

Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan *Kaizala* Berorientasi pada Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa

Kusmayati¹

¹SMK Kimia Permentasi, Bandung, Indonesia

*tetifalah83@gmail.com

Abstrak

Penelitian pengembangan bahan ajar ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan bahan ajar materi program linear berbasis *mobile learning* dengan berbantuan aplikasi *kaizala* yang layak digunakan untuk pembelajaran; (2) Menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan bahan ajar program linear berbasis *mobile learning*; (3) Menganalisis kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan bahan ajar program linear berbasis *mobile learning*; (4) Menganalisis adanya hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar. Metode yang digunakan adalah *Reaserch & Development* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Penelitian ini dilakukan pada 24 orang siswa di SMK Kimia Permentasi Bandung. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan wawancara, angket ahli materi, angket ahli media, angket respon siswa, tes kemampuan komunikasi matematis dan angket kemandirian belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Bahan ajar pada materi program linear termasuk kategori sangat layak dari ahli materi, sangat layak dari ahli media, dan sangat kuat untuk hasil analisis respon siswa; (2) Kemampuan komunikasi matematis termasuk dalam kategori tinggi setelah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan; (3) kemandirian belajar siswa termasuk dalam kategori “sebagian besar” siswa telah mandiri dalam belajar setelah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan; (4) Terdapat hubungan positif antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa.

Kata kunci: Bahan ajar, kemampuan komunikasi matematis, kemandirian belajar, *mobile learning*

Abstract

This research on the development of teaching materials aims to: (1) Develop teaching materials for linear programming based on mobile learning with the help of Kaizala applications that are suitable for learning; (2) Analyzing the mathematical communication skills of students who receive learning using mobile learning-based linear programming teaching materials; (3) Analyzing the learning independence of students who receive learning using mobile learning-based linear programming

teaching materials; (4) Analyzing the relationship between mathematical communication skills and learning independence. The method used is Research & Development using the ADDIE development model. This research was conducted on 24 students at SMK Kimia Permentasi Bandung. The instruments in this study used interviews, material expert questionnaires, media expert questionnaires, student response questionnaires, mathematical communication skills tests and student learning independence questionnaires. The results showed that: (1) The teaching materials on linear programming materials were categorized as very feasible from material experts, very feasible from media experts, and very strong for the results of student response analysis; (2) Mathematical communication skills are included in the high category after using the developed teaching materials; (3) student learning independence is included in the "most" category of students who have been independent in learning after using the developed teaching materials; (4) There is a positive relationship between mathematical communication skills and student learning independence.

Keywords: teaching materials, mathematical communication skills, learning independence, mobile learning

Pendahuluan

Matematika memiliki peran yang penting dalam kehidupan kita, oleh karena itu mata pelajaran matematika diajarkan di setiap jenjang pendidikan mulai dari tingkat taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi dengan tujuan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Yanti, 2017). Dalam penelitiannya Astuti (2016) menyatakan matematika yang dipelajari di sekolah termasuk ilmu pengetahuan murni yang mengandalkan angka-angka, simbol, dan lambang. Karena banyak mengandalkan angka-angka, simbol, dan lambang inilah pembelajaran matematika di sekolah kebanyakan hanya berfokus pada penerapan hitungan-hitungan dan jarang mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Padahal menurut Komalasari (2012) matematika merupakan ilmu yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, maka pembelajaran matematika akan lebih efektif bahan ajar yang digunakan berkaitan dengan konteks nyata.

Problematika saat ini adalah masih banyak peserta didik yang menganggap matematika pelajaran yang sulit. Matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit karena karakteristik matematika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, dan penuh dengan lambang serta rumus yang membingungkan (Mustakim, 2020). Kesulitan yang ada dalam mata pelajaran matematika menuntut kreativitas guru mata pelajaran

matematika untuk mengembangkan pembelajarannya, baik dalam hal metode maupun media yang digunakan.

