

PENGARUH BAHAN AJAR BERBASIS PENALARAN MATEMATIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Lilis Marina Angraini^{1)*}, Aulia Sthephani²⁾, Siti Quratul Ain³⁾

^{1,2)} Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau,
Jalan Kaharudin Nasution No.113 Perhentian Marpoyan, 28125

³⁾ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution No.113 Perhentian Marpoyan, 28125

**lilismarina@edu.uir.ac.id*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa, dalam hal ini kemampuan komunikasi matematis, melalui bahan ajar berbasis penalaran matematis. Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain yang digunakan adalah pretes-postes. Pelaksanaan penelitian ini di Prodi PGSD terhadap mahasiswa semester I, yang mengikuti mata kuliah Konsep Dasar Matematika di SD pada tahun ajaran 2020/2021. Kelas eksperimen terdiri dari 30 mahasiswa dan kelas kontrol terdiri dari 30 mahasiswa. Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan melalui tes, tes disusun dengan mengacu kepada indikator kemampuan komunikasi matematis. Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji ANOVA 2 jalur. Penelitian ini memperoleh kesimpulan bahwa (a) Tidak ditemukan perbedaan dalam hal pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, yang diajar melalui bahan ajar berbasis penalaran matematis dengan mahasiswa yang diajar melalui pembelajaran konvensional, dilihat secara keseluruhan; (b) Ditemukan perbedaan dalam hal pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, yang diajar melalui bahan ajar berbasis penalaran matematis dengan mahasiswa yang diajar melalui pembelajaran konvensional, dilihat berdasarkan KAM; (c) Tidak ditemukan interaksi antara pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, dan kemampuan awal matematis (KAM) dalam hal pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

Kata Kunci: *Bahan ajar, Komunikasi matematis.*

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis tentunya perlu dimiliki terutama bagi mahasiswa selaku calon guru (Haji & Abdullah, 2016; Heryan, 2018; Hendriana & Kadarisma, 2019; Niasih, Romlah, & Zhanty, 2019; Amalia, Johar, & Ikhsan, 2020). Kemampuan komunikasi merupakan jalan atau cara mahasiswa dalam menyampaikan pemikiran-pemikiran yang mereka miliki agar bisa difahami oleh orang lain. Kemampuan komunikasi yang baik mampu membuat orang lain bisa memahami gagasan yang disampaikan dengan baik pula. Kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki mahasiswa agar mahasiswa terlatih untuk meningkatkan kemampuan-kemampuan matematis lainnya, seperti kemampuan dalam memecahkan masalah serta kemampuan dalam melakukan penalaran matematis (NCTM, 2010).

Selama mengajar di Prodi PGSD selama 2 tahun terakhir, masih banyak ditemukan mahasiswa lemah dalam kemampuan komunikasi matematis. Ini terlihat selama pembelajaran berlangsung dan terlihat juga dari hasil akhir mata kuliah matematika yang mereka peroleh. Sering sekali ditemukan mahasiswa kesulitan dalam mengkomunikasikan ide-ide mereka, mahasiswa kesulitan menganalisis konsep yang termuat dalam soal-soal yang diberikan sehingga hal ini sering menimbulkan rasa enggan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dorongan yang muncul dari diri mereka menjadi lemah dan cenderung mengerjakan soal-soal sebisa dan semampu mereka, tanpa mau berusaha berdiskusi bahkan mencari referensi lain agar pemahaman menjadi lebih baik (Asikin & Junaedi, 2013; Asuro & Fitri, 2020; Purba, Maimunah, & Roza, 2020).

Bahan ajar merupakan satu dari sekian banyak solusi yang dipercaya bisa menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan di atas, karena dengan adanya bahan ajar mereka mempunyai pegangan materi yang jelas dan tersistem dengan baik, bahan ajar yang diberikan juga disesuaikan dengan permasalahan yang mereka alami, yaitu bahan ajar yang didesain berbasis penalaran matematis, dengan demikian bahan ajar yang didesain berbasis penalaran matematis ini diharapkan mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis pada mahasiswa.

