

PENERAPAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PERSAMAAN LINGKARAN SISWA KELAS XI IPA 3 SMA NEGERI 1 FATULEU

Marfin M. Noman¹, Siprianus S. Garak², Magdalena Wangge³

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

^{2,3} Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nusa Cendana, Kupang.

E-mail: marfin12.noman@gmail.com

Terima (14 November 2023); Revisi (10 April 2024); Diterbitkan (1 Mei 2024)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep persamaan lingkaran dengan menerapkan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra*. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan model Kurt Lewin yang dilaksanakan dalam 2 siklus dan setiap siklus terdiri dari 4 tahapan yaitu: (1) perencanaan (*planning*), (2) pelaksanaan (*acting*), (3) pengamatan (*observing*) dan (4) refleksi (*reflecting*). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, observasi, dan dokumentasi dengan analisis data yang digunakan adalah analisis data kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase ketuntasan klasikal kemampuan pemahaman konsep siswa mencapai 66,67% pada siklus I dan meningkat menjadi 83,33% pada siklus II. Penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* ini juga meningkatkan aktivitas guru dan aktivitas siswa pada setiap siklus dengan persentasenya mencapai 100%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep persamaan lingkaran pada siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Fatuleu.

Kata Kunci: *Discovery Learning*, *GeoGebra*, kemampuan pemahaman konsep, persamaan lingkaran.

ABSTRACT

This research aims to improve the ability to understand the concept of circle equations by applying the Discovery Learning model assisted by Geogebra. This type of research is classroom action research using the Kurt Lewin model which is carried out in 2 cycles and each cycle consists of 4 stages, namely: (1) planning, (2) implementation, (3) observing, and (4) reflection. The data collection techniques used are tests, observation, and documentation with the data analysis used is quantitative data analysis. The research results showed that the percentage of classical completeness in students conceptual understanding abilities reached 66,67% in cycle I and increased to 83,33% in cycle II. The implementation of the Discovery Learning model assisted by GeoGebra also increases teacher activity and student activity in each cycle with a percentage reaching 100%. Based on the research results, it can be concluded that the application of the Discovery Learning model assisted by GeoGebra can improve the ability to understand the concept of circle equations in class XI IPA 3 Student at SMA Negeri 1 Fatuleu.

Keywords: discovery learning, GeoGebra, ability to understand concepts, circle equations.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan. Ilmu matematika berperan aktif dalam memajukan daya pikir siswa agar mampu berpikir secara logis, kreatif, kritis, dan matematis. Menurut Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 (dalam Pratiwi, 2021), salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah siswa mampu memahami konsep matematika, menguraikan keterkaitan antar konsep matematika dan mengimplementasikan konsep

secara efektif, efisien dan tepat dalam menyelesaikan masalah matematika. Namun hingga saat ini pembelajaran matematika di sekolah dianggap sebagai pembelajaran yang sulit dan membosankan, sehingga banyak siswa yang menghindari pembelajaran matematika (Utari, 2019). Hal ini seringkali terjadi karena siswa sendiri tidak menemukan cara belajar yang efektif serta tidak memiliki kemampuan yang baik dalam memecahkan masalah matematika. Kesulitan belajar ini dapat berakibat pada prestasi belajar matematika siswa yang masih rendah khususnya pada materi persamaan lingkaran, sehingga perlu adanya penguasaan materi serta kemampuan pemahaman konsep yang baik dari siswa.

Pemahaman konsep matematika yang tepat dapat membantu siswa dalam memecahkan dan menyelesaikan masalah-masalah matematika serta dapat membangun kemampuan yang lebih kompleks (Fitri, 2017). Menurut Simarmata dkk (2022) rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dapat disebabkan oleh kebiasaan siswa yang hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep-konsep matematikanya, sehingga siswa akan kesulitan untuk menyatakan ulang konsep pada permasalahan matematika.

Permasalahan rendahnya kemampuan pemahaman konsep juga terjadi pada siswa XI IPA 3 SMAN 1 Fatuleu. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan guru matematika di SMAN 1 Fatuleu, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang, menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika siswa khususnya pada materi persamaan lingkaran masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena rendahnya pemahaman dasar matematika siswa, model pembelajaran yang masih bersifat konvensional serta tidak adanya media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran di kelas. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep ini terlihat pada proses pembelajaran dimana hanya 10 dari 31 orang siswa di kelas XI IPA 3 yang mampu menganalisis serta memiliki penalaran yang baik dalam menyelesaikan penyelesaian masalah persamaan lingkaran.

