mendapat Rp13.000.</p> <p>Mudikan</p> <p>Mobil = <math>x</math></p> <p>Motor = <math>y</math></p> <p>Dari permasalahan di atas, Kita mendapatkan informasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mobil dan 2 motor mendapat Rp6.000</li> <li>3 Mobil dan 5 motor mendapat Rp13.000</li> </ol> <p>Sehingga diperoleh bentuk Sistem Persamaan Linear Dua Variabelnya adalah</p> $\begin{cases} 4x + 2y = 6.000 \\ 3x + 5y = 13.000 \end{cases}$ <p>Agar lebih cepat saat mengakses materi TIKU dan SPLDV, akan lebih mantep dengan video di bawah ini dengan mengscan barcode yang ada di sini.</p>	<p><b>HALAMAN MATERI</b></p> <p>Pada halaman setiap sub materi terdiri dari penjabaran materi, contoh soal beserta penyelesaiannya, dan juga video penunjang pembelajaran yang dapat diakses dengan cara melakukan scan pada barcode yang tersedia.</p>

 <p><b>Lembar Kerja Peserta Didik</b></p> <p><b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan konsep dan definisi PLDV dan SPLDV.</li> <li>Menguraikan prosedur penyelesaian PLDV dan SPLDV.</li> <li>Menguraikan prosedur penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi.</li> </ul> <p><b>PETUNJUK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bacalah SPLDV dengan cermat.</li> <li>Amatilah gambar dan baca dengan seksama.</li> <li>Selesaikan soal-soal yang diberikan.</li> <li>Latihan mandiri yang dibantu dengan video dan gambar.</li> </ul> <p><b>MENEMUKAN PERBEDAAN PLDV DAN SPLDV</b></p> <p>Tak bisa untuk penyelesaian berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Permasalahan 1</th> <th>Permasalahan 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SMP Negeri 01 - Aceh membantu korban dengan mendistribusikan "paket bantuan" ke seluruh Aceh yang telah mendapat surat izin. Paket bantuan terdapat makanan seperti beras, minyak, gula, dan telur. Paket bantuan tersebut adalah "Paket Bantuan" yang diberikan. Di provinsi Aceh, paket bantuan tersebut adalah Rp2.500 dan harga setiap paketnya Rp1.500. Untuk hari ini, kita telah menerima bantuan mendistribusikan Rp10.000.000 paket bantuan. Berapa paket bantuan yang harus kita persiapkan yang tepat.</td> <td>Sebuah usaha Aceh akan akan memproduksi sebuah alat makan. Sedangkan alat makan yang akan kita, jumlah umur mereka 34.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Untuk bisa membedakan PLDV dan SPLDV, Tak tabukan langkah - langkah penyelesaian sebagai berikut!</p> <p>37</p>	Permasalahan 1	Permasalahan 2	SMP Negeri 01 - Aceh membantu korban dengan mendistribusikan "paket bantuan" ke seluruh Aceh yang telah mendapat surat izin. Paket bantuan terdapat makanan seperti beras, minyak, gula, dan telur. Paket bantuan tersebut adalah "Paket Bantuan" yang diberikan. Di provinsi Aceh, paket bantuan tersebut adalah Rp2.500 dan harga setiap paketnya Rp1.500. Untuk hari ini, kita telah menerima bantuan mendistribusikan Rp10.000.000 paket bantuan. Berapa paket bantuan yang harus kita persiapkan yang tepat.	Sebuah usaha Aceh akan akan memproduksi sebuah alat makan. Sedangkan alat makan yang akan kita, jumlah umur mereka 34.	<p style="text-align: center;"><b>HALAMAN LKPD</b></p> <p>Pada halaman LKPD terdapat tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada satu sub materi tertentu, serta terdapat pula petunjuk pengisian. Di dalam LKPD terdapat langkah-langkah penyelesaian yang telah sesuai dengan metode pendekatan STEM.</p>
Permasalahan 1	Permasalahan 2				
SMP Negeri 01 - Aceh membantu korban dengan mendistribusikan "paket bantuan" ke seluruh Aceh yang telah mendapat surat izin. Paket bantuan terdapat makanan seperti beras, minyak, gula, dan telur. Paket bantuan tersebut adalah "Paket Bantuan" yang diberikan. Di provinsi Aceh, paket bantuan tersebut adalah Rp2.500 dan harga setiap paketnya Rp1.500. Untuk hari ini, kita telah menerima bantuan mendistribusikan Rp10.000.000 paket bantuan. Berapa paket bantuan yang harus kita persiapkan yang tepat.	Sebuah usaha Aceh akan akan memproduksi sebuah alat makan. Sedangkan alat makan yang akan kita, jumlah umur mereka 34.				
 <p style="text-align: center;"><b>RANGKUMAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang mempunyai dua variabel dengan masing - masing variabel memiliki pangkat tertinggi satu dan tidak ada variabel derajat kedua variabel tersebut.</li> <li>• Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah suatu kesatuan persamaan yang terdiri dari dua buah persamaan dengan dua variabel.</li> <li>• Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel ada beberapa cara yaitu metode grafik, metode eliminasi, dan metode substitusi.</li> <li>• SPLDV memiliki satu solusi jika kedua persamaan garis berpotongan pada satu titik.</li> <li>• SPLDV memiliki banyak solusi jika kedua persamaan garis saling berimpitan.</li> <li>• SPLDV tidak memiliki solusi jika kedua persamaan garis sejajar.</li> <li>• Metode grafik adalah Metode penyelesaian SPLDV dengan cara menentukan titik potong antara dua persamaan garis sehingga di dapatkan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel.</li> <li>• Metode eliminasi adalah Metode penyelesaian SPLDV dengan cara mencari nilai satu variabel.</li> <li>• Metode substitusi adalah Metode penyelesaian SPLDV dengan cara menggabungkan persamaan yang telah diketahui.</li> <li>• Metode gabungan adalah Metode penyelesaian SPLDV dengan cara menggabungkan kedua metode eliminasi dan substitusi untuk mencari solusi dari persamaan dua variabel.</li> </ul> <p>65</p>	<p style="text-align: center;"><b>HALAMAN RANGKUMAN</b></p> <p>Di dalam halaman rangkuman berisi poin-poin pokok yang mewakili setiap bagian materi yang disajikan pada e-modul.</p>				