Penelitian tentang pengembangan dalam bahan ajar yang berbasis penalaran matematis sudah dilakukan oleh beberapa orang, begitu juga dengan penelitian terkait kemampuan komunikasi matematis juga sudah dilakukan oleh beberapa orang. Namun pengembangan bahan ajar berbasis penalaran matematis yang dilakukan disini dibuat berdasarkan analisis kesulitan belajar yang dialami mahasiswa sebelumnya, dan bahan ajar yang dibuat juga melihat faktor Kemampuan Awal Matematis (KAM). KAM juga dilihat dalam penelitian ini dikarenakan KAM bisa dijadikan faktor penentu dalam membedakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki mahasiswa (Mandasari, Chandra, & Dwiyan, 2018; Wulandari & Astutiningtyas, 2020; Muslimahayati, 2019; Wahyuningrum, 2013; Whardhana & Lutfianto, 2018).

Mahasiswa yang memiliki KAM yang baik biasanya juga memiliki kemampuan matematis yang baik, untuk itu faktor KAM menjadi penting untuk dikaitkan dalam melihat pencapaian komunikasi matematis mahasiswa. Penelitian tentang pengembangan bahan ajar sudah banyak dilakukan, namun penelitian tentang pengembangan bahan ajar berbasis penalaran dengan mempertimbangkan KAM

sebagai faktor penentu menjadi sesuatu yang baru dalam dunia penelitian khususnya penelitian pendidikan matematika.

Kemampuan komunikasi menjadi sangat penting untuk dimiliki mahasiswa karena dengan kemampuan komunikasi yang baik mahasiswa diharapkan mampu menyampaikan gagasan-gagasan yang mereka miliki, dengan komunikasi yang baik diharapkan orang yang membaca atau mendengarkan gagasan-gagasan tersebut dapat pula memahaminya dengan baik (Hodiyanto, 2017; Nuraeni & Luritawaty, 2016; Diandita, Johar, & Abidin, 2017). Selama mengajarkan mata kuliah matematika di prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), kemampuan komunikasi, penalaran dan disposisi yang mereka miliki masih perlu diperbaiki. Perlunya pemilihan strategi yang tepat guna perbaikan kemampuan matematis mahasiswa serta disposisi menjadi salah satu jalan keluar yang dibutuhkan. Pemilihan bahan ajar berbasis penalaran dirasa menjadi salah satu jalan keluar yang bisa dipilih dosen untuk menjadi solusi dari permasalahan yang ditemukan selama ini. Dengan disusunnya bahan ajar berbasis penalaran ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa terutama mahasiswa PGSD.

Menurut Berelson dan Steiner (Ardianto dan Q-Anees, 2011) komunikasi adalah kemampuan menyampaikan ide, gagasan, konsep yang ada dipikiran menjadi sebuah simbol, grafik ataupun simbol-simbol matematis lainnya sehingga orang lain mampu memahami simbol-simbol tersebut dengan lebih mudah. Menurut Hawes (Ardianto dan Q-Anees, 2011) komunikasi merupakan sikap yang sudah terbentuk menjadi sebuah simbol. Dari pendapat Berelson dan Steiner serta Hawes

di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa komunikasi adalah kemampuan menyampaikan konsep yang ada dipikiran melalui gambar, grafik, diagram ataupun simbol matematis lainnya dengan tujuan orang yang membaca gambar, grafik ataupun simbol matematis tersebut bisa lebih mudah dalam memahami gagasannya.

Dalam penelitian ini juga akan dilihat faktor KAM. Berdasarkan pengalaman mengajar selama ini, KAM mampu membedakan peningkatan matematis seseorang, untuk itu melalui bahan ajar berbasis penalaran ini juga akan dilihat pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa berdasarkan KAM.

Karena bahan ajar merupakan satu dari sekian banyak solusi yang dipercaya bisa menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan di atas, dengan demikian bahan ajar yang didesain berbasis penalaran matematis ini diharapkan mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh bahan ajar berbasis penalaran matematis. Selanjutnya untuk kedepan bahan ajar berbasis penalaran matematis ini akan disusun menjadi sebuah buku ajar yang dapat membantu mahasiswa PGSD memahami materi matematika pada perkuliahan Konsep Dasar Matematika SD.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa PGSD semester I yang mengambil mata kuliah KonDas Matematika tahun ajaran 2020/2021. Penetapan lokasi berdasarkan sumber permasalahan, yang ditemukan peneliti berdasarkan pengalaman mengajarnya. Sementara penetapan kelas yang terpilih berdasarkan acak kelas, disini dari beberapa

kelas, kemudian diambil 2 kelas yang digunakan sebagai kelas penelitian, yaitu sebagai kelas eksperimen dan sebagai kelas kontrol.

