

## VALIDITAS *E-MODUL* BERBASIS *PROBLEM SOLVING* PADA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA/MA

Rabiatul Mardiah 1, Febrian 2, Puji Astuti 3  
rabiatulmardiah07@gmail.com

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Maritim Raja Ali Haji

### ABSTRACT

*This study aims to produce teaching materials in the form of e-modules based on problem solving based on linear program material for class XI SMA/MA. The reason is that the use of technology in learning is not optimal and the users of teaching materials modified by learning methods are limited. This type of research is Research and Development (R&D) using a 4D research model (Define, Design, Develop, Disseminate). This research was only carried out up to level 3, which is only up to the validation stage by experts without direct trials to the field. The data in the study were collected by questionnaire. The instrument used is a validation sheet by an expert. Data were analyzed by descriptive analysis. The data obtained is qualitative data and then the data is converted into quantitative data using MSR. From the validation of media experts, they obtained an average assessment of 81.32% with very valid criteria and for material expert validation, they obtained an assessment of 71.94% with valid criteria. The validation results show that the teaching materials developed are declared to be very valid and feasible to be tested in the field.*

Kata kunci: *E-modul, Problem Solving, Program Linear.*

### I. Pendahuluan

Hadirnya kurikulum 2013 merupakan usaha pemerintah dalam melakukan perubahan inovasi dalam bidang pendidikan di Indonesia kearah yang lebih baik. Upaya untuk mendukung implementasi kurikulum 2013 adalah penggunaan metode dan media atau bahan ajar yang bervariasi dalam pembelajaran dengan mengikuti perkembangan pengetahuan yang mutakhir (Putriani et al., 2017). Selaras dengan Fitri et al., (2020: 78) mengemukakan kurikulum 2013 mulai menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada pembelajaran abad 21. Hal ini, membuat kurikulum 2013 lebih mengarah pada pembelajaran abad ke-21. Alasan pengembangan Kurikulum 2013 diantaranya adalah mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) melalui pendidikan untuk dapat menghadapi tantangan masa depan berupa globalisasi dan teknologi informasi (P. Astuti & Febrian, 2019: 20).

Pembelajaran abad ke-21 ini mengedepankan kemampuan kreatif dan inovatif, kemampuan memecahkan masalah dan berpikir kritis, kemampuan dalam berkomunikasi dan kerjasama, serta kemampuan pemanfaatan teknologi dan komunikasi secara tepat (Rafiqoh, 2020: 60). Pembelajaran abad ke-21 juga diartikan sebagai pembelajaran yang memberikan kecakapan abad 21 kepada peserta didik, yaitu 4C yang meliputi: (1) *Communication* (2) *Collaboration*, (3) *Critical Thinking and Problem Solving*, dan (4) *Creative and Innovative* (Aji, 2019: 72). Salah satu tujuan pembelajaran abad ke-21 adalah pembelajaran yang menuntut agar peserta didik memiliki keterampilan dan kemampuan pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) sangat penting dimiliki oleh peserta didik, terutama dalam pembelajaran matematika. Selaras dengan Rismen et al., (2020: 62) yang mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika merupakan kemampuan matematis yang harus dikuasai oleh peserta didik, karena kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika. Dengan pemecahan masalah peserta didik dapat membangun ide-ide, mengembangkan kemampuan, dan berlatih mengintegrasikan konsep-konsep serta keterampilan yang telah dipelajari. Namun, kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran matematika masih dapat dikategori rendah. Dari Praktek Lapangan Persekolahan (PLP) yang didapatkan, peneliti masih menjumpai beberapa peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal bentuk pemecahan masalah. Salah satunya, disebabkan oleh peserta didik yang masih kurang memahami permasalahan soal yang diberikan.

Sejalan dengan penelitian Rusdi et al., (2021: 103) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori kemampuan pemecahan masalah matematis rendah sebesar 47,05%, kategori kemampuan pemecahan masalah matematis sedang sebesar 29,41% dan kategori kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi hanya sebesar 23,52%. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah. Salah satunya dapat disebabkan, kurangnya penerapan strategi dan metode pembelajaran guna untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dalam bentuk penyelesaian masalah (Astuti, 2020: 30). Dari permasalahan yang ada, peneliti menemukan perlunya mengakomodasi suatu alat bantu mengajar atau bahan ajar yang sesuai dengan abad 21 dan termodifikasi dengan metode pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran agar mampu menstimulasi peserta didik untuk melatih kemampuan menyelesaikan soal dalam bentuk penyelesaian masalah.

