

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENYELESAIAN MASALAH PROGRAM LINEAR DENGAN BANTUAN MS. EXCEL UNTUK GURU SEKOLAH TINGKAT DASAR DI KABUPATEN SUKABUMI PROPINSI JAWA BARAT

Ratna Widyati¹, Fariani Hermin Indiyah², Med Irzal³

Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Jakarta

Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur 13220, Indonesia

ratna.widyati@unj.ac.id¹, farianihermin@unj.ac.id², medirzal@unj.ac.id³

Abstract

Community service entails training elementary school teachers in using Microsoft Excel to solve linear programming problems. Linear programming is a mathematical method that optimizes maximum and minimum values. Solving linear programming problems involves creating a mathematical model with linear inequalities, solving the inequality system, plotting the solution area, determining the coordinates of the corner points, and finding the optimum value. Utilizing software for learning is a practical approach to enhancing learners' proficiency in solving linear programming problems. Microsoft Excel has been chosen as the software, as it encourages participants to engage in learning actively. The community service implementation consists of three activities. Firstly, there will be a theoretical presentation on linear programming. Secondly, a workshop will focus on implementing linear programming problems in Microsoft Excel. Thirdly, there will be a practical session where participants will independently work in groups to solve linear programming problems. The expected outcome is an improvement in the soft skills of elementary school teachers in the Sukabumi district, particularly in their ability to solve linear programming problems.

Keywords: *Linear Programming, Microsoft Excel, Inequalities*

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan berupa pelatihan penggunaan Microsoft Excel dalam menyelesaikan persoalan program linear untuk guru-guru sekolah tingkat dasar. Dalam ilmu matematika ada sebuah metode bernama program linear yang berkaitan dengan optimasi nilai maksimum dan minimum. Beberapa tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah program linear yaitu dengan membuat model matematika yang berbentuk sistem pertidaksamaan linear, menyelesaikan sistem pertidaksamaan, menggambar daerah penyelesaian dan menentukan koordinat titik-titik sudutnya serta menentukan nilai optimumnya. Dengan menggunakan bantuan software dalam pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah program linear. Penggunaan software sangat efektif untuk peserta didik menjadi lebih aktif dan termotivasi dalam belajar program linear dimana software yang digunakan adalah Microsoft Excel. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari tiga kegiatan. Pertama, pemaparan teori tentang program linier. Kedua, workshop tentang penerapan soal program linier dengan Microsoft Excel. Ketiga, praktik kerja peserta secara mandiri dalam kelompok untuk menyelesaikan soal program linier. Sehingga luaran yang diharapkan adalah meningkatnya kemampuan soft skill para guru-guru sekolah tingkat dasar di kabupaten Sukabumi terutama kemampuan dalam menyelesaikan masalah program linear.

Kata Kunci: *program linear, Microsoft Excel, pertidaksamaan linear*

1. PENDAHULUAN

Keberhasilan proses pendidikan dalam rangka menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas sesuai dengan tujuan pendidikan nasional ditentukan oleh komponen-komponen pendidikan, yaitu tujuan pendidikan, pendidik, peserta didik, isi atau materi pendidikan, alat pendidikan, dan lingkungan pendidikan. Komponen-komponen tersebut saling berkaitan dan saling menunjang satu sama lainnya. Salah satu komponen penting adalah guru atau pendidik.

Guru sebagai salah satu komponen pendidikan tentunya tak terpisahkan dari sistem pendidikan. Paradigma sistem pendidikan nasional harus mencakup berbagai faktor diantaranya input, proses, dan output pendidikan. Dalam pelaksanaannya, pendidikan lebih ditekankan pada upaya membangkitkan peserta didik untuk melakukan sesuatu yang bermanfaat bagi kepentingan masyarakat dan bangsa. Peran guru dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan menuntut guru lebih kreatif dan profesional. Hal ini penting, karena dalam setiap pembelajaran guru memiliki peran yang sangat sentral, baik sebagai perencana, pelaksana, maupun evaluator dalam pembelajaran.