Untuk mengatasi rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa, guru perlu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Sutrisno (dalam Trianingi dkk, 2019) *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang dalam proses pembelajarannya memfokuskan siswa untuk menemukan konsep secara mandiri sehingga dapat berdampak terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Selain model pembelajaran, peran media pembelajaran juga sangat mendukung proses pembelajaran karena memudahkan siswa dalam proses menemukan hal baru dan juga semangat siswa untuk mencoba hal yang berbeda dari biasanya, salah satunya adalah *GeoGebra*. Menurut Putrawan & Suharta (dalam Naya, 2022) *GeoGebra* adalah salah satu program komputer yang digunakan untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang abstrak, khususnya untuk kalkulus, geometri, dan aljabar.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat bahwa kemampuan pemahaman konsep sangat penting dimiliki siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika, khususnya pada materi

persamaan lingkaran. Kemampuan pemahaman konsep yang baik dapat membantu siswa memahami dan menguasai serta tidak mudah lupa akan konsep-konsep matematika yang telah diajarkan. Dengan model dan media pembelajaran yang digunakan, diharapkan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran dan mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa khususnya pada materi persamaan lingkaran.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Fatuleu dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 3 yang berjumlah 31 siswa. Jenis penelitian yang digunakan peneliti ialah Penelitian Tindakan Kelas. Menurut Kurt Lewin (dalam Arikunto, 2007) penelitian tindakan kelas terdapat siklus di mana setiap siklus yang dilaksanakan terdiri dari empat tahapan yaitu (1) perencanaan (*planning*), (2) pelaksanaan (*acting*), (3) pengamatan (*observing*) dan (4) refleksi (*reflecting*). Tahapan-tahapan dalam penelitian tindakan kelas ini dimulai dari merancang dan menyiapkan perangkat pembelajaran serta instrument penelitian berupa RPP, LKPD, bahan ajar, media pembelajaran, instrumen tes dan lembar observasi guru dan siswa. Setelah merancang perangkat pembelajaran, peneliti akan melaksanakan tindakan penelitian sesuai dengan model *Discovery Learning* dan melakukan observasi pada saat proses pembelajaran. Diakhir dari tahapan ini, peneliti akan melakukan refleksi untuk mengidentifikasi kekurangan, menganalisis penyebab dan mempersiapkan tindakan perbaikan untuk tindakan siklus berikutnya.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis, observasi dan dokumentasi. Instrument penelitian yang digunakan adalah lembar soal tes kemampuan pemahaman konsep siswa berupa soal *essay* atau uraian sebanyak lima nomor soal dan lembar observasi menggunakan *activity list* yang berisi butir-butir pernyataan tentang aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung. Teknik analisis data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif. Analisis data kuantitatif digunakan peneliti untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa melalui tes kemampuan pemahaman konsep siswa dan analisis kegiatan pembelajaran melalui hasil observasi (guru dan siswa). Analisis tes kemampuan pemahaman konsep siswa diperoleh dari menghitung ketuntasan individu dan menghitung persentase ketuntasan klasikal. Dalam penelitian ini, ketuntasan klasikal akan tercapai apabila 75% dari siswa yang mengikuti tes memperoleh nilai ≥ 75 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas dilaksanakan pada tanggal 10 Mei sampai 17 Mei 2023. Penelitian ini menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* di kelas XI IPA 3 SMAN 1 Fatuleu dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan dalam II siklus. Siklus I dilaksanakan sebanyak