Bahan ajar yang digunakan peserta didik umumnya berupa buku cetak pemerintah, modul dan LKS. Hal ini menunjukkan bahwa, masih kurangnya pemanfaat teknologi dalam proses pembelajaran. Selaras dengan Andriani et al., (2020: 692) mengemukakan penggunaan teknologi masih belum optimal dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika. Diperlukan pengembangan bahan ajar dengan berinovasi yang menarik agar peserta didik berantusias dan senang untuk belajar (Ula & Fadila, 2018: 202). Hal ini sejalan dengan dari permasalahan yang ditemukan peneliti di sekolah selama Praktek Lapangan Persekolahan (PLP) bahwa masih terbatasnya penggunaan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran dan masih belum optimalnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran khususnya, matematika. Pembelajaran matematika di sekolah hanya bersumber dari buku cetak dan *link* video youtube yang belum termodifikasi oleh metode pembelajaran. Bahan ajar pendukung lainnya yang dapat digunakan untuk memudahkan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran sesuai perkembangan pendidikan teknologi saat ini yaitu, modul elektronik atau disebut juga *e-modul*.

*E-modul* adalah salah satu bahan ajar digital yang dipilih sebagai solusi dalam pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi. Karena *e-modul* memiliki karakteristik *adaptive* yaitu modul dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan *self instructional* yaitu bahan ajar dapat membuat peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri. modul yang layak merupakan salah satu alternatif untuk membimbing peserta didik agar bisa belajar mandiri sesuai dengan konsep pendidikan nasional guna mencapai tujuan dari pendidikan nasional (Fera, Wengki, & Febrian (2020: 173). Selaras dengan Lisyanti, (2016: 6) mengemukakan *e-modul* bisa memfasilitasi siswa untuk memudahkan dalam memahami materi dan memberikan motivasi siswa untuk belajar secara mandiri. Sedangkan menurut Sakarti et al., (2020: 1) *e-modul* ini memiliki kelebihan dibanding modul cetak karena sifatnya interaktif. Sejalan dengan penelitian Andriani et al., (2020: 698) Berdasarkan hasil lembar validasi yang diperoleh, pengembangan *e-modul* interaktif dinyatakan berkriteria valid, dengan memperoleh nilai 74,81%. Sehingga *e-modul* dapat menjadi, salah satu bahan ajar yang sesuai digunakan dalam pembelajaran pada masa abad 21 saat ini.

Salah satu materi pembelajaran matematika yang akan dipilih peneliti untuk dijadikan bahan ajar berupa *e-modul* ialah program linear. Program linear ialah salah satu materi dalam suatu program

untuk menyelesaikan permasalahan yang batasan-batasan berbentuk pertidaksamaan linear atau soal-soal optimasi (Pratiwi et al., 2019: 4). Permasalahan-permasalahan pada materi program linear juga banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Ainiy & Wiguna (2020: 75) pokok bahasan program linear dititik beratkan juga pada penemuan konsep maupun penyelesaian masalahnya. Sehingga program linear juga merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik. Selaras dengan Afrianti & Qohar (2019: 23) dalam (Hidayat, 2015; Septian, 2016) mengemukakan kemampuan peserta didik mengenai program linear masih kurang.

Dari permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-modul dengan kriteria valid yang dimodifikasi dengan metode problem solving pada materi program linear sebagai sebuah skill dalam pemecahan masalah bagi peserta didik serta inovasi pembelajaran yang menyesuaikan perkembangan zaman abad 21 saat ini. Berdasarkan uraian tersebut muncul sebuah judul penelitian yaitu, “Pengembangan *E-modul* Berbasis *Problem Solving* pada Materi Program Linear Kelas XI SMA/MA”.

## II. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2019: 396). Sehingga metode penelitian ini dapat digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji kevalidannya. Produk yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini merupakan *e-modul* berbasis *problem solving* pada materi program linear kelas XI SMA/MA yang berkriteria valid. Model pengembangan yang merujuk pada model penelitian yang dilakukan oleh Thiagarajan dkk (1974) yaitu 4D. Akan tetapi, yang peneliti lakukan dalam penelitian ini hanya 3 tahapan pengembangan saja, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan). Hal ini disebabkan oleh situasi pandemik *COVID-19* dan berlakunya Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) yang membuat proses pembelajaran tidak berjalan sesuai dengan semestinya.