Dalam ilmu matematika ada sebuah metode bernama program linear yang berkaitan dengan optimasi nilai maksimum dan minimum. Beberapa tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah program linear yaitu dengan membuat model matematika yang berbentuk sistem pertidaksamaan linear, menyelesaikan sistem pertidaksamaan, menggambar daerah penyelesaian dan menentukan koordinat titik-titik sudutnya serta menentukan nilai optimumnya. Program Linear merupakan cabang ilmu yang dapat menunjukkan nilai dan kegunaannya dalam pengambilan keputusan. Kata program menandakan bahwa proses penentuan suatu langkah atau tindakan dikenal sebagai suatu program. Kata linear mengandung arti bahwa hubungan yang dijumpai dalam setiap masalah khusus yang dapat diselesaikan adalah linear. Terdapat tahapan dalam penggunaan teknik program linear, yaitu pertama masalah harus dapat diidentifikasi sebagai sesuatu yang dapat diselesaikan dengan program linear. Kedua, masalah yang tidak terstruktur harus dapat dirumuskan dalam model matematika sehingga menjadi terstruktur. Ketiga, model harus dapat diselesaikan dengan teknik matematika yang telah dibuat. Teknik program linear menggambarkan bahwa fungsi linear dalam model matematika adalah linear dan teknik pemecahan masalah terdiri dari langkah-langkah matematika yang telah ditetapkan dan disebut program.

Dengan menggunakan bantuan *software* dalam pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah program linear. Penggunaan *software* sangat efektif untuk peserta didik menjadi lebih aktif dan termotivasi dalam belajar program linear dimana *software* yang digunakan adalah *Microsoft Excel*. *MS. Excel* merupakan program aplikasi lembar kerja yang dibuat dan didistribusikan oleh *Microsoft Corporation* yang dapat dijalankan pada *Microsoft Windows*. Aplikasi ini merupakan bagian dari *Microsoft Office*.

Berdasarkan permasalahan yang ada, selain penyediaan media yang tepat maka akan dilakukan pelatihan tentang penggunaan *MS. Excel* sehingga nantinya guru-guru sekolah tingkat dasar mampu mengelola data dengan menggunakan alat bantu. Target luaran yang akan dihasilkan dari kegiatan ini secara umum adalah para guru mahir menggunakan *MS. Excel* dalam pembelajaran matematika serta meningkatnya kemampuan *soft skill* para guru-guru sekolah tingkat dasar di kabupaten Sukabumi terutama kemampuan dalam menyelesaikan masalah program linear.

2. TINJAUAN LITERATUR

Tinjauan literatur dilakukan untuk meringkas kajian teoritis terkait materi pelatihan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Berdasarkan hasil penelitian Utami dkk., 2022 diuraikan beberapa permasalahan yang ditemui peserta didik dalam pembelajaran matematika khususnya materi program linear. Beberapa peneliti diantaranya Setiawati dkk., 2019 menyebutkan bahwa perlu adanya peningkatan kemampuan penalaran peserta didik khususnya dalam memecahkan masalah kontekstual pada materi program linear. Penelitian lain yang dilakukan Ridwan dkk., 2019 mengungkapkan bahwa rendahnya tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi program linear. Peserta didik masih belum memahami cara menuliskan model matematika dari soal program linear dan belum mampu menyelesaikan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan program linear telah dikaji oleh Rahmawati & Permata, 2018 yang menyebutkan bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami masalah khususnya kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal cerita program linear.

