

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS VOKASI MENGGUNAKAN *LINKFLY* SISWA KELAS X SMK

Kadek Arry Utari Damayanthi¹, I Wayan Widana², I Wayan Sumandya³

¹Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; kadekarry99@gmail.com

²Pendidikan Profesi Guru, Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; iwayanwidana@mahadewa.ac.id

³Pendidikan Profesi Guru, Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; iwayansumandya@gmail.com

Abstrak. Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang diharapkan mampu mempunyai kegunaan dalam kehidupan sehari-hari bagi yang mempelajarinya, khususnya bagi siswa SMK, sehingga dapat mengimplementasikan matematika sesuai vokasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik, kualitas, persepsi siswa SMK, dan persepsi guru SMK terhadap bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* pada materi program linear siswa kelas X SMK. Prosedur penelitian dan pengembangan ini menggunakan adaptasi model pengembangan Plomp yang meliputi tiga tahapan, yaitu fase penelitian awal, fase pengembangan, dan fase penilaian. Sumber data dalam penelitian ini adalah validator ahli, guru matematika, dan siswa SMK Negeri 5 Denpasar. Teknik pengumpulan data menggunakan angket sesuai dengan uji validasi, uji kepraktisan, dan test untuk uji keefektivitas bahan ajar. Hasil uji validitas dinyatakan "valid", dengan nilai validitas pada aspek materi 1 dan validitas pada aspek media 0,83. Hasil uji kepraktisan pada siswa diperoleh hasil sebesar 74,9 dan pada guru sebesar 82,4 termasuk kategori "praktis", dan hasil yang diperoleh siswa pada evaluasi memiliki rata-rata 86,5, dapat diinterpretasikan bahwa bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* "efektif" untuk digunakan pada pembelajaran.

Kata Kunci: Bahan ajar matematika berbasis vokasi, *Linkfly*, matematika SMK

Abstract. Mathematics is a subject that is expected to be useful in everyday life for those who study it, especially for vocational students, so that they can implement mathematics according to their vocation. This study aims to describe the characteristics, qualities, perceptions of SMK students, and the perceptions of SMK teachers on vocational-based mathematics teaching materials using *Linkfly* on linear program material for class X SMK students. This research and development procedure uses an adaptation of the Plomp development model which includes three stages, namely the initial research phase, the development phase, and the assessment phase. Sources of data in this study were expert validators, mathematics teachers, and students of SMK Negeri 5 Denpasar. The data collection technique used a questionnaire in accordance with the validation test, practicality test, and a test to test the effectiveness of teaching materials. The results of the validity test were declared "valid", with the validity value in the material aspect 1 and the validity in the media aspect being 0.83. The results of the practicality test on students obtained results of 74.9 and for teachers of 82.4 including the "practical" category, and the results obtained by students in the evaluation had an average of 86.5, it can be interpreted that vocational-based mathematics teaching materials use *linkfly* "effective" for use in learning.

Keywords: Vocational-based mathematics teaching materials, Linkfly, mathematics of vocational school

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu pondasi dalam hidup yang harus dibangun dengan sebaik mungkin (Dianti & Widana, 2017). Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas pendidikan maupun pelatihan formal sangat diperlukan. Salah satu pendidikan formal yang ada ialah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Menurut Edi et al. (2017) Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal atau pendidikan kejuruan yang bertanggungjawab menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan, keterampilan, dan keahlian sehingga lulusannya dapat mengembangkan kinerja apabila terjun untuk pelaksanaan jenis pekerjaan tertentu. Tujuan utama penyelenggaraan SMK adalah menyiapkan siswanya untuk bekerja di bidang tertentu (UUSPN No. 20 Pasal 15 Tahun 2003), untuk mencapai tersebut maka tujuan semua pelajaran di SMK, termasuk matematika, harus diarahkan dan bermuara pada penguasaan kompetensi keahliannya.