Tahap *define* (pendefinisian), pada tahap ini dilakukan tinjauan kurikulum, tinjauan peserta didik, tinjauan materi, dan tinjauan tujuan pembelajaran. Pada tahap *design* (perancangan) bertujuan untuk mempersiapkan segala hal yang dibutuhkan dalam merancang produk pengembangan *e-modul* berbasis *problem solving* dan tahap *development* (pengembangan) dilakukan adalah penilaian para ahli dan revisi untuk mevalidasi rancangan produk dengan mengisi instrument validasi materi dan media serta memberikan saran dan komentar yang menjadi perbaikan dalam pengembangan produk ini.

Jenis data dalam penelitian dan pengembangan *e-modul* ini adalah mencakup data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran oleh para validator melalui lembar validasi dan lembar angket yang diberikan mengukur kualitas dari produk sedangkan data kuantitatif diperoleh dari penilaian menggunakan skor angket yang memuat 5 kategori pilihan penilaian yaitu sangat setuju, setuju, cukup, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Instrument merupakan alat yang berfungsi untuk kegiatan pengumpulan data. Dalam penelitian ini menggunakan instrumen data yang digunakan untuk pengumpulan data berupa lembar instrument angket validasi produk *e-modul* berbasis *problem solving*.

Hasil yang diperoleh dari lembar instrument validasi ahli adalah data ordinal. Ningsih & Dukalang (2019: 44) mengemukakan bahwa “Data ordinal tidak dapat dijumlah untuk mencari rata-rata, dengan demikian terdapat cara mengubah data ordinal menjadi data interval”. Salah satunya ialah dengan cara data yang diperoleh merupakan data kualitatif yang akan dikuantitatifkan dengan cara pemberian skor terhadap setiap kategori untuk setiap itemnya (Izzati, 2017: 40). Pemberian skor ini ditentukan dengan *Method of Summated Ratings* (MSR) yang merupakan metode penskoran pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respon sebagai dasar penentuan nilai skalanya. Transformasi data yang dilakukan dengan menggunakan *Method of Summated Ratings* (MSR)

menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel* 2010. Untuk mendapatkan persentase kelayakan, maka rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Rata - rata}(\%) = \frac{\text{Total jumlah skor}}{\text{jumlah skor} \times \text{jumlah responden}} \times 100\%$$

Dari hasil analisis tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan tentang kevalidan *e-modul* berbasis *problem solving* dari lembar angket validasi para ahli. Persentase diperoleh, dilakukan pengelompokan sesuai kriteria yang diadaptasi dari Sugiyono (2019: 248) terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Interval kategori valid

Interval	Keterangan
0% - 19,99%	Sangat Kurang Valid
20% - 39,99%	Kurang Valid
40% - 59,99%	Cukup Valid
60% - 79,99%	Valid
80% - 100%	Sangat Valid

### III. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi *e-modul* berbasis *problem solving* pada materi program linear kelas XI SMA/MA. Proses pengembangan produk mengacu pada model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan dkk (1974), yang terdiri dari empat tahapan pengembangan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Namun penelitian ini dibatasi menjadi 3D terdiri dari tiga tahap yaitu, *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan).

#### 1. Tahap *define* (pendefinisian)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk mengumpulkan informasi awal terkait permasalahan pada pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti melakukan tinjauan kurikulum, tinjauan peserta didik, tinjauan materi, dan tinjauan tujuan pembelajaran. Tinjauan kurikulum, diketahui kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013 revisi 2017. Tinjauan kurikulum bertujuan untuk menetapkan kompetensi yang akan dikembangkan bahan ajarnya. Hal ini dikarenakan ada kemungkinan tidak semua kompetensi yang ada dalam kurikulum dapat disediakan dalam bahan ajarnya. Penelitian ini difokuskan kepada mata pelajaran matematika SMA/MA kelas XI semester ganjil. Hasil dari tinjauan kurikulum meliputi pemetaan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai.