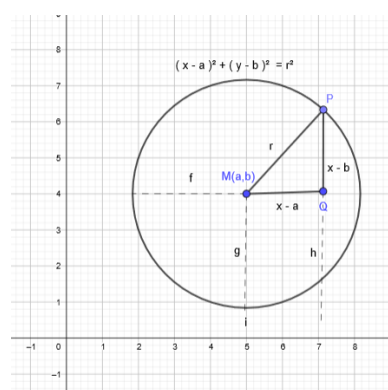
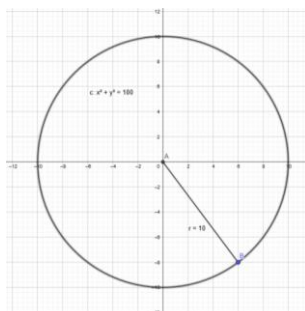
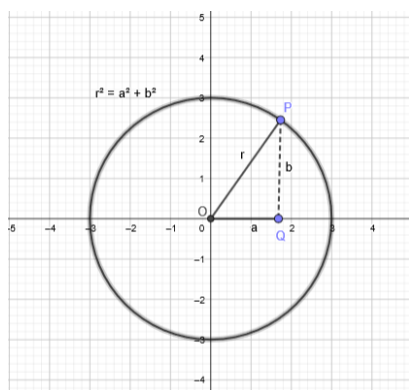
2 pertemuan dan siklus II sebanyak 1 pertemuan. Penelitian dilaksanakan dari tahap perencanaan hingga tahap refleksi. Hasil penelitian tindakan kelas ini terdiri dari hasil pra pelaksanaan tindakan, hasil pelaksanaan tindakan serta hasil observasi aktivitas guru dan hasil observasi aktivitas guru siswa. Tes pra siklus dilakukan peneliti sebelum melaksanakan tindakan pelaksanaan siklus I. Tes ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa pada materi persamaan lingkaran sebelum diberi tindakan.

Pada tahap pelaksanaan tindakan, peneliti melaksanakan tindakan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran yang telah direncanakan yaitu model *Discovery Learning*. Kegiatan diawali dengan menyapa siswa, mengecek kehadiran siswa, menyampaikan tujuan dan kompetensi dasar, serta mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya. Pada siklus I, materi yang diajarkan adalah pengertian lingkaran, persamaan lingkaran yang berpusat di titik $O(0,0)$, persamaan lingkaran yang berpusat di titik $P(a, b)$ serta bentuk umum persamaan lingkaran. Guru kemudian membuka pembelajaran dengan menampilkan suatu permasalahan persamaan lingkaran, kemudian meminta siswa untuk mengamati dan mengumpulkan informasi sebanyak mungkin yang berkaitan dengan masalah yang diberikan.



Gambar 1. Siswa mengerjakan LKPD siklus I

Selanjutnya siswa dibagi dalam 5 kelompok untuk mengerjakan masalah-masalah pada LKPD dan siswa di minta untuk mempresentasikan pekerjaannya di depan kelas. Diakhir dari presentasi siswa, guru kemudian menggunakan *GeoGebra* untuk memperjelas jawaban kelompok, seperti menentukan titik pusat, menentukan jari-jari, menentukan persamaan lingkaran dan lain sebagainya. Contoh penggunaan *GeoGebra* adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Titik pusat di (0,0) **Gambar 3.** Menentukan jari-jari **Gambar 4.** Titik pusat di (a, b)

Setelah peneliti melakukan pelaksanaan tindakan, peneliti kemudian mengobservasi setiap kekurangan dan keterbatasan penelitian, kemudian merancang perbaikan yang akan dilakukan di siklus berikutnya yaitu siklus II. Pada tahap pelaksanaan siklus II, Materi yang diajarkan adalah menentukan titik pusat dan jari-jari dari suatu persamaan serta menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan lingkaran.



Gambar 5. Pembelajaran Siklus II

Pelaksanaan tindakan siklus II dilakukan peneliti mulai dari kegiatan pendahuluan hingga kegiatan penutup menggunakan langkah-langkah *Discovery Learning*. Diakhir dari tindakan pelaksanaan, peneliti melakukan tes siklus untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa. Dari hasil tes, terlihat bahwa sebagian siswa masih keliru dalam mengoperasikan bentuk kuadrat, kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan persamaan lingkaran dan ada juga yang masih keliru dalam menentukan titik pusat pada lingkaran yang berpusat di (a, b). Jawaban tes siklus I dan siklus II dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Jawab : $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$
 $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 5^2$
 $(x+3)^2 + (y+2)^2 = 25$
 $x^2 - 6x + 9 + y^2 - 4y - 25 = 0$
 $x^2 + y^2 - 6x - 4y - 12 = 0$
 Jadi Persamaan lingkaran $x^2 + y^2 - 6x - 4y - 12 = 0$