Hasil studi pendahuluan menunjukkan di masa pandemi ini nilai belajar akhir semester siswa dalam kemandirian meliputi tugas portofolio, soal dan tugas mandiri lainnya memiliki nilai matematika yang masih jauh dari KKM. Berdasarkan data pada tahun ajaran 2020/2021 berikut data hasil belajar matematika siswa di SMK Kimia Permentasi.

Tabel 1. Hasil Belajar Siswa

Kelas	Nilai Siswa (X)		Jumlah
	($X \leq 75$)	($X \geq 75$)	
Kelas X	70	54	124
Kelas XI	45	21	66
Kelas XII	43	25	68

Sehubungan dengan data tersebut dapat disimpulkan belum mencapai kriteria yang diharapkan. Hal demikian terjadi dikarenakan oleh beberapa faktor yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep materi yang disampaikan oleh guru matematika dan buku teks, dalam belajar siswa kurang mandiri hal ini dikarenakan kebiasaan pada awalnya yang mana guru paling berperan dalam menggali informasi pada pemecahan masalah soal matematika, selanjutnya peserta didik kurang dalam kemampuan komunikasi matematis sehingga mereka kesulitan dalam mengerjakan soal-soal terutama soal dalam bentuk cerita. Hal tersebut terangkum dalam kemandirian belajar siswa itu sendiri, apabila kemandirian belajarnya baik maka hasil belajar pun akan baik. Sejalan dengan itu Fitriana (2016) menjelaskan bahwa kemandirian belajar itu ibaratkan motivasi sebagai dorongan atau daya penggerak dari dalam diri seseorang sehingga sangat penting demi tercapainya prestasi belajar matematika yang optimal.

Berkaitan hal tersebut di atas, Yaniawati (2019) menyatakan bahwa “Sebagian besar siswa kurang paham dengan penyelesaian soal keterampilan matematika. Keterampilan matematika dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah matematika, komunikasi matematika, penalaran matematika, dan pembuktian, sekaligus sebagai koneksi matematis”. Kemampuan komunikasi matematis perlu menjadi fokus

perhatian dalam pembelajaran matematika, sebab melalui komunikasi siswa dapat mengorganisasi berpikir matematikanya dan siswa dapat mengekspresikan ide-ide matematika (NCTM, 2009). Kodariyati (2016) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematika penting untuk digali dan dikembangkan oleh guru dalam pembelajaran matematika agar siswa memiliki kemampuan untuk memberikan informasi yang padat, singkat, dan akurat tentang nilai-nilai yang dibahasakan. Sejalan dengan itu, menurut Hermawati (2015) dengan berkomunikasi baik lisan maupun tulisan dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika dan dapat memecahkan masalah dengan baik.

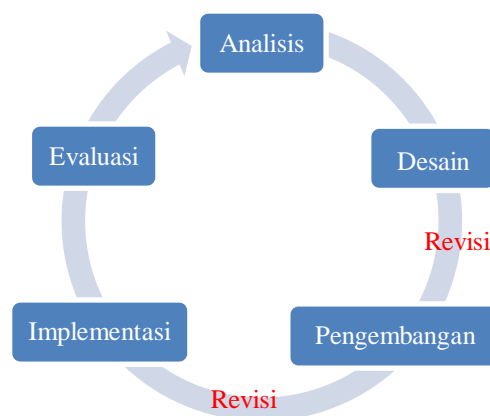
Menurut Magdalena (2020) Salah satu masalah yang pada saat sekarang ini dihadapi oleh dunia pendidikan adalah masalah rendahnya daya serap peserta didik dalam mata pelajaran. Hal ini terkait dengan konsep yang disajikan dalam mata pelajaran yang bersifat abstrak dan verbal. Masalah rendahnya daya serap siswa dalam mata pelajaran ini harus menjadi perhatian serius, khususnya bagi guru mata pelajaran tersebut. Jika sifat materi yang abstrak, maka dosen/guru harus memilih teknik penyajian yang menarik dan strategi pengajaran yang tepat agar materi yang disampaikan mudah dipahami dan tidak membosankan siswa.