Untuk mendapatkan data dalam penelitian ini, maka penelitian ini menggunakan tes, agar terukur kemampuan komunikasi matematis pada mahasiswa. Di dalam penelitian ini menggunakan pretest-postes, pretest digunakan untuk melihat kemampuan awal matematis yang dimiliki mahasiswa, postes digunakan untuk melihat kemampuan akhir komunikasi yang dimiliki mahasiswa.

Sugiyono (2010) menyatakan bahwa penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen. Penelitian ini tidak memungkinkan mengontrol sampel selama 24 jam, artinya pengontrolan hanya dilakukan selama pembelajaran berlangsung, namun demikian faktor-faktor yang mempengaruhi perlakuan yang diberikan diusahakan untuk dikontrol sebaik mungkin, hal ini bisa dilihat melalui wawancara yang dilakukan.

Penelitian ini menggunakan 2 kelas, kelas yang memperoleh pembelajaran yang menggunakan bahan ajar berbasis penalaran disebut sebagai kelas eksperimen. Kelas yang diberi pembelajaran konvensional disebut sebagai kelas kontrol. Pemilihan kelas eksperimen serta kelas kontrol dilakukan secara acak, namun acak yang dilakukan adalah acak kelas bukan acak individu (Ruseffendi, 2003).

Setelah memperoleh data berdasarkan tes dan pemberian angket, maka data penelitian ini akan dianalisis. 1) penentuan KAM akan dilakukan berdasarkan 3 kategori yaitu: KAM tinggi, KAM sedang serta KAM rendah; 2) data instrumen tes akan dianalisis normalitas dan homogenitas; 3) jika uji asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka akan

dilakukan uji ANOVA 2 Jalur; 4) jika uji asumsi tidak terpenuhi maka akan dilakukan uji nonparametrik sebagai pengganti uji ANOVA 2 Jalur dalam hal ini disebut uji *Adjusted Rank Transform Test*; 5) data angket akan dianalisis menggunakan uji t dengan syarat data tersebut di transformasi terlebih dahulu. Sebelum melakukan uji t data tersebut juga harus memenuhi uji asumsi normalitas serta uji asumsi homogenitas.

Sebagai kebutuhan penelitian ini, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Kemampuan menyampaikan ide secara tertulis; (2) Kemampuan memahami masalah secara tertulis; (3) Kemampuan mengungkapkan kejadian sehari-hari ke dalam simbol matematika (Ardianto dan Q-Anees, 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan Kemampuan Awal Matematis (KAM), KAM mahasiswa dikategorikan menjadi 3, yaitu: kategori KAM tinggi, kategori KAM sedang, serta kategori KAM rendah. Data KAM awalnya dikumpulkan lalu kemudian dianalisis agar bisa mengetahui kemampuan awal matematis mahasiswa sebelum penelitian ini dilaksanakan. Hasil KAM yang diperoleh kemudian dijadikan sebagai data kemampuan awal matematis mahasiswa, kemudian data KAM dikategorikan sebagai kemampuan awal yang tinggi, yang sedang, serta yang rendah. Berikut diuraikan sebaran sampel yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Sebaran Sampel Penelitian

KAM	Kon	Eks	Jumlah
Tinggi	10	10	20

Sedang	10	10	20
Rendah	10	10	20
Jumlah	30	30	60

Statistik analisis dilakukan dengan menggunakan SPSS, adapun uji yang dilakukan adalah: uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas dengan uji *Levene*, serta uji ANOVA dua jalur. Sebelum melaksanakan uji statistik, tentunya terlebih dahulu dilakukan uji asumsi, dalam hal ini uji asumsi normalitas data serta uji asumsi homogenitas varians.