Gambar 6. Jawaban tes akhir siklus I

Dik : pers lingkaran $(x+7)^2 + (y+2)^2 = 64$
 Dit : Pusat dan jari-jari?
 Jawab : $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$
 • Titik Pusat (a,b) = $(x-(-7))^2 + (y-(-2))^2 = 64$
 $= (x+7)^2 + (y+2)^2 = 64$
 Maka titik pusatnya (-7, -2)
 • Jari-jari = $\sqrt{r^2} = \sqrt{64}$
 $r = 8$
 Jadi, pusat (-7, -2) dan jari-jari 8

Gambar 7. Jawaban tes akhir siklus II

Hasil observasi aktivitas guru pada siklus I dan II termasuk pada kategori sangat baik dengan persentase aktivitas guru mencapai 100%. Pada siklus I, pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dilakukan dengan sangat baik. Meskipun demikian, peneliti menyadari bahwa pada siklus I masih terdapat kekurangan guru dalam proses pembelajaran, seperti guru kurang tegas dalam mendisiplinkan siswa. Dari hasil ini, maka peneliti melakukan refleksi untuk kegiatan siklus selanjutnya. Pada siklus II, guru melakukan perbaikan pembelajaran sehingga pembelajaran lebih efektif dari siklus I. Pada siklus II, guru mengontrol siswa untuk lebih fokus dalam mengerjakan LKPD. Guru juga mampu mengontrol kelas dengan baik sehingga pembelajaran di kelas lebih efektif dan kondusif. Guru juga memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih aktif dalam memberikan tanggapannya sehingga pada siklus II, terlihat siswa lebih antusias untuk mengikuti pembelajaran.

Hasil observasi aktivitas siswa pada siklus I dan II termasuk dalam kategori sangat baik dan mencapai persentase aktivitas 100%. Hasil observasi siswa pada siklus II menunjukkan bahwa siswa sudah mampu mengerjakan LKPD tepat waktu, siswa lebih aktif dalam diskusi kelompok maupun saat presentasi, siswa mulai aktif bertanya tentang hal yang tidak dipahami kepada guru. Meskipun demikian, masih ada beberapa siswa yang masih mengobrol dengan temannya serta belum semua siswa mengeluarkan pendapatnya. Selain itu, berdasarkan hasil tes yang dilakukan, terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah diberi tindakan.

Pada hasil tes pra siklus yang dilaksanakan, nilai persentase ketuntasan klasikal siswa secara keseluruhan adalah 3,70%. Setelah diberi tindakan, hasil analisis yang diperoleh dari tes siklus I dan siklus II terbukti mengalami peningkatan. Siswa yang tuntas pada siklus I adalah sebanyak 19 siswa atau 66,67% dan yang belum tuntas sebanyak 9 siswa atau 33,33%. Pada siklus II ketuntasan pemahaman konsep persamaan lingkaran siswa meningkat menjadi 85,19% atau sebanyak 23 siswa dan 14,81% atau 4 orang siswa yang belum tuntas. Empat orang siswa yang belum tuntas disebabkan karena kurang konsentrasi saat pembelajaran, serta kesalahan dalam menguraikan atau mengoperasikan beberapa soal yang diberikan. Peningkatan hasil tes siklus dapat dilihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 1. Perbandingan Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Persamaan Lingkaran Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II

Rentang	Pra Siklus		Siklus I		Siklus II		Ket
	Siswa	%	Siswa	%	Siswa	%	
$(85 \leq x < 100)\%$	0	0%	5	18,52 %	6	22,22%	Tuntas
$(75 \leq x < 85)\%$	1	3,70%	13	48,15 %	17	62,97%	
$(65 \leq x < 75) \%$	3	11,11%	2	7,40 %	3	11,11%	Belum tuntas
$(55 \leq x < 65) \%$	5	18,52%	2	7,40 %	1	3,70%	
$(0 \leq x < 55)\%$	18	66,67%	5	18,52 %	0	0%	