Disamping itu dewasa ini ditengah pengembangan kurikulum yang dilakukan instansi pendidikan di kalangan pemerintah dan praktisi pendidikan sedang menghadapi adanya pandemi Covid-19 yang terjadi hampir diseluruh negara dan secara langsung berpengaruh pada aplikasi sistem pendidikan di Indonesia. Pemerintah secara cepat membuat sebuah strategi kebijakan-kebijakan yang disesuaikan dengan kondisi darurat pandemi Covid-19. Kebijakan itu adalah pelaksanaan kegiatan belajar dan mengajar yang dilakukan dengan *online*. Hal demikian sesuai dengan Surat Edaran Menteri Nomor 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran *Coronavirus Disease (COVID-19)*. Dengan adanya pembelajaran *online*, guru harus menyiapkan pembelajaran inovatif. Salah satunya yaitu dengan pengembangan bahan ajar yang bisa siswa pelajari tidak hanya di sekolah melainkan ketika sedang di rumah. Dengan bahan ajar tersebut siswa dapat belajar secara mandiri dan berkelompok. Guru dapat menunjuk tutor sebaya untuk mengatasi kesulitan siswanya. Menurut Mahsup

(2020) tutor sebaya memiliki peranan penting dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa.

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Model ini sangat tepat digunakan karena penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar. Model ini merupakan model pengembangan yang memiliki tahapan-tahapan yang sistematis dan sederhana. Sejalan dengan pendapat Kurnia dkk. (2019) yang menyatakan bahwa model ADDIE masih sangat relevan untuk digunakan karena dapat beradaptasi dengan sangat baik dalam berbagai kondisi. Menurut Branch (2009) dalam model ADDIE terdapat 5 fase yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (rancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan) dan *Evaluation* (evaluasi). Langkah-langkah tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Gambar Langkah-langkah Model Pengembangan ADDIE

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Kimia Permentasi Bandung, dengan sampel diambil secara acak 24 orang siswa. Subjek penelitian ini dipilih karena berdasarkan studi awal terdapat masalah yang berkaitan dengan pembelajaran matematika. Masalah tersebut pada umumnya berkaitan dengan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika terutama soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu dipilih materi tentang program linear yang berkaitan dengan masalah tersebut.

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan angket ahli materi, angket ahli media, angket respon siswa, tes kemampuan komunikasi matematis, angket kemandirian belajar siswa dan wawancara. Instrumen tersebut dikembangkan untuk mengukur masing-masing variabel dalam penelitian sebagai berikut :

- a. Angket, menurut Sugiyono (2015) merupakan alat pengumpulan data dengan cara memberikan pertanyaan kepada responden dan dijawab secara pribadi. Pemberian angket bertujuan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan kelayakan bahan ajar, baik itu dari aspek materi maupun media, respon siswa siswa terhadap bahan ajar dan kemandirian belajar siswa. Angket disusun menggunakan skala likert.
- b. Tes kemampuan komunikasi matematis, tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal tes ini berupa soal uraian yang diberikan pada akhir pembelajaran atau disebut postes.
- c. Wawancara, digunakan untuk menganalisis kebutuhan dan siswa terhadap bahan ajar. Hasil wawancara digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan bahan ajar serta menguatkan hasil angket respon siswa.

Teknik analisis data untuk kelayakan bahan ajar menggunakan statistik deskriptif.

Berdasarkan Lestari & Yudhanegara (2017) dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2. Kriteria Penilaian Angket Validasi Bahan Ajar

Rerata	Klasifikasi
$X > 4,2$	Sangat Layak
$3,4 < X \leq 4,2$	Layak
$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup
$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Layak
$X < 1,8$	Sangat Kurang Layak

Sedangkan untuk analisis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa digunakan statistik deskriptif berdasarkan Wijayanto (2018) dengan kriteria yang dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 3. Kriteria Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kemampuan Komunikasi Siswa (X)	Klasifikasi
$X > 33\%$	Rendah
$66\% > X > 33\%$	Sedang
$X > 66\%$	Tinggi