Paradigma pembelajaran di sekolah menengah kejuruan harus mempertimbangkan kebutuhan dunia kerja, ini mengacu pada standar kompetensi dunia kerja atau dunia industry (SKKNI). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah juga merupakan kemampuan yang dituntut dunia bisnis sebagaimana dikemukakan *Business in the Community/BITC* (Lestari et al., 2020). Dunia bisnis memerlukan individu-individu dengan kemampuan komunikasi baik, kemampuan bekerja dalam tim, dan keterampilan berpikir. Beberapa pernyataan di atas sejalan dengan kurikulum yang baru dikembangkan oleh Kemendikbud pada awal 2021 yang diberlakukan secara terbatas pada seluruh sekolah penggerak yang ada di Indonesia yaitu Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan pendapat Susanto (2021) Kurikulum paradigma baru merupakan penyempurnaan dari kurikulum K-13 dengan Capaian Pembelajaran (CP) yang merupakan rangkaian pengetahuan, keterampilan, dan sikap sebagai satu kesatuan proses yang berkelanjutan sehingga membangun kompetensi yang utuh dan mengarah pada implementasi kecakapan abad ke-21. Implementasi kecakapan pada abad ke-21 meliputi menggali lebih dalam kemampuan kritis, kreativitas, kerja sama, dan kemampuan berkomunikasi siswa berdasarkan kegiatan pembelajaran (Widana, 2022). Pengembangan keterampilan berpikir ini harus diimplementasikan pada mata pelajaran siswa. Matematika merupakan mata pelajaran yang mampu mengembangkan kreativitas, keterampilan berpikir yang menekankan pada pemecahan masalah (Andriani, 2019).

Struktur kurikulum SMK menempatkan mata pelajaran matematika sebagai mata pelajaran wajib dan berada di kelompok B. Selain itu, matematika merupakan salah satu pelajaran yang sangat penting untuk siswa SMK, karena sangat dominan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Suatu mata pelajaran yang diharapkan mampu mempunyai

kegunaan dalam kehidupan sehari-hari bagi yang mempelajarinya, khususnya bagi siswa SMK, sehingga dapat mengimplementasikan matematika sesuai vokasinya. Pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) perlu dibahas dan mendapatkan perhatian yang sungguh-sungguh (Sumandya & Widana, 2022). Apalagi jika dalam pelaksanaan proses pembelajaran, guru belum mampu mengaitkan materi matematika ke dalam vokasi mereka maupun ke dalam bentuk-bentuk nyata. Ini yang menyebabkan siswa lebih memfokuskan pelajaran vokasi atau produktif dibandingkan pelajaran normatif (pelajaran matematika).

Menurut (Sumandya, 2021) dalam penelitiannya, sebagian siswa SMK menganggap matematika tidak mempunyai kaitan dengan vokasi yang mereka tekuni sehingga minat mereka terhadap pelajaran matematika sangat rendah. Mereka hanya memikirkan pelajaran produktif atau pembelajaran vokasinya dari pada belajar matematika. Kebanyakan dari mereka tidak tahu akan matematika, yang juga bisa dikaitkan dengan vokasi yang sedang mereka tekuni. Pernyataan di atas dibuktikan dengan hasil angket yang dibagikan kepada siswa SMK memberikan informasi bahwa siswa SMK lebih tertarik belajar mata pelajaran produktif atau pembelajaran vokasi daripada belajar matematika. Selain angket, nilai rata-rata ulangan matematika siswa juga lebih rendah dari mata pelajaran produktif dan lebih banyak siswa yang memperoleh nilai matematika di bawah KKM daripada siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru SMK di Denpasar, yang menyatakan bahwa masih banyak ditemukan guru yang belum pernah membuat atau mengembangkan bahan ajar terutama yang terintegratif dengan keahlian. Beberapa guru sulit mengaitkan vokasi siswa dengan materi yang diajarkan terutama pada pembelajaran matematika dan disisi lain juga masih kurangnya bahan ajar yang berkaitan dengan vokasi siswa serta masih banyaknya siswa yang harus berulang kali memahami bahan ajar yang disampaikan oleh guru. Belum maksimalnya pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan vokasi siswa terutama pada materi program linear, juga membuat rendahnya minat siswa untuk mengikuti pembelajaran matematika. Hambatan justru datang dari para guru mata pelajaran yang masih berpikir sektoral bahwa mata pelajarannya seakan-akan paling penting sehingga tidak boleh diganggu gugat (Tingkat, 2020). Oleh karena minimnya pemahaman dan pengalaman dalam pengembangan bahan ajar tersebut, maka guru matematika cenderung menggunakan bahan ajar yang sudah jadi, milik orang lain atau sekolah lain.