Setelah e-modul selesai dikembangkan, selanjutnya e-modul di validasi oleh ahli materi dan ahli media dengan menggunakan instrumen yang telah disusun sebelumnya. Hasil validasi e-modul oleh ahli materi diperoleh persentase rata-rata sebesar 88% dari skor maksimal 100% dengan kriteria "valid". Dan hasil validasi e-modul oleh ahli media memperoleh

persentase rata-rata sebesar 86,6% dari skor maksimal 100% dengan kriteria "valid".

### **Implementation**

Setelah e-modul selesai di validasi dan dinyatakan valid, maka selanjutnya adalah tahap implementasi e-modul. Sasaran implementasi uji produk e-modul ini adalah siswa kelas VIII – A di SMP Negeri 2 Ngantru Tulungagung dan satu praktisi pendidikan yaitu guru mata pelajaran matematika. Implementasi uji produk ini dilakukan melalui 2 tahap yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Dari uji coba produk, nantinya akan dapat mengetahui kepraktisan e-modul berdasarkan lembar observasi guru, angket respon guru, dan angket respon siswa. Selain itu, dapat pula mengetahui efektivitas e-modul dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa melalui hasil pretest dan posttest sebelum dan sesudah menggunakan e-modul.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, implementasi e-modul telah terlaksana dengan sangat baik ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal ini dapat diketahui melalui hasil persentase rata-rata dari lembar observasi guru, lembar angket respon guru, dan lembar angket respon siswa secara berturut-turut sebesar 80%, 87,2%, dan 85,4%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul telah memenuhi kriteria kepraktisan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Adapun efektifitas e-modul diperoleh dari hasil pretest-posttest siswa sebelum dan sesudah menggunakan e-modul. Hasil analisis mengenai keefektifan e-modul dilakukan dengan uji Wilcoxon, dimana hasilnya menunjukkan bahwa nilai signifikansi kurang dari 0,05.