Tinjauan karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengetahui hubungan antara karakter peserta didik dan pengembangan *e-modul* guna menyusun bahan ajar yang sesuai dengan karakter peserta didik. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara daring yang masih berorientasi kepada pendidik dan berpaku pada pemberian materi. Peserta didik cenderung bosan apabila setiap pembelajaran hanya bersumber dari buku cetak dan *link* video youtube yang belum termodifikasi oleh metode pembelajaran. Mayoritas peserta didik juga menjadi pasif saat proses pembelajaran yang menggunakan buku. Dengan demikian, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* berbasis *problem solving* dengan harapan dapat mengembangkan *skill* dalam pemecahan masalah bagi peserta didik dan memberikan kesempatan peserta didik mengeksplorasi materi secara mandiri serta inovasi pembelajaran yang menyesuaikan perkembangan zaman abad 21 saat ini sehingga dapat membantu proses pembelajaran.

Tinjauan materi dilakukan dengan identifikasi materi pembelajaran yang akan dipilih dalam penelitian dengan cara mengumpulkan sumber-sumber relevan seperti buku pelajaran matematika kelas VIII, jurnal matematika yang berkaitan dengan materi program linear dan menyusun secara sistematis untuk dijadikan *e-modul* berbasis *problem solving*. Tinjauan materi dilaksanakan untuk mengetahui materi yang tepat dimuat dalam aplikasi *e-modul*. Setelah dilakukan tinjauan, materi yang peneliti pilih adalah program linear, dikarenakan materi ini sesuai untuk dikaitkan dengan metode

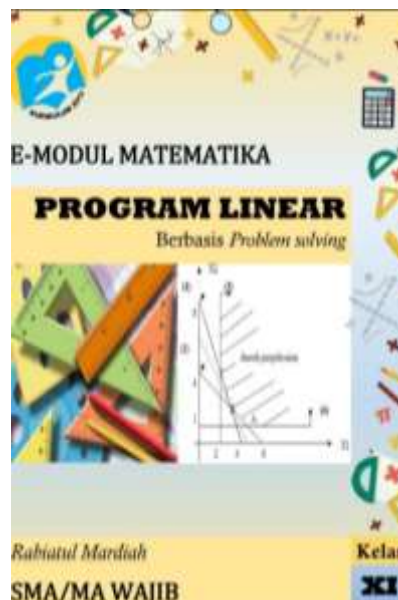
pemecahan masalah. . Kompetensi dasar yang diperoleh adalah 3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual, dan 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

Tinjauan tujuan pembelajaran diperoleh berdasarkan dari tinjauan kurikulum dan tinjauan materi. Berdasarkan dari tinjauan kurikulum yang telah dilakukan, maka dapat ditentukan tujuan dari pembelajaran yang akan dilakukan dengan *e-modul*. Tujuan pembelajarannya ialah, melalui aplikasi *e-modul* berbasis *problem solving* ini diharapkan mampu menumbuhkan sikap religius, mandiri, disiplin, kerja sama, responsif, dan proaktif menggunakan konsep program linear dalam mengolah, menalar, menyaji, dan menyelesaikan pemecahan masalah matematis peserta didik.

## 2. Tahap *design* (perancangan)

Tahap *design* (perancangan) dilakukan untuk merancang bahan ajar pembelajaran yang akan dikembangkan. Terdapat beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini yaitu penyusunan tes kriteria, pemilihan media yang digunakan, pemilihan bentuk penyajian, rancangan awal produk, serta penilaian teman sejawat. Penyusunan tes kriteria meliputi penyusunan angket untuk mengukur kevalidan dari *e-modul* yang dikembangkan. Lembar validasi para ahli untuk mengukur kevalidan *e-modul*. Selanjutnya pemilihan media, dilakukan untuk menunjang proses pengembangan *e-modul*. Pembuatan bahan ajar *e-modul* berbasis *problem solving* menggunakan *Microsoft Office Word 2013*, untuk membuat ikon-ikon menggunakan bantuan aplikasi seperti *Canva* dan *PicsArt* serta *Fyrebox* untuk membuat evaluasi. Sedangkan, untuk mempublish *e-modul* berbasis *problem solving* menggunakan aplikasi yang dirancang sendiri oleh peneliti menggunakan *apk Jagel.id*. Setelah itu, pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan komponen-komponen *e-modul* oleh Kemendikbud (2017: 6) dan di adaptasi oleh peneliti meliputi pengantar (cover, tim penyusun, kata pengantar, tokoh matematika, dan petunjuk penggunaan *e-modul*); pendahuluan; (Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) deskripsi *e-modul*, waktu, prasyarat dan tujuan pembelajaran); peta konsep; glosarium; kegiatan pembelajaran; (materi prasyarat dan materi inti); kuis; daftar pustaka; dan profil penulis.