Penggunaan bahan ajar yang digunakan guru, juga merupakan suatu kendala yang dialami siswa. Berdasarkan hasil pengamatan selama Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP II), di masa pandemi dengan perberlakuan pembelajaran jarak jauh (PJJ) pelaksanaan proses pembelajaran mengalami banyak kendala seperti kondisi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Keterbatasan waktu dan tempat pelaksanaan pembelajaran siswa menjadi tidak mudah mengakses bahan ajar yang digunakan guru berupa bahan ajar tertulis. Kurangnya bahan ajar yang

diakses kapan saja dan dimana saja (*mobile*), menjadi kendala siswa dalam proses pembelajaran. Mengatasi hal ini, perlu dikembangkan bahan ajar matematika berbasis vokasi yang dapat diakses secara *mobile*. *Linkfly* ini bisa digunakan untuk mengembangkan bahan ajar matematika berbasis vokasi yang bisa diakses secara *mobile*.

Pengembangan bahan ajar berbasis vokasi dengan menggunakan *Linkfly*, dipilih karena sejalan dengan kemajuan ilmu dan teknologi yang mendorong untuk berinovasi dalam dunia pendidikan sehingga dapat membantu menciptakan sumber daya manusia (Lisyanti, 2019), selain itu pengembangan bahan ajar berbasis vokasi dengan menggunakan *linkfly* bisa dijadikan literatur pendamping buku kurikulum Paradigma Baru. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sumandya tahun 2019 yang berjudul *Developing Assessment of Vocation-Based Hots on Mathematics Subject for X Class of Vocational School* ditemukan hasil, siswa sangat antusias menjawab soal-soal matematika berkaitan dengan vokasi yang mereka tekuni. Penelitian yang dilakukan oleh Sumandya masih berfokus pada asesmen, sehingga kekurangan dari penelitian ini adalah pembelajaran matematika yang dilaksanakan belum mengaitkan pendidikan vokasi ke dalam pembelajaran matematika. Effendi (2017) juga menemukan matematika bukan sekedar alat untuk menyelesaikan masalah tapi harus berfungsi sebagai pembentukan pola pikir yang nyata dan menumbuhkan sikap positif bagi siswa SMK agar mampu dan mudah beradaptasi. Effendi juga berhasil mengembangkan kurikulum piramida yaitu Matematika, IPA, IPS, dan Bahasa membentuk segi-empat sebagai alas piramida, sedangkan Program Keahlian sebagai titik puncaknya, hal ini menandakan pelajaran produktif di SMK harus didukung oleh pelajaran normatif dan produktif.

Selain itu, peneliti sebelumnya belum ada yang mengembangkan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *Linkfly* untuk siswa SMK. Keunggulan bahan ajar matematika menggunakan *Linkfly* yang dikembangkan pada penelitian ini adalah penggunaan permasalahan matematika berbasis vokasi yang berkaitan dengan praktek siswa SMK yang dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri maupun kelompok, baik dalam jaringan maupun luar jaringan. *Linkfly* merupakan salah satu *website* dari beberapa *website* yang ada, di mana di dalamnya terdapat beberapa *link* yang dapat diakses sebagai sumber belajar bagi siswa sehingga proses pembelajaran dapat dilakukan secara *mobile* (kapan dan dimana saja) tanpa harus adanya tatap muka. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Manurung, (2020) yang berjudul Pengembangan Bahan Ajar *Information Communication and Technology* Menggunakan *Linktr.ee* pada Materi Statistik Siswa Kelas X ditemukan hasil, pengembangan bahan ajar *ICT* menggunakan *Linktr.ee* layak digunakan sebagai media pembelajaran kelas X di SMA YPK Medan. Di mana *linktr.ee* merupakan salah satu *website* yang dipilih dalam penelitiannya. Penelitian yang dilakukan oleh Manurung ini masih berfokus pada tahap pengembangan, sehingga kekurangan penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar *ICT* menggunakan *Linktr.ee* belum sampai tahap penyebarluasan. Hasil penelitian Citra ODY. & Fifi A. (2019)

menyatakan bahwa media pembelajaran dapat menumbuhkan minat dan rasa ingin tahu yang tinggi, sehingga siswa menjadi lebih aktif, kreatif dan memiliki antusias yang lebih tinggi untuk belajar. Media pembelajaran yang digunakan oleh Citra ODY. & Fifi A. masih bersifat umum seperti LCD, computer, dan internet. Media ini belum dilengkapi dengan SOP yang jelas, jika hasil ini tidak disempurnakan maka guru akan kebingungan dalam memilih media pembelajaran yang sesuai.