Tabel 2. Uji Normalitas

<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>p-value</i>
Eksperimen	0,189
Kontrol	0,218

Tabel uji asumsi normalitas menunjukkan nilai *p-value* (Asymp Sig) dikelas eksperimen memperoleh $0,189 > 0,05 = \alpha$, namun nilai *p-value* (Asymp Sig) dikelas kontrol memperoleh $0,218 > 0,05 = \alpha$, dengan demikian H_0 diterima. Kesimpulan yang dapat diperoleh dari tabel diatas adalah kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dikelas eksperimen serta dikelas kontrol dinyatakan berdistribusi normal dengan taraf signifikansi sebesar $\alpha = 0,05$.

Tabel 3. Uji Homogenitas

<i>Levene Statistic</i>	<i>p-value</i>
0,224	0,638

Tabel uji asumsi homogenitas menunjukkan nilai *Levene Statistic* (F) yang diperoleh sebesar 0,224 serta nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,638.

Nilai signifikansi yang diperoleh tersebut lebih besar dari taraf signifikansi yang ditentukan yaitu $\alpha = 0,05$, dengan demikian dinyatakan bahwa H_0 diterima. Artinya, kedua kelompok (kelas eksperimen maupun kelas kontrol) pembelajaran mempunyai varians yang homogen.

Tabel 4. Uji Anova 2 Jalur

Anova dua jalur	<i>p-value</i>
Pembelajaran	0,693
KAM	0,003
Interaksi	0,151

Tabel diatas menunjukkan bahwa (a) pencapaian kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh mahasiswa melalui bahan ajar berbasis penalaran matematis tidak lebih baik dibandingkan mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional ditinjau secara keseluruhan; (b) Pencapaian kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh mahasiswa melalui bahan ajar berbasis penalaran matematis lebih baik dibandingkan mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional ditinjau berdasarkan KAM; (c) Tidak ditemukan interaksi dalam pembelajaran yang digunakan di kedua kelas, serta dalam kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa terhadap pencapaian yang diperoleh mahasiswa dalam hal kemampuan komunikasi matematis.

Setelah melakukan analisis data, kemudian akan diuraikan pembahasan dari hasil penelitian tentang kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dikelas eksperimen maupun dikelas kontrol. Dalam hal kemampuan komunikasi matematis

mahasiswa dikelas eksperimen maupun dikelas kontrol, berikut ini akan dijelaskan tentang proses pembelajaran serta hasil tes kemampuan komunikasi matematis dikelas eksperimen dan dikelas kontrol.

Selama proses pembelajaran berlangsung, terdapat beberapa hal yang cukup menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran, baik dikelas eksperimen maupun dikelas kontrol. Kendala-kendala ini terjadi disebabkan pembelajaran yang berlangsung secara daring. Kendala-kendala tersebut adalah: (1) Banyaknya mahasiswa yang tinggal di lokasi rumah yang tidak terjangkau jaringan internet, termasuk kendala dalam quota internet beberapa mahasiswa, dan disertai perangkat yang kurang mendukung; (2) Pembelajaran dominan belum interaktif efek kendala jaringan yang terkadang bermasalah; (3) Karakter ataupun perilaku mahasiswa sulit dipantau; (4) Pembelajarannya cenderung tugas online; (5) Tugas mahasiswa selama pembelajaran daring menumpuk; (6) Penyerapan materi pembelajaran sangat minim.

Kebanyakan mahasiswa berada di pedesaan, di tempat mereka jaringan internet kurang lancar, sehingga sering muncul kendala jaringan yang terputus ketika mengikuti perkuliahan, serta sedikitnya pilihan provider yang tersedia memaksa mahasiswa menggunakan pilihan provider yang ada walaupun harga paket internet yang ditawarkan mahal. Sedikit sekali mahasiswa yang tidak memperlakukan jaringan internet karena berada di perkotaan yang memiliki kualitas jaringan internet yang memadai serta tersedia banyak pilihan provider yang dapat dipilih sesuai biaya yang mereka miliki.