Analisis terhadap kemandirian belajar menggunakan deskriptif berdasarkan Lestari & Yudhanegara (2017) dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 4. Kriteria Penafsiran Angket Kemandirian Belajar

Kemandirian (%)	Klasifikasi
$P = 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil pengembangan bahan ajar program linear berbasis *mobile learning* berbantuan kaizala ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) model ADDIE. Langkah-langkah pengembangannya sebagai berikut :

1. Anaysis (Analisis)

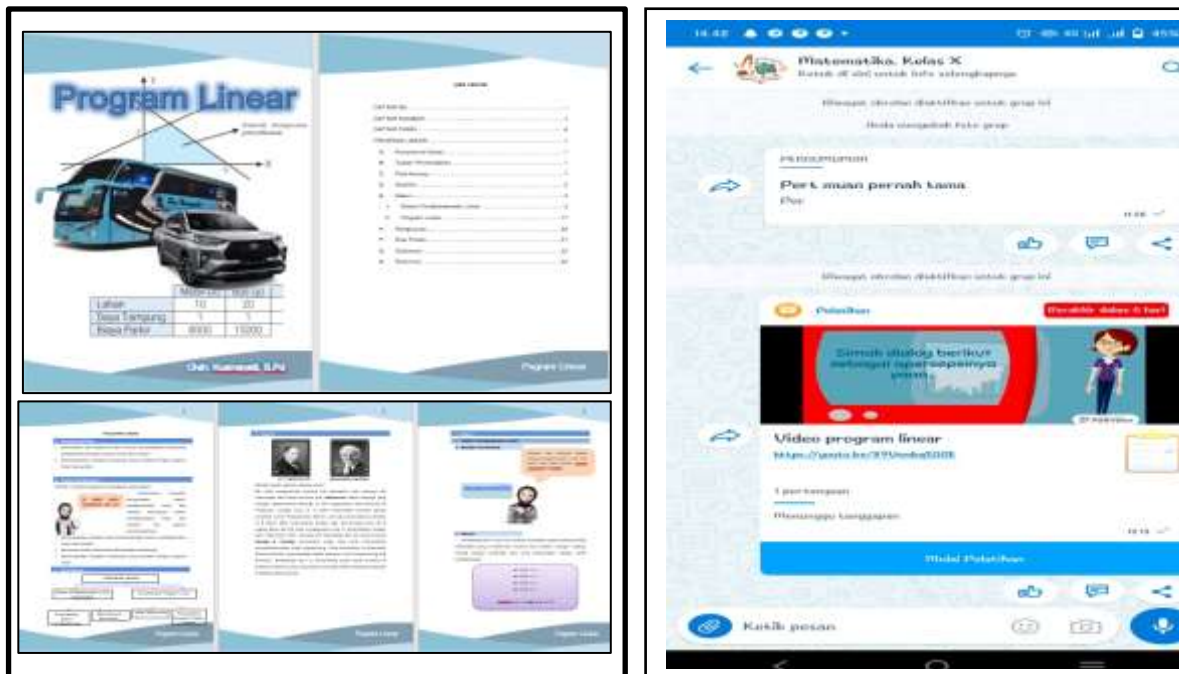
Pada tahap ini yang dilakukan adalah melakukan analisis terhadap kebutuhan bahan ajar dengan melakukan observasi awal. Pada tahap ini peneliti melaksanakan wawancara dengan guru matematika dan observasi di salah satu kelas X. Dari hasil pengamatan langsung dan wawancara ditemukan kesulitan terhadap pembelajaran jarak jauh (PJJ) salah satunya adalah keterbatasan bahan ajar yang mendukung pembelajaran jarak jauh. Hal ini sejalan dengan Sari & Madio (2021) yang menyatakan terdapat kesulitan yang dialami siswa pada pembelajaran jarak jauh (daring) salah satunya koneksi internet.