Pada penelitian Nuriza & Yusmin, 2020 mengungkapkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan program linear dalam tahap memahami masalah, membuat model matematika dan mengeksekusi algoritma atau langkah-langkah pada masing-masing gaya belajar yaitu gaya belajar visual, kinestetik dan auditori. Adapun kendala kesulitan peserta didik tersebut yaitu peserta didik kurang memahami materi program linear, kurang teliti dalam menghitung, serta media pembelajaran cenderung yang minim. Sedangkan menurut Nurohmah dan Setyaningsih, 2014 kendala peserta didik dalam menyelesaikan program linear diantaranya (1) menuliskan model matematika dari soal program linear, (2) menggambar grafik daerah penyelesaian, (3) menentukan koordinat titik pojok, (4) menghitung nilai maksimum dan minimum, serta (5) membuat kesimpulan akhir. Kesulitan lainnya menurut Nurjanah dkk., 2016 yaitu peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan sistem pertidaksamaan linear, membuat grafik fungsi linear dan merumuskan model matematika, penggunaan titik pojok, kesulitan melakukan perhitungan matematika serta kesulitan mengungkapkan informasi dari soal cerita program linear yang disebabkan kurangnya semangat literasi peserta didik. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan bahwa faktor penyebab kesulitan peserta didik diantaranya peserta didik belum memahami materi program linear, belum memahami materi prasyarat yang digunakan dalam menyelesaikan masalah program linear serta cenderung kurang teliti dalam operasi bentuk aljabar. Chotimah dkk., 2016

menyebutkan bahwa kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan program linear dipengaruhi oleh kemampuan dalam memahami bacaan. Dalam penelitiannya diperoleh data bahwa peserta didik dengan kemampuan pemahaman membaca tingkat tinggi mengalami kesulitan lebih sedikit daripada peserta didik dengan kemampuan pemahaman membaca tingkat rendah.

Menurut Ayuni dkk., 2014 pembelajaran program linear harus disusun sedemikian rupa agar dapat menumbuhkan keingintahuan peserta didik sehingga mampu menyelesaikan masalah program linear secara tepat. Beberapa tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah program linear yaitu dengan membuat model matematika yang berbentuk sistem pertidaksamaan linear, menyelesaikan sistem pertidaksamaan, menggambar daerah penyelesaian dan menentukan koordinat titik-titik sudutnya serta menentukan nilai optimumnya. Penguasaan konsep dasar matematika sangat penting dalam menyelesaikan masalah program linear. Konsep dasar yang perlu dipahami dalam materi program linear diantaranya konsep aljabar, persamaan dan pertidaksamaan linear serta menggambar grafik fungsi. Menurut Suandito, 2017 kunci belajar matematika diperlukan penguatan daya ingat peserta didik untuk tetap mempelajari konsep sebelumnya yaitu materi prasyarat untuk mempelajari konsep selanjutnya yang akan dipelajari. Ketika peserta didik telah memahami konsep sebelumnya dalam belajar program linear maka kesulitan peserta didik bisa diminimalisir.

3. METODE PELAKSANAAN

Pelatihan yang ditawarkan adalah *Microsoft Excel*, dengan tujuan meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah program linear Terdapat tiga jenis kegiatan yang akan dilakukan yaitu pemaparan teori, workshop, dan praktek. Adapun rincian kegiatan secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. Pemaparan Teori :

- a. Penguasaan konsep dasar matematika dalam menyelesaikan masalah program linear yaitu persamaan dan pertidaksamaan linear serta menggambar grafik fungsi.
- b. Pada saat pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan pemaparan materi persamaan linear, yaitu sifat dan jenisnya. Kemudian dilanjutkan dengan sistem persamaan dua variabel dan tiga variabel. Setelah para peserta diingatkan kembali tentang materi persamaan linear kemudian dilanjutkan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel. Setelah itu baru menjelaskan materi program linear. Diawali dengan mengenalkan formulasi model matematika disertai contoh kasus memaksimalkan dan meminimalkan.
- c. Menjelaskan software *Microsoft Excel* dan penggunaannya. *Microsoft Excel* merupakan salah satu program yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus program linear. Diberikan pula contoh bagaimana cara implementasinya untuk persoalan program linear.