Hasil Observasi dan analisis yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa Model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dapat melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Siswa mampu mencari solusi, mendiskusikan masalah, serta mampu menyelesaikan masalah secara mandiri. Rincian persentase peningkatan kemampuan pemahaman konsep persamaan lingkaran pada siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Fatuleu berdasarkan hasil tes akhir setiap siklus dapat dilihat pada diagram di bawah ini:

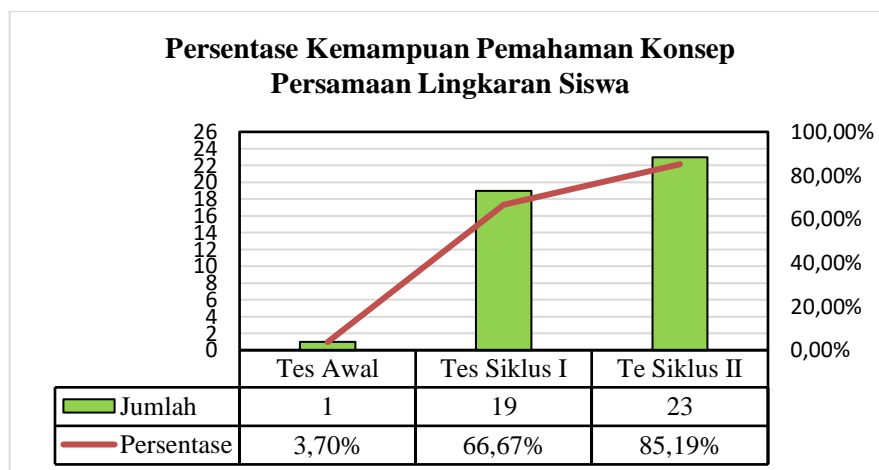


Diagram 1. Perbandingan Persentase Kemampuan Pemahaman Konsep Persamaan Lingkaran Siswa

Data di atas menunjukkan bahwa peneliti dalam penelitiannya berhasil meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi persamaan lingkaran. Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi persamaan lingkaran di kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Fatuleu tahun ajaran 2022/2023.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep persamaan lingkaran siswa di kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Fatuleu. Hal ini dapat dilihat dari (1) Tingkat ketuntasan kemampuan pemahaman konsep persamaan lingkaran siswa sebelum dan sesudah diberi tindakan mengalami peningkatan. Pada tahap pra siklus siswa yang tuntas hanya sebesar 3,70% meningkat menjadi 66,67% di siklus I. Kemudian pada siklus II mengalami peningkatan menjadi 85,19%; (2) Aktivitas guru dalam menerapkan model *Discovery Learning* berbantuan *GeoGebra* pada materi persamaan lingkaran mencapai 100% pada siklus I dan siklus II dengan kategori sangat baik; (3) Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan model

Discovery Learning berbantuan *GeoGebra* pada materi persamaan lingkaran mencapai 100% pada siklus I dan siklus II dengan kategori sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2007). *Penelitian Tindakan Kelas*. Bumi Aksara.
- Arisna, V. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Geogebra terhadap Kecerdasan Visual Spasial pada Siswa SMP*. 1–182.
- Asnidar, A. (2014). Media Software Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Persamaan. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(2).
- Hadi, S., & Umi Kasum, M. (2015). Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Memeriksa Berpasangan (Pair Checks). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 59–66. <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.630>
- Nilai, K. (2008). Pemahaman konsep matematik dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta*, 229–235.
- Rahayu, Y., & Pujiastuti, H. (2018). Indikator Pemahaman Konsep. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 3(2), 93–102. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/symmetry/article/view/1284>
- Simamora, R. E., & Siagian, M. V. (2021). Penerapan Model Guided-Discovery Learning (GDL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra Pada Topik Geometri. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 1(11), 576–581. <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/tin/article/view/739>
- Simarmata, S. M., Sinaga, B., & Syahputra, H. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dalam Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Matlab. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 692–701. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1227>
- Tunjungsari, A. R., & Tasyanti, T. (2017). Penerapan PBL dengan pendekatan RME berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis. *Seminar Nasional Matematika X*, 556–566. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21564>
- Wafik Khoiri?, Rochmad, A. N. C., Jurusan Matematika FMIPA UNNES Gedung D7 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati, S. 50229, & Info. (2013). Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Dalam Pembelajaran matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Journal of Mathematics Education*, 2(1), 115–121.