2. Design (Rancangan)

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan berupa kerangka bahan ajar yang dibuat dalam bentuk power point yang berisi materi, contoh soal, latihan soal dan ringkasan. Kemudian dipilih aplikasi *Microsoft Kaizala* sebagai media untuk penyampaian bahan ajar. Dipilih aplikasi *mobile* ini karena di dalamnya terdapat fitur-fitur yang menarik yang dapat menunjang proses pembelajaran. Seperti peneliti sebelumnya Susilawati (2020) yang menyatakan bahwa *Microsoft Kaizala* baik digunakan untuk proses pembelajaran berbasis *mobile learning*. Pada tahap ini instrumen divalidasi oleh para ahli diantaranya ahli media dan ahli materi.

3. Development (Pengembangan)

Tahapan ini merupakan tahap realisasi produk pengembangan bahan ajar *m-learning* meliputi penentuan isi materi, validasi dan produksi. Isi materi dari bahan ajar ini adalah program linear kelas X pada semester genap. Adapun tampilan bahan ajar *m-learning* tersebut seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Tampilan Bahan

Selanjutnya dilakukan validasi terhadap bahan ajar yaitu oleh validasi materi dan ahli media. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan kritik, saran dan mengevaluasi bahan ajar yang telah disusun. Kemudian bahan ajar direvisi untuk selanjutnya diterapkan dalam pembelajaran.

Uji validasi dengan menggunakan dilakukan oleh 5 orang validator ahli materi dan 2 validator ahli media. Angket ahli materi terdiri dari 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan aspek soal kemampuan komunikasi matematis. Berikut rekap data hasil validasi ahli materi.

Tabel 5. Rekap Data Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Pertanyaan	Rata-Rata Nilai						Rata-Rata	Kategori
		V1	V2	V3	V4	V5	V6		
1	Aspek kelayakan isi	4,62	4,54	4,54	4,62	4,92	4,46	4,62	Sangat Layak
2	Aspek kelayakan penyajian	4,71	4,71	4,71	4,14	4,29	4,26	4,57	Sangat Layak
3	Aspek kelayakan bahasa	4,33	4,56	4,22	4,67	4,44	4,56	4,46	Sangat Layak
4	Aspek penilaian soal	4,33	4,83	4,00	4,33	4,67	4,33	4,42	Sangat Layak
Rata-Rata Validator								4,52	
Kategori								Sangat Layak	

Penilaian yang diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi dikategorikan sangat layak dengan skor rata-rata 4,52. Hal tersebut berarti menunjukkan bahwa kualitas bahan ajar sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Masukan dan saran dari ahli materi yaitu tampilan cover harus lebih menarik dan ditambahkannya glosarium.

Penilaian validasi oleh ahli media dilakukan oleh 2 orang validator yang meliputi dua aspek yaitu aspek tampilan, aspek penggunaan dan aspek pemanfaatan. Rekap penilaian ahli media dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 6. Rekap Data Hasil Validasi Ahli Media

No.	Pertanyaan	Rata-Rata Nilai		Rata-Rata	Kategori
		V1	V2		
1.	Aspek Tampilan	4,29	4,36	4,32	Sangat Layak
2.	Aspek Penggunaan	4,20	4,50	4,35	Sangat Layak
3.	Aspek Pemanfaatan	4,67	5,00	4,83	Sangat Layak
Rata-Rata				4,50	Sangat Layak

Penilaian yang diperoleh dari para validator adalah bahwa bahan ajar tersebut sangat layak dari aspek media dengan skor rata-rata 4,50. Saran yang diberikan adalah supaya medianya lebih interaktif lagi dengan siswa.

Hasil penilaian oleh para ahli ini dengan berbagai saran dan masukannya untuk bahan ajar kemudian ditindaklanjuti dengan revisi. Hal ini sejalan dengan Untuk selanjutnya digunakan dalam pembelajaran pada tahap implementasi.