2. Workshop : Pembimbingan dalam penggunaan *Microsoft Excel* untuk menyelesaikan masalah program linear.
Pada saat pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, setelah teori diberikan kepada para peserta maka dilanjutkan workshop dengan membimbing para peserta untuk menggunakan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalah.
3. Praktek : Peserta mempraktekkan bagaimana membuat model dan menyelesaikan masalah program linear dengan alat bantu *Microsoft Excel*.
Pada saat pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, setelah workshop dilakukan maka dilanjutkan dengan memberikan latihan kepada para peserta dengan cara berkelompok untuk menyelesaikan persoalan program linear secara mandiri dengan alat bantu *Microsoft Excel*. Karena keterbatasan waktu maka pada saat latihan mandiri hanya diberikan persoalan yang diselesaikan dengan metode grafik.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat diawali dengan pemaparan materi persamaan linear, yaitu sifat dan jenisnya. Kemudian dilanjutkan dengan sistem persamaan dua variabel dan tiga variabel. Setelah para peserta diingatkan kembali tentang materi persamaan linear kemudian dilanjutkan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel. Setelah itu baru menjelaskan materi program linear. Diawali dengan mengenalkan formulasi model matematika disertai contoh kasus memaksimalkan dan meminimalkan. Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan *Microsoft Excel* yaitu merupakan salah satu program yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus program linear. Dengan menggunakan *spreadsheet*, maka judul kolom dan baris untuk model tertentu harus dibuat dan rumusan batasan kendala dan fungsi tujuan untuk mengatur parameter model harus dibuat sendiri juga. Kekurangan dari penggunaan *spreadsheet* adalah pemasukan data lebih panjang dan memakan waktu yang lebih lama dibanding dengan program perangkat lunak lainnya. Kelebihannya adalah dengan menggunakan *spreadsheet* maka dapat dibuat template untuk masalah yang lainnya. Untuk contoh kasus diawali penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode grafik menggunakan *Microsoft Excel*.



Gambar 1. Pemaparan Materi Pelatihan



Gambar 2. Workshop Pelatihan dengan MS. Excel

Pada saat workshop dan praktek, peserta dibagi menjadi tujuh kelompok dengan setiap kelompok terdiri dari tiga sampai lima peserta dengan minimal satu laptop yang digunakan.



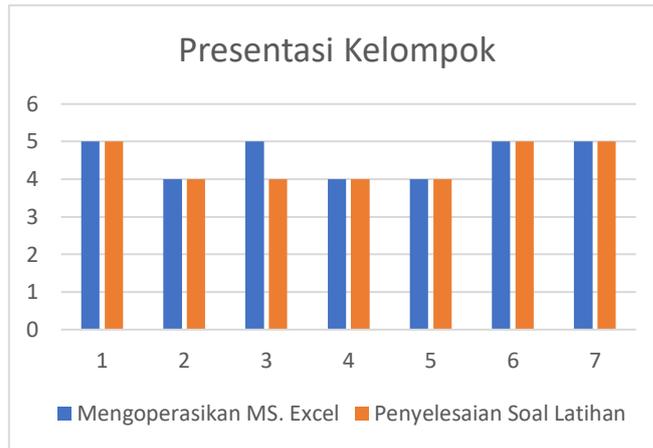
Gambar 3. Praktek Kelompok Peserta Pelatihan

Setiap kelompok mengerjakan latihan dan memaparkan hasil kerja kelompoknya.



Gambar 4. Penutupan Pelatihan bersama Seluruh Peserta

Setelah semua kelompok memaparkan hasil pekerjaan kelompoknya maka diambil kesimpulan bersama dan selanjutnya pelatihan ditutup.