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	24 <sup>b</sup>	12.50	300.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	24		

a. Posttest < Pretest  
 b. Posttest > Pretest  
 c. Posttest = Pretest

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Posttest - Pretest
Z	-4.428 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
 b. Based on negative ranks.

**Gambar 4** Hasil Output Uji Wilcoxon dari SPSS

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi matematika siswa setelah menggunakan e-modul. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul efektif untuk digunakan dan dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

**Evaluation**

Pada tahap ini dilakukan evaluasi guna mengevaluasi beberapa hal yang perlu untuk dievaluasi terkait produk e-modul dengan pendekatan STEM. Produk e-modul yang telah dikembangkan dan diujicobakan kemudian dilakukan revisi produk sesuai dengan saran perbaikan yang diperoleh dari ahli. Adapun saran perbaikan atau revisi produk dari ahli materi dan ahli media diantaranya adalah 1) Menambahkan tugas project secara berkelompok pada salah satu sub-bab, 2) Merubah link youtube atau link yang lain menjadi ke dalam bentuk barcode, dan 3) Buat kalimat motivasi yang berasal dari ilmuwan terkenal di setiap akhir sub-materi.

Hasil penelitian dan pengembangan ini didukung dengan hasil penelitian yang relevan oleh Aidil Fikri yang berjudul “*Desain E-Modul Berbasis STEM Design Thinking Berbantuan*

*Wondershare Quiz Creator untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMA PGRI 2 Kota Jambi*". Berdasarkan hasil penelitian tersebut, e-modul yang didesain termasuk dalam kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran dengan hasil validasi ahli materi dan ahli media secara berturut-turut adalah 81% dan 82% serta pada hasil tes literasi matematis memperoleh skor rata-rata 71,75 dengan besar n-gain yaitu 0,70001 yang mana hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis peserta didik meningkat dibanding sebelum menggunakan e-modul berbasis STEM Design Thinking (Fikri, 2023).

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul dengan pendekatan STEM materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Produk e-modul juga dapat digunakan dengan praktis oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas maupun belajar mandiri secara online maupun offline serta efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Meskipun e-modul telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif, pengembangan yang lebih lanjut bisa dilakukan seperti menambahkan konten yang interaktif dan menarik, untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan membuat pembelajaran lebih menarik. Selain itu, Pengembang dan peneliti selanjutnya juga bisa mengintegrasikan sistem umpan balik yang cepat dan konstruktif dalam e-modul, sehingga siswa dapat melihat kemajuan mereka dan mendapatkan panduan yang diperlukan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Fahmy, A. F. R., Wardono, & Masrukan. (2018). Kemampuan

- Literasi Matematika dan Kemandirian Belajar Siswa pada Model Pembelajaran RME Berbantuan Geogebra. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(22), 559–567. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/20198>
- Fikri, A. (2023). *Desain E-Modul Berbasis STEM Design Thinking Berbantuan Wondershare Quiz Creator untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMA PGRI 2 Kota Jambi*. Universitas Jambi.
- Hilaliyah, N., Sudiana, R., & Pamungkas, A. S. (2019). Pengembangan Modul Realistic Mathematics Education Bernilai Budaya Banten untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(2), 121–135. <https://doi.org/10.24815/jdm.v6i2.13359>
- Kurniati, A. (2018). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Kontekstual Terintegrasi Ilmu Keislaman. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(1), 43–58. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v4i1.251>
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 588–595. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/20201>
- Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Soal PISA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 291–300. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.825>
- Meidawati, Y. (2014). Pengaruh Pendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Implementation Science*, 39(1), 1–15.
- Morrison, J. (2006). TIES STEM Education Monograph Series: Attributes of STEM Education - The Student, The Academy, The Classroom. *Teaching Institute for Essensial Science*, 6, 0–6.
- Putra, G. S., & R, P. W. (n.d.). Pengembangan Modul Pembelajaran pada Mata Kuliah Sistem Telekomunikasi di Jurusan Teknik

Elektro Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 03, No. 03.  
<https://doi.org/10.26740/jpte.v3n3.p%25p>

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.