4. Implementation (Penerapan)

Tahap ini merupakan tahap penerapan, yaitu bahan ajar program linear yang telah divalidasi digunakan dalam proses pembelajaran. Langkah awal dimulai dengan menginstal aplikasi *Microsoft kaizala* pada *smartphone*, dengan begitu siswa dapat mengakses bahan ajar dimana pun dan kapanpun. Dalam tahap penerapan pembelajaran dilaksanakan *blended* ada pertemuan tatap muka terbatas di kelas ada yang melaksanakan pembelajaran jarak jauh (PJJ). Untuk siswa yang melaksanakan PTMT (Pertemuan Tatap Muka Terbatas) tetap menggunakan bahan ajar program linear berbasis *mobile learning* hanya saja ada guru yang menjadi fasilitator sedangkan siswa yang melakukan PJJ mereka secara mandiri belajar dan mengerjakan latihan soal sambil berinteraksi dengan guru melalui aplikasi *kaizala*. Sejalan dengan Parlina (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *kaizala* lebih baik pada kemampuan menyelesaikan masalah matematika.

5. Evaluation (Evaluasi)

Setelah tahap implementasi dilaksanakan, selanjutnya tahap evaluasi. Penilaian bahan ajar pada tahap ini dilihat dari aspek ketertarikan siswa terhadap bahan ajar dan medianya. Pengambilan datanya dilakukan dengan angket respon siswa untuk mengukur aspek kemenarikan bahan ajar sedangkan aspek keefektifan bahan ajar diukur dengan hasil postes.

1) Respon Siswa

Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa diperoleh penilaian bahan ajar dengan kategori kuat dan bahan ajar program linear berbasis *mobile learning* tersebut tidak memerlukan revisi. Berikut disajikan dalam tabel rekap hasil respon siswa.

Tabel 7. Rekap Hasil Angket Respon Siswa

No	Aspek	Nomor Soal	Jumlah Skor	Rata-Rata	Persentase	Kategori	Ket
1	Ketertarikan	1-4	374	3,90	77,92%	Kuat	Tidak Revisi
2	Pemahaman Materi	5-9	447	3,73	74,50%	Kuat	Tidak Revisi
3	Pemahaman Bahasa	10-12	293	4,07	81,39%	Sangat Kuat	Tidak Revisi
JUMLAH			1114	3,90	77,93%	Kuat	Tidak revisi

Berdasarkan hasil rekapitulasi hasil angket tersebut, diperoleh bahwa bahan ajar yang dikembangkan mendapat nilai respon yang baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata presentase 77,93 % dengan kategori kuat dan tidak memerlukan revisi kembali untuk penggunaannya.

2) Hasil Postes

Hasil evaluasi disini dimaksudkan untuk menganalisis keefektifan bahan ajar berbasis *m-learning* yang dikembangkan pada saat pembelajaran tatap muka terbatas (PTMT) di sekolah. Tabel berikut merupakan rekapitulasi hasil postes.

Rekap hasil postes 24 orang siswa dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 8. Rekap Hasil Postes

No.	Subjek	Nilai	Kategori Kemampuan Matematis Siswa
1	S1	75	Tinggi
2	S2	50	Rendah
3	S3	88	Tinggi
4	S4	75	Tinggi
5	S5	88	Tinggi
6	S6	71	Sedang
7	S7	79	Tinggi
8	S8	63	Sedang
9	S9	79	Tinggi
10	S10	46	Rendah
11	S11	83	Tinggi
12	S12	79	Tinggi
13	S13	83	Tinggi
14	S14	83	Tinggi
15	S15	79	Tinggi
16	S16	79	Tinggi

No.	Subjek	Nilai	Kategori Kemampuan Matematis Siswa
17	S17	71	Sedang
18	S18	71	Sedang
19	S19	71	Sedang
20	S20	92	Tinggi
21	S21	83	Tinggi
22	S22	79	Tinggi
23	S23	88	Tinggi
24	S24	79	Tinggi

Nilai postes yang terlihat pada tabel di atas menunjukkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa 17 orang siswa termasuk kategori tinggi, 5 orang dengan kategori sedang dan 2 orang dengan kategori rendah pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar program linear berbasis *m-learning* dengan bantuan *kaizala* dikembangkan dengan baik dan efektif.