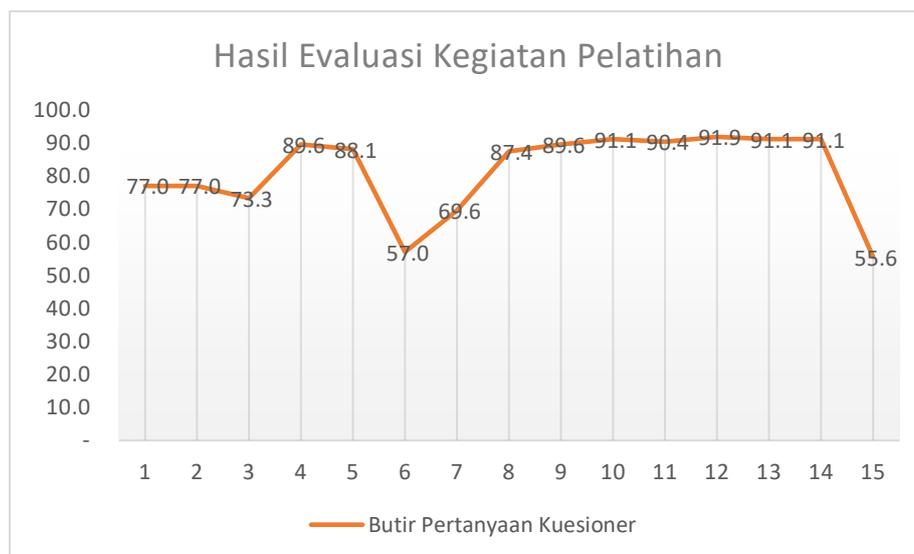


Gambar 5. Grafik Kemampuan Presentasi Kelompok

Pada saat pelatihan, kemampuan peserta dilihat berdasarkan kelompok yaitu kemampuan mengoperasikan dan menyelesaikan soal latihan dengan *Microsoft Excel*. Diperoleh hasil nilai rata-rata untuk tujuh kelompok adalah 91.4% sangat baik dalam mengoperasikan *Microsoft Excel*. Sedangkan untuk penyelesaian soal latihan dengan *Microsoft Excel* diperoleh nilai rata-rata perkelompok adalah 88.6% yang dikategorikan juga sangat baik.

Sebagai bahan evaluasi pelatihan apakah berdampak terhadap peserta maka diberikan kuesioner yang berisi 15 butir pertanyaan mencakup kemampuan awal sebelum mendapatkan pelatihan (butir 1, 2, dan 3), setelah mendapatkan pelatihan (butir 4 sampai 9), kemampuan pemateri (butir 10 sampai 13), dan kesesuaian materi pelatihan dengan pekerjaan (butir 14 dan 15). Berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada peserta diperoleh nilai awal yaitu 77% untuk butir pertanyaan: "Saya merasa memiliki pengetahuan yang cukup mengenai materi pelatihan yang saya ikuti". Setelah mengikuti pelatihan mendapatkan nilai rata-rata 89.6% untuk butir pertanyaan: "Pengetahuan saya tentang pemanfaatan *Microsoft Excel* bertambah setelah mengikuti pelatihan ini". Dalam hal ini terjadi peningkatan 12.6% dalam pemanfaatan *Microsoft Excel* untuk metode grafik. Untuk kesesuaian materi pelatihan dengan pekerjaan para peserta diperoleh nilai rata-rata 91.1%. Sedangkan manfaat bagi para peserta pelatihan untuk pekerjaan di masa depan diperoleh nilai rata-rata 88.1%. Nilai rata-rata peserta untuk memahami materi masih rendah yaitu 57% hal ini dikarenakan waktu kegiatan pelatihan yang belum mencukupi yaitu rata-rata 69.6%. Hal ini berpengaruh pula terhadap target materi pelatihan yang belum tuntas. Para peserta cukup antusias pada saat mengikuti pelatihan yang dibuktikan berdasarkan hasil evaluasi terhadap butir pertanyaan: "Materi yang saya pelajari pada kegiatan ini akan berguna untuk saya mengajar" dengan nilai rata-rata 87,4%. Selain itu butir pertanyaan: "Saya tidak memperhatikan kegiatan ini dengan baik" memiliki nilai rata-rata rendah yaitu 55.6%. Untuk evaluasi kegiatan pelatihan keseluruhan diberikan dalam grafik nilai rata-rata berdasarkan 15 butir pertanyaan dengan