Berdasarkan data dan fakta yang terjadi di lapangan, disimpulkan bahwa bahan ajar matematika hanya berisi materi yang bersifat umum, minimnya aktivitas dalam pembelajaran, tidak fokus pada materi ajar yang diperlukan untuk menunjang kompetensi keahlian siswa. Pembelajaran di SMK hanya menggunakan bahan ajar yang sudah jadi, atau milik orang lain selain itu contoh soal dan kasus yang diberikan sangat minim kaitannya dengan vokasi yang dipilih siswa serta minimnya bahan ajar yang dapat diakses secara *mobile*. Agar kesenjangan ini bisa teratasi, peneliti tertarik melakukan penelitian berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Vokasi Menggunakan *Linkfly* Siswa Kelas X SMK". Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kualitas, persepsi siswa dan guru SMK terhadap bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* pada materi program linear siswa kelas X SMK.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*), dengan mengikuti prosedur Plomp. Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Pada penelitian ini, produk yang akan dikembangkan adalah bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *Linkfly*. Menurut Plomp, (2013) fase-fase penelitian desain tipe studi pengembangan dari *preliminary research*, *prototyping*, dan *assessment*. Subjek uji coba yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tahapan-tahapan penelitian, teknik pengambilannya menggunakan *purposive sampling*, hal ini dilakukan karena dalam penelitian pengembangan yang terpenting adalah menemukan kekurangan dan mendapatkan saran untuk perbaikan bahan ajar yang dikembangkan (Widana, 2020).

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 5 Denpasar, yang di mana SMK Negeri 5 Denpasar merupakan sekolah kejuruan yang bergerak di bidang Perhotelan. Instrumen pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian yang meliputi aspek validitas, aspek kepraktisan, dan aspek keefektifan dari bahan ajar yang dikembangkan. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah angket (kuesioner) dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah: (1) teknik analisis data kualitatif yaitu teknik analisis deskriptif yang mendeskripsikan hasil uji validitas, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *Linkfly*. Angket pada uji validitas dan kepraktisan disusun menurut skala perhitungan *Rating Scale*; (2) teknik analisis data kuantitatif yaitu suatu cara pengolahan data yang dilakukan dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data

kualitatif yang berupa masukan, kritik, dan saran perbaikan yang terdapat pada angket. Teknik analisis deskriptif kualitatif ini digunakan untuk mengolah data hasil *review* angket validasi bahan ajar dan angket uji praktikalitas yang berupa saran dan komentar mengenai perbaikan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *Linkfly*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dalam penelitian ini telah berhasil mengembangkan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* untuk siswa kelas X SMK dilihat dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan digunakan dalam pembelajaran. Langkah-langkah pengembangan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly*, dengan metode penelitian R&D yang diadaptasi dari model Plomp sebagai berikut.

1. Fase *preliminary research* (penelitian awal)

Fase penelitian awal merupakan fase dimana peneliti menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan. Fase penelitian awal yang dilakukan mencangkup dua hal yaitu analisis kebutuhan dan analisis kurikulum.

- a. Analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan untuk siswa dilakukan dengan menggunakan angket yang berisi tentang sumber belajar yang disukai oleh siswa. Dengan responden sebanyak 26 orang siswa, sebanyak 64% siswa tertarik jika permasalahan pelajaran matematika berkaitan dengan vokasi yang mereka tekuni dan 92% siswa membutuhkan bahan ajar matematika yang dapat diakses secara *mobile* (kapan dan dimana saja). Sehingga dari pernyataan angket yang diberikan 92% setuju bahwa perlu dikembangkannya bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan media IT.
- b. Analisis kurikulum. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian peneliti mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran. Kompetensi dasar matematika SMK terdiri dari 34 kompetensi dasar yang terbagi ke dalam tiga jenjang yaitu kelas X, XI, dan XII. Berdasarkan analisis Kurikulum, tujuan kurikulum mencakup empat aspek kompetensi, yaitu (1) aspek kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Aspek-aspek kompetensi tersebut dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler. Berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) SMK Negeri 5 Denpasar, Salah satu KD kelas X yang dapat dikembangkan menjadi bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* adalah KD 3.4 dan 4.4 mengenai program linear dua variabel.

2. Fase *prototyping* (pengembangan)

Tahap ini mulai mengembangkan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly*. Tahap pengembangan ini juga berkaitan dengan validasi hasil produk yang dikembangkan. Oleh karena itu, bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli materi dan ahli media. Langkah-langkah hasil

pengembangan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* meliputi proses penyusunan bahan ajar yang akan dikembangkan kedalam media dan proses pembuatan media.