Hasil analisis kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari pengerjaan dan hasil postest siswa setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *mobile learning* berbantuan *microsoft kaizala*. Berikut disajikan dalam tabel hasil presentase kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 9. Hasil Presentase Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Presentase
1.	Merefleksikan dan mengklarifikasi pemikiran tentang ide matematika	88,50 %
2.	Menggunakan keterampilan membaca, mendengar, menafsirkan, dan mengevaluasi ide matematika.	74,50%
3.	Menghubungkan bahasa sehari-hari dengan menggunakan simbol-simbol matematika.	69%
4.	Menggunakan ide matematika untuk membuat dugaan dan argument yang meyakinkan.	65%
Keseluruhan		74,25%

Berdasarkan hasil presentase tersebut, dapat dilihat kemampuan komunikasi matematis siswa. Secara keseluruhan hasil presentase 74,25% dan dikategorikan kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan masuk dalam kategori tinggi. Namun sebagian kecil masih terdapat siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah. Hal ini disebabkan oleh siswa belum terbiasa

mengkomunikasikan ide-ide matematis dalam pembelajaran matematika, Ariawan & Nufus (2017).

Hasil analisis angket kemandirian belajar menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemandirian dalam belajar. Berikut tabel hasil rekap data analisis angket.

Tabel 10. Presentase Kemandirian Belajar Siswa

No.	Indikator	Presentase
1.	Menunjukkan inisiatif dalam belajar matematika	65%
2.	Menelaah kebutuhan dalam belajar matematika	67%
3.	Menetapkan tujuan belajar matematika	75%
4.	Memonitor, mengatur dan mengontrol proses belajar	67%
5.	Memandang kesulitan sebagai tantangan	68%
6.	Memanfaatkan dan mencari sumber yang Relevan	68%
7.	Memilih, menerapkan strategi belajar	64%
8.	Melakukan evaluasi terhadap proses dan hasil belajar	80%
9.	Memiliki konsep diri/kemampuan diri	70%
Keseluruhan		69,33%

Berdasarkan tabel di atas presentase kemandirian belajar siswa yang telah menggunakan bahan ajar program linear berbasis *m-learning* secara keseluruhan adalah 69,33%. Dengan demikian kemandirian belajar siswa termasuk kategori “Sebagian Besar” sehingga penggunaan bahan ajar ini dapat membantu kemandirian belajar siswa.

Analisis korelasi antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar siswa menggunakan uji korelasi dengan bantuan software *IBM SPSS 25.0 for windows*. Dengan taraf signifikansi 0,01. Apabila nilai signifikansi $> 0,01$ maka H_0 diterima. Berikut tampilan *output* uji korelasi.

Tabel 11. Korelasi Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Kemandirian Belajar

Correlations			
		Komunikasi	kemandirian
komunikasi	Pearson Correlation	1	.716**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	24	24
kemandirian	Pearson Correlation	.716**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	24	24

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan uji korelasi dengan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* seperti pada tabel di atas diperoleh nilai signifikansi (*sig 2-tailed*) dengan uji-t adalah 0,000, maka nilai $\text{sig} = 0.000 < 0.05$. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,01 maka H_0 diterima. Kemudian diperoleh juga koefisien korelasi bernilai positif sebesar 0,716. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan (positif) antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar siswa yang memperoleh bahan ajar program linear berbasis *mobile learning* dengan berbantuan *kaizala*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yaitu Nur Afiani (2016) yang mengatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan komunikasi matematis siswa dan kemandirian belajar terhadap hasil belajar siswa. Juga diperkuat oleh hasil penelitian Barlianty (2022) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan komunikasi siswa dengan kemandirian belajar. Korelasi positif ini memperkuat fakta bahwa siswa merasa yakin bahwa mereka memiliki kemandirian belajar.