jumlah peserta pelatihan adalah 28 guru, dan yang mengisi kuesioner setelah pelatihan adalah 27 guru.



Gambar 6. Grafik Evaluasi Kegiatan Pelatihan

3. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang berlokasi di SD Negeri 1 Cijurey Kecamatan Gegerbitung Kabupaten Sukabumi pada hari Selasa, 20 Agustus 2024 berjalan dengan baik. Sasaran guru sekolah tingkat dasar berupa pelatihan *Microsoft Excel* untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah program linear tercapai sesuai dengan indikator yang diharapkan meskipun masih terdapat beberapa kekurangan. Sebaiknya materi pelatihan disesuaikan dengan kurikulum sekolah sehingga pemilihan peserta kegiatan menjadi hal penting agar pelaksanaan kegiatan menjadi lebih fokus dan dapat diterapkan dalam pekerjaan para peserta. Selain itu waktu pelatihan yang masih terbatas mengakibatkan tidak semua materi pelatihan dapat dituntaskan sehingga diharapkan ada kelanjutan dari pelatihan yang telah dilakukan.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta (UNJ) yang mendanai Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini sehingga dapat terselenggara dengan baik. Terima kasih pula kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UNJ yang telah menyelenggarakan Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat (SNPPM) tahun 2024.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ayuni, P., Mardiyana, & Riyadi. 2014. Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Dan Student Teams Achievement Division Berbantuan Media Geogebra Pada Materi Program Linear Ditinjau dari Kreativitas Belajar Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri SeKabupaten Kudus. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(3), 270–280.
- [BPS] Statistik Daerah Kabupaten Sukabumi 2023, Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi Boleh Dikutip dengan menyebut Sumbernya [Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi \(bps.go.id\)](https://bps.go.id)
- Chotimah, K., Sanhadi, D., & Pramudya, I. 2016. Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Materi Program Linear Ditinjau dari Kemampuan Memahami Bacaan Siswa Kelas XI SMA MTA Surakarta Tahun Pelajaran 2016 / 2017. *Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika*, November 2016, 99–110.
- Nuriza, I., & Yusmin, E. 2020. Analisis kesulitan siswa menyelesaikan soal cerita materi program linear berdasarkan gaya belajar siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(7), 1–9.
- Nurjanah, S., Istiqomah, & Sujadi, A. 2016. Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Program Linear pada Siswa Kelas X TKJ SMK PIRI 2 Yogyakarta. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Nurohmah, S. D., & Setyaningsih, R. 2014. Implementasi Scaffolding untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Kelas X SMK Kartika 1 Surabaya dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear. *MATHEdunesa*, 3(3), 221–229.
- Rahmawati, D., & Permata, L. D. 2018. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear dengan Prosedur Newman. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 173–185.
- Ridwan, M., Nurhakim, I., & Sulistiawati. 2019. Analisis Permasalahan Peserta Didik Terkait Pemahaman pada Materi Program Linier serta Alternatif Solusinya. *Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika (SNP2M) 2019 Umt*, 2000(April).
- Setiawati, T., Muhtadi, D., & Rosaliana, D. 2019. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Soal Aplikasi. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 748–753.
- Suandito, B. 2017. Bukti Informal dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 13–24.
- Utami, L.W., Hidayanto, E., & Sisworo. 2022. Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Program Linear pada Pembelajaran Daring. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Volume 11, Nomor 2, Mei 2022*, 257-268.