Gambar 1. Bahan Ajar Matematika Berbasis Vokasi Menggunakan *Linkfly*

Karakteristik bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* yang dikembangkan adalah (1) Gambar, contoh soal, dan latihan soal sesuai dengan vokasi praktek siswa SMK; (2) Video pembelajaran mudah diakses dalam bahan ajar; (3) Evaluasi dapat dikerjakan dalam jaringan maupun luar jaringan (*mobile*); (4) Mewajibkan siswa berdiskusi baik dalam jaringan maupun luar jaringan (*mobile*) sebelum mengerjakan soal evaluasi; (5) Pedoman penskoran berupa pdf sehingga siswa bisa mengetahui kesalahan sesudah mengerjakan soal; (6) Forum diskusi digunakan untuk berinteraksi antara siswa dan peneliti/guru secara *mobile*; (6) Media *linkfly* dapat diakses oleh siswa hanya dengan membuka *link* yang diberikan tanpa harus *login*.

3. Fase *assessment* (penilaian)

a. Validitas. Validasi bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* siswa kelas X SMK divalidasi oleh 2 ahli materi yang memvalidasi aspek kelayakan materi dan 2 ahli media yang memvalidasi aspek kelayakan media. Tingkat validasi yang diperoleh pada aspek materi sebesar 1 dan pada aspek media sebesar 0,83 yang dapat diinterpretasikan bahwa aspek media pada bahan ajar

matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* valid dan layak untuk di uji cobakan.

- b. Kepraktisan. Uji kepraktisan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* di ujicobakan terlebih dahulu pada skala terbatas dengan pemberian angket respons guru dan angket respons siswa. Uji coba pada skala terbatas menggunakan sebanyak 3 guru dan 6 siswa dari SMK Negeri 5 Denpasar. Hasil angket respons guru yang dinilai, diperoleh nilai kepraktisan sebesar 74,7 dan hasil angket respons siswa yang dinilai diperoleh nilai kepraktisan sebesar 71,83 yang dapat diinterpretasikan bahwa bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* praktis digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan saran dan masukan dari pengguna, tidak ada revisi pada bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* yang selanjutnya akan di ujicobakan pada lapangan.

Uji coba lapangan menggunakan responden sebanyak 5 guru dan 20 siswa dari SMK Negeri 5 Denpasar. Hasil angket respon guru yang dinilai, diperoleh nilai kepraktisan sebesar 82,4 dan hasil angket respon siswa yang dinilai, diperoleh nilai kepraktisan sebesar 74,9 yang dapat diinterpretasikan bahwa bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* praktis digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan uji coba produk tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* praktis dan mudah dipahami oleh siswa.

- c. Keefektifan. Uji keefektifan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* diperoleh dari hasil test siswa setelah menggunakan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly*. Uji keefektifan pada skala terbatas yang diperoleh dari 6 siswa dari SMK Negeri 5 Denpasar menggunakan soal evaluasi. Hasil uji skala terbatas diketahui bahwa nilai rata-rata siswa belajar dengan menggunakan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* efektif karena melebihi KKM yang telah ditentukan yakni $80,3 > 75$ (batas KKM untuk siswa kelas X). Uji keefektifan pada lapangan dengan menggunakan soal evaluasi yang diperoleh dari 20 siswa, diketahui bahwa nilai rata-rata siswa belajar dengan menggunakan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* lebih efektif karena melebihi KKM yang telah ditentukan yakni $86,5 > 75$ (batas KKM untuk siswa kelas X). berdasarkan hasil uji coba produk tersebut disimpulkan bahwa bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa karakteristik bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* yang dikembangkan adalah: (1) gambar, contoh soal, dan latihan soal sesuai dengan vokasi praktek siswa SMK; (2) video pembelajaran mudah diakses dalam bahan ajar; (3) evaluasi dapat dikerjakan dalam jaringan maupun luar jaringan (*mobile*); (4) mewajibkan siswa berdiskusi baik dalam jaringan maupun luar

jaringan (*mobile*) sebelum mengerjakan soal evaluasi; (5) pedoman penskoran berupa pdf sehingga siswa bisa mengetahui kesalahan sesudah mengerjakan soal; (6) forum diskusi digunakan untuk berinteraksi antara siswa dan peneliti/guru secara *mobile*; dan (6) media *linkfly* dapat diakses oleh siswa hanya dengan membuka *link* yang diberikan tanpa harus *login*. Kualitas bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan *linkfly* diklasifikasikan valid, praktis, dan efektif sehingga dinyatakan bahwa bahan ajar ini memiliki kualitas yang baik dan layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Siswa SMK menyatakan bahan ajar yang dikembangkan sangat membantu mereka belajar secara mandiri dan berkelompok. Pembelajaran bisa dilakukan dalam jaringan maupun luar jaringan tanpa batas ruang dan waktu. Para guru matematika SMK sangat terbantu dengan adanya bahan ajar yang telah dikembangkan.