Kendala lainnya adalah seringnya listrik padam di tempat mereka pada jam-jam dimana mereka mengikuti perkuliahan

online, sehingga mengganggu proses pembelajaran yang sedang berjalan. Selain itu, karena mahasiswa terbiasa mendapat penjelasan materi langsung dari dosen, namun dengan pembelajaran daring, mereka tidak bisa selalu mendapat penjelasan langsung karena kendala-kendala tertentu, sehingga materi juga tidak terserap dengan baik. Mahasiswa merasa cukup sulit memahami materi perkuliahan melalui daring dibandingkan perkuliahan melalui tatap muka. Mahasiswa juga sering mengeluh tentang kurangnya kesempatan dalam hal berdiskusi secara langsung dan tentunya lebih bebas dengan dosennya, karena keterbatasan fitur dan kualitas jaringan internet. Kebanyakan mahasiswa berdiskusi menggunakan kolom komentar maupun chatting dengan teks, sehingga banyak konteks yang tidak bisa tersampaikan dengan baik. Sebagian mahasiswa mengeluhkan bertambahnya biaya paket internet yang harus dikeluarkan setiap bulannya, sementara penghasilan keluarga menetap bahkan cenderung menurun di masa pandemi.

Kendala-kendala yang dialami selama pembelajaran daring di atas turut menjadi faktor yang mempengaruhi hasil penelitian yang diperoleh, kendala-kendala di atas tidak bisa diabaikan begitu saja, karena kendala-kendala tersebut memberi pengaruh yang cukup besar selama pembelajaran berlangsung. Untuk itu berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pembelajaran tidak memberikan perbedaan dalam kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Namun faktor KAM memberikan pengaruh yang signifikan dalam pembelajaran daring ini, sehingga terdapat perbedaan dalam hal pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan bahan ajar berbasis penalaran

matematis dan mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Di sisi lain, dari segi interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan KAM tidak memberikan pengaruh dalam hal kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Untuk itu penelitian ini sebaiknya perlu dilakukan wawancara mendalam dalam hal ini bisa ditindaklanjuti dengan penelitian kualitatif lanjutan.

SIMPULAN

Uraian data dan pembahasan diatas memberikan kesimpulan bahwa (a) Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis penalaran matematis dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara keseluruhan; (b) Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh bahan ajar berbasis penalaran matematis dengan mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional ditinjau berdasarkan KAM; (c) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran yang digunakan, serta kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa, terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto dan Q-Anees. (2011). *Filsafat Ilmu Komunikasi*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media.
- Asikin, M. & Junaedi, I. (2013). Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)*. *Unnes Journal of*

Mathematics Education Research 2 (1), 203-2013.

- Asuro, N. & Fitri, I. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Self Concept Siswa SMA/MA. *Suska Journal of Mathematics Education* 6(1), 33-46.
- Amalia, D., Johar, R., & Ikhsan, M. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui *ELPSA Framework*. *JEP* 4(1), 42-48.
- Diandita, E. R., Johar, R., & Abidin, T. F. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dan Metakognitif Siswa SMP pada Materi Lingkaran Berdasarkan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika* 11(2), 89-97.
- Heryan, U. (2018). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA melalui pendekatan pembelajaran matematika realistik berbasis etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia* 3 (2), 94-106.
- Hendriana, H. & Kadarisma, G. (2019). Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 3(1), 153-264.
- Hodiyanto. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu* 7(1), 9-18.
- Haji, S. & Abdullah, M. I. (2016). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Pembelajaran Matematika Realistik. *Infinity* 5(1), 42-49.

- Muslimahayati. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Bernuansa Etnomatematika (PMRE). *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA* 5(1), 23-40.
- Mandasari, R., Chandra, T. D., & Dwiyanu. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah. *Jurnal Pendidikan* 3(7), 838-850.
- Nuraeni, R. & Luritawaty, I. P. (2016). Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa melalui Strategi *Think Talk Write*. *Jurnal Mosharafa* 5(2), 101-112.
- Niasih, Romlah, S., & Zhanty, L.S. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP di Kota Cimahi pada Materi Statistika. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 3(2), 266-277.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2010). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Purba, J., Maimunah, & Roza, Y. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *EKSAKTA : Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA* 5(1), 13–21.
- Ruseffendi, E.T. (2003). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Ekasakta Lainnya*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Wahyuningrum, E. (2013). Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan MEAs. *Jurnal Pendidikan* 14(1), 1-10.
- Wardhana, I. R., & Lutfianto, M. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika* 6(2), 173-184.
- Wulandari, A. A., & Astutiningtyas, E. L. (2020). Analisis kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam pembelajaran relasi rekurensi. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 6(1), 54-64.