Simpulan

Simpulan penelitian ini pengembangan bahan ajar berbasis *mobile learning* berbantuan aplikasi *Kaizala* pada materi program linear telah dilaksanakan dengan model pengembangan ADDIE. Bahan ajar program linear berbasis *mobile learning* tersebut layak digunakan sebagai salah satu sumber belajar siswa. Secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar program linear berbasis *mobile learning* secara keseluruhan menunjukkan kategori tinggi. Secara keseluruhan kemandirian belajar siswa yang menggunakan bahan ajar program linear berbasis *mobile*

learning dengan bantuan aplikasi *kaizala* berada pada kategori “Sebagian Besar” sudah mandiri. Terdapat hubungan yang positif antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa

Referensi

- Ariawan & Nufus (2017). Hubungan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 82-91.
- Barlianty, A, & Acep, A (2022)). Model problem based learning untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan kemandirian siswa. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 15-29.
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: the ADDIE approach. *Springer Science & Business Media*, Vol. 722.
- Fitriana, N.A. (2016). Eksperimen pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan *Contextual teaching and learning (ctl)* terhadap prestasi belajar matematika ditinjau dari motivasi siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Gatak semester genap tahun ajaran 2015/2016. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Disertasi.
- Hermawati, R. (2015). Pengaruh pembelajaran inquiry training terhadap kemampuan komunikasi matematis dan representasi matematis siswa. *Pasundan Journal of Mathematics Education Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2).
- Kodariyati, L., & Astuti, B. (2016). Pengaruh model PBL terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa kelas V SD. *Jurnal Prima Edukasia*, 4 (1), 93-106.
- Komalasari, K. (2012). Pembelajaran kontekstual: konsep dan aplikasi. Refika Aditama: Bandung.
- Kurnia, TD, Lati, C., Fauziah, H., & Trihanton, A. (2019). Model ADDIE untuk pengembangan bahan ajar berbasis kemampuan pemecahan masalah berbantuan 3d pageflip. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)*, 1(1), 516-525.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). Analisis kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah geometri transformasi berdasarkan latar belakang pendidikan menengah. *Jurnal Matematika Integratif*, 13(1), 28-33.
- Magdalena, I., Septianti, N., Barlianty, L., & Farawansya, S. A. (2020). Penerapan model pembelajaran paikem gembrot di masa pandemi covid-19 terhadap peningkatan hasil belajar siswa di SDN Kedaung Barat IV. *EDISI*, 2(2), 348-365.

- Mahsup, M., Ibrahim, I., Muhardini, S., Nurjannah, N., & Fitriani, E. (2020). Hasil belajar mahasiswa melalui model peningkatan tutor sebaya. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 609-616.
- Mustakim, M. (2020). "Efektivitas pembelajaran daring menggunakan media online selama pandemi covid-19 pada mata pelajaran matematika." *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1-12.
- NCTM. (2009). *A Teaching Guide to Reasoning and Sense Making*. <http://www.nctm.org/uploadedFiles/>
- Parlina, M., Septian, A., & Inayah, S. (2021). Students' mathematical problem solving ability using the kaizala application assisted e-learning learning model. *Jurnal Padeagogik*, 4(2), 23-31
- Sari, L. K., & Madio, S. S. (2021). Kesulitan belajar matematika siswa melalui pembelajaran jarak jauh. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 409-420.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung : ALFABETA
- Susilawati, S. (2020). Pengembangan bahan ajar barisan dan deret berbasis *mobile learning* berbantuan *microsoft kaizala* berorientasi kemampuan berpikir kreatif dan *self efficacy* siswa. Universitas Pasundan: Tesis.
- Wijayanto, A.D., Fajriah, S.N., & Anita, I.W. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi segitiga dan segiempat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97-104.
- Yaniawati, P., Indrawan, R., & Setiawan, G. (2019). Core model on improving mathematical communication and connection, analysis of students' mathematical disposition. *International Journal of Instruction*, 12(4).
- Yanti, S., & Surya, E. (2017). Kemandirian belajar dalam memaksimalkan kualitas pembelajaran. *Artikel Penelitian, December*, 1-10.