- a. Tampilan sampul (*cover*) yang didesain dengan memuat logo kurikulum 2013, judul *e-modul*, gambaran grafik himpunan penyelesaian yang berkaitan dengan materi program linear, judul materi, kelas XI SMA/MA, serta nama penyusun.



Gambar 1. Tampilan sampul *E-modul*

- b. Kegiatan pembelajaran diawali dengan materi pengantar yaitu pertidaksamaan linear, serta materi prasyarat dengan pembahasan konsep awal yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan linear dua variabel sebelum memasuki materi program linear.



Gambar 2. Tampilan kegiatan pembelajaran

- c. Materi dan contoh permasalahan disajikan untuk penambah wawasan yang disusun secara urut dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Materi dan contoh permasalahan yang disajikan dalam *e-modul* ini diambil dari buku matematika SMA/MA kelas XI semester I materi program linear.



Gambar 3. Materi dan contoh permasalahan pada *e-modul*

Setelah *e-modul* selesai dirancang, selanjutnya *e-modul* diubah kedalam bentuk PDF dan dimasukkan ke *google drive* agar mudah memasukan *e-modul* kedalam aplikasi *jagel.id* dalam bentuk tautan atau link. *Google drive* merupakan layanan *google* yang dapat menyimpan data atau file secara *online* dengan mengaksesnya dimana saja dan dapat disebarakan dengan membagikan dalam bentuk

tautuan atau link. *E-modul* yang dikembangkan juga dilengkapi dengan evaluasi untuk mengukur dan melihat pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Proses pembuatan evaluasi berupa kuis menggunakan aplikasi *Fyrex* yang dimasukkan kedalam *e-modul*. Selain membuat *e-modul*, peneliti juga membuat aplikasi untuk mempublish *e-modul* yang komponen-komponen *e-modul* dan menu chat. Aplikasi yang dibuat dapat disebarluaskan menggunakan *link* tautan atau dapat juga disebarluaskan dengan aplikasi *Shareit*. Berikut aplikasi *e-modul* yang dibuat untuk mempublish *e-modul* berbasis *problem solving*.

### 3. Tahap *develop* (pengembangan)

Tahap *develop* (pengembangan) dilakukan dengan cara penilaian para ahli dan revisi ini bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir dari produk yang dikembangkan yaitu *e-modul* berbasis *problem solving* pada materi program linear yang valid. Pada tahap *develop* (pengembangan) kegiatan yang dilakukan adalah penilaian para ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media dengan menggunakan instrumen lembar validasi ahli. Data yang didapat dari lembar validasi para ahli merupakan data ordinal. Untuk mengubah data ordinal menjadi data interval maka proses yang dilakukan adalah dengan *Method of Summated Ratings* (MSR) menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2010*.

Penilaian *e-modul* berbasis *problem solving* oleh ahli media terdiri atas dua orang validator yaitu dosen pendidikan matematika, dengan perolehan rata-rata penilaian sebesar 81,32% dengan kriteria sangat valid. Penilaian ahli media terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek aplikasi, aspek kepraktisan dan aspek tampilan. Dalam hal ini berarti segi tampilan, tata letak, jenis font dan *software* yang terdapat pada aplikasi *e-modul* ini sudah baik. Sejalan penelitian Nugroho & Purwati (2019: 180) menyatakan bahwa media yang sudah dirancang dengan baik membuat peserta didik senang saat belajar.

Penilaian *e-modul* berbasis *problem solving* oleh ahli materi terdiri atas dua orang validator yaitu dosen pendidikan matematika dan guru mata pelajaran matematika, dengan perolehan rata-rata penilaian sebesar 71,94% dengan kriteria valid. Penilaian ahli materi terdiri dari empat aspek, yaitu aspek materi, aspek isi, aspek bahasa dan aspek *problem solving*. Dalam hal ini berarti penyajian pada modul telah memuat indikator dan tujuan pembelajaran yang dikategorikan jelas. Hal ini sejalan dengan dikemukakan oleh Ahyar (2014) dalam Syarmadi (2020:118) bahwa kejelasan indikator dan tujuan pembelajaran akan memudahkan peserta didik untuk belajar secara terarah.