Berdasarkan simpulan di atas dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut: (1) untuk membantu siswa agar mudah dalam pemahaman konsep disarankan gunakan bahan ajar ini; (2) bagi pihak yang ingin menerapkan bahan ajar ini, maka sebisa mungkin dianalisis kembali untuk disesuaikan penerapannya, terutama dalam penyediaan sarana dan prasarana para sekolah-sekolah tempat e-modul ini diterapkan; (3) pembelajaran program linear di SMK sebisa mungkin menggunakan pembelajaran yang berkaitan dengan vokasi yang dipilih oleh siswa, agar pembelajaran lebih bermakna bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, S. (2019). Pengembangan E-modul matematika berbasis Open Ended pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VII A. *Aksomia*, 10(1), 1-12.
- Citra Oktara Devis yanti, Fifi Anggraini, D. (2019). Media pembelajaran matematika interaktif dalam upaya menumbuhkan karakter siswa. 201-206.
- Dianti Purwaningsih, N. M., & Widana, I. W. (2017). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar matematika dengan mengontrol bakat numerik siswa. *Emasains*, 6(2), 153-159. ISSN 2302-2124
- Edi, S., Suharno, S., & Widiastuti, I. (2017). Pengembangan standar pelaksanaan praktik kerja industri (Prakerin) siswa SMK program keahlian teknik pemesinan di wilayah Surakarta. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 10(1), 22. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v10i1.14972>
- Effendi, M. M. (2017). Reposisi pembelajaran matematika di SMK. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2017 Di Universitas Muhammadiyah Malang*, 1–12. [http://eprints.umm.ac.id/36850/23/Effendi - Matematika SMK Reposisi Terintegrasi.pdf](http://eprints.umm.ac.id/36850/23/Effendi-Matematika-SMK-Reposisi-Terintegrasi.pdf).
- Lisyanti, D. (2019). Pengembangan *E-Modul* matematika berbasis *Exe-Learning* pada siswa SMP kelas VII. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1–100.
- Lestari, H. P., Hartono, H., Binatari, N., Emut, E., Saptaningtyas, F. Y., & Krisnawan, K. P. (2020). Peningkatan Profesionalisme Guru Matematika

- SMK Se-Gunungkidul Melalui Workshop Pemodelan Matematika. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 4(1), 66-70.
- Manurung, J. (2020). *Pengembangan bahan ajar Information Communication and Technology menggunakan Linktr.ee pada materi statistik siswa kelas X*.
- Plomp, T., & Nieveen. (2013). *Educational Design Research*. Enshede. Netherlands Institute For Curriculum Development (SLO).
- Sumandya, I. W. & Widana, I W. (2022). Reconstruction of Vocational-Based Mathematics Teaching Materials Using a Smartphone. *Journal of Education Technology*, 6(1), 133-139. <https://dx.doi.org/10.23887/jet.v6i1.42833>
- Sumandya, I. W. (2021). *Pengembangan e-modul statistika berbasis vokasi terintegrasi pendidikan karakter untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK*.
- Susanto, D., & X, S. M. A. S. M. K. K. (2021). Pusat kurikulum dan perbukuan badan penelitian dan pengembangan dan perbukuan kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi. *Buku Panduan Guru Matematika*.
- Tingkat, I. N. (2020). Optimalisasi pengembangan diri untuk mendongkrak prestasi (vokasional) sekolah. *Indonesian Journal of Educational Development*, 1(1), 1-12.
- Widana, I. W. (2022). Meta-analysis: The relationship between self-regulated learning and mathematical critical reasoning. *Education.Innovation.Diversity*, 1(4), 64-75. <https://doi.org/10.17770/eid2022.1.6739>
- Widana, I. W. & Muliani, L. P. (2020). *Uji persyaratan analisis*. Klik Media.