## IV. Kesimpulan

Pengembangan *e-modul* berbasis *problem solving* pada materi program linear kelas XI SMA/MA telah dilakukan. Prosedur pada pengembangan *e-modul* berbasis *problem solving* pada materi program linear ini meliputi 3 tahapan yaitu tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Dari segi kevalidan produk yang dikembangkan, analisis data yang telah diperoleh ialah validitas *e-modul* berbasis *problem solving* pada materi program linear memenuhi kriteria valid. Hasil keseluruhan dari proses pengembangan yang telah dilakukan didapatkan persentase hasil validasi oleh validator ahli media sebesar 81,32% dengan kriteria sangat valid dan ahli materi dengan perolehan rata-rata penilaian sebesar 71,94% dengan kriteria valid. Maka, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa *e-modul* berbasis *problem solving* pada materi program linear kelas XI SMA/MA memenuhi kriteria valid.

## V. Daftar Pustaka

- Afrianti, R. E. N., & Qohar, A. (2019). Pengembangan E-modul berbasis kontekstual pada materi program linear kelas XI. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 7(1), 22. <https://doi.org/10.25273/jems.v7i1.5288>
- Ainiy, N., & Wiguna, Y. M. (2020). Pengembangan LKPD berbasis discovery learning materi program linear kelas XI. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 73–82.
- Aji, M. Q. W. (2019). Mengembangkan kecakapan abad 21 mahasiswa melalui model pembelajaran

- inkuiri. *Jurnal Penelitian Teknologi Pendidikan*, 17(02), 70–84.
- Andriani, S., Ramadhona, R., & Rosmery, L. (2020). Pengembangan E-modul interaktif berbantuan software sigil pada materi geometri dengan permasalahan kontekstual kelas XI SMK. *Student Online Journal*, 1(2), 674–680.
- Astuti, D. A. P. (2020). Pengaruh model pembelajaran posing terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika polya pada materi FBF dan KPK. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Astuti, P., & Febrian, F. (2019). Diseminasi online multimedia pembelajaran matematika yang dikembangkan menggunakan videoscribe. *Jurnal Anugerah*, 1(1), 19–24. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i1.1650>
- Fera, M., Wengki, N., & Febrian. (2020). Analisis kualitas modul matematika kontekstual pada topik penyajian data. *Jurnal Gantang*, 5(2), 171–177. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2159>
- Fitri, M., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika terintegrasi keterampilan abad 21 melalui penerapan model problem based learning (PBL). *Jurnal Gantang*, 5(1), 77–85. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1609>
- Izzati, N. (2017). Penerapan PMR pada pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa SMP. *Jurnal Kiprah*, 5(2), 30–49. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v5i2.283>
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-modul*. 1–57.
- Lisyanti, D. (2016). Pengembangan e-modul matematika berbasis exe-learning pada siswa SMP kelas VII. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ningsih, S., & Dukalang, H. H. (2019). Penerapan metode suksesif interval pada analisis regresi linier berganda. *Jambura Journal of Mathematics*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.34312/jjom.v1i1.1742>
- Nugroho, A. A., & Purwati, H. (2019). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis mobile learning dengan pendekatan scientific. *Jurnal Euclid*, 2(1), 174–182.
- Pratiwi, Y. I. S., Tandililing, E., & Yani, A. (2019). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika bersumber kebudayaan lokal untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan tanggung jawab siswa smk. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(11).
- Putriani, D., Waryanto, N. H., & Hernawati, K. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis android dengan program construct 2 pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP kelas 8. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 1–10.
- Rafiqoh, S. (2020). Arah kecenderungan dan isu dalam pembelajaran matematika sesuai pembelajaran abad 21 untuk menghadapi revolusi 4.0. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 3(1), 58–73.
- Rismen, S., Juwita, R., & Devinda, U. (2020). Profil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif. *Jurnal Cendekia : Jurnal Gantang*, 4(1), 163–171. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.159>
- Rusdi, B., Hairun, Y., & Bani, A. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 1(1).
- Sakarti, H., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2020). Pengembangan E-modul berbasis ayat Al-Quran untuk membiasakan kemampuan problem solving siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(7).
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (ke-2)*. Bandung: Alfabeta,cv.
- Syarmadi. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Matematika Berbasis Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Ula, I. R., & Fadila, A. (2018). Pengembangan e-modul berbasis learning content development system pokok bahasan pola bilangan SMP. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 201.



## **VI. Ucapan Terimakasih**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak selama proses penelitian dan proses penulisan artikel hingga selesai. Terkhusus kepada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.