

# **MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MELALUI TERBIMBING METODE DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA**

Indah Purnama Sari<sup>1</sup>, Surya Wisada Dach<sup>2</sup>, Oris Krianto Sulaiman<sup>3</sup>, Dicky Apdilah<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

<sup>2</sup>Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

<sup>3</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

<sup>4</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Asahan

[indahpurnama@umsu.ac.id](mailto:indahpurnama@umsu.ac.id), [suryawisada@umsu.ac.id](mailto:suryawisada@umsu.ac.id)

## *Abstrak*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui bimbingan metode pembelajaran Discovery berbantuan geogebra lebih tinggi dibandingkan siswa yang diberi penemuan terbimbing metode tanpa geogebra, (2) Bagaimana interaksi pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa hasil belajar matematika. Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas pendidikan matematika semester enam yang berjumlah kurang lebih 184 orang. Secara acak, dua kelas dipilih dari enam kelas. Kelas eksperimen pertama diberikan metode penemuan berbantuan geogebra dan kelas eksperimen kedua diberikan metode penemuan terbimbing tanpa geogebra. Instrumen yang digunakan adalah tes deskripsi. Analisis data dilakukan dengan analisis varian dua arah (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan (1) meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa melalui metode pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan geogebra lebih baik dibandingkan siswa yang diberi metode pembelajaran penemuan terbimbing tanpa geogebra. (2) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran matematika awal dengan kemampuan matematika siswa hasil pembelajaran.*

**Kata kunci: Berpikir kritis, Pembelajaran Penemuan Terbimbing, Geogebra**

## I. PENDAHULUAN

Beberapa materi matematika menjadi sebuah kebutuhan yang tidak dapat dinegosiasikan dalam susunan alasan dan pengambilan keputusan. Sesuai dengan profil lulusan dari program studi pendidikan matematika UMSU, dinyatakan bahwa lulusan pendidikan matematika harus mampu menjadi pendidik dan mendidik dan juga belajar matematika di tingkat dasar dan menengah tingkat pendidikan. Namun sayangnya masih banyak siswa yang tidak menguasai materi pada mata pelajaran tersebut pendidikan yang merupakan bahan pendidikan di sekolah.

Misalnya, banyak siswa yang tidak mampu menjelaskan grafik fungsi yang diberikan. Belum lagi lainnya materi seperti integral, pangkat dan deret dan lain sebagainya, masih banyak siswa yang masih ragu-ragu dan ketidakpastian dalam menyelesaikan dan menentukan solusi terhadap permasalahan yang muncul. Padahal untuk menjadi seorang guru materi di atas harus dikuasai oleh seseorang yang bergelar profesi sebagai guru. Kurangnya pemahaman tentang konsep siswa pada materi merupakan suatu dilema tersendiri untuk siswa. Shamrock (Irawati, 2014: 208) menyatakan bahwa memahami konsep dan juga berpikir kritis adalah kuncinya aspek pembelajaran, salah satu pengajaran yang penting tujuannya adalah untuk membantu siswa memahami hal utama konsep-konsep dalam suatu mata pelajaran, bukan sekedar mengingat fakta yang terpisah. Kesenjangan antara fakta dan apa yang diharapkan pada saat ini adalah latar belakang penulis dalam menulis laporan penelitian ini.

Bantuan TIK seperti software Geogebra juga bisa menarik minat siswa dalam belajar matematika. Karnasih (2008) juga mengatakan bahwa "Geogebra memimpin jalan masuk penggunaan objek matematika yang bergantung dan dapat dipilih untuk membantu siswa dapat memahami prinsip-prinsip probabilitas dan statistik, grafik, geometri koordinat, baik dalam 2D maupun 3D". Pendapat ahli menjelaskan bahwa Geogebra bisa membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran seperti probabilitas, statistik, dan geometri karena Geogebra memiliki lembar kerja 2D dan 3D. Demikianlah hal itu bisa terjadi menyimpulkan bahwa penggunaan software Geogebra dapat membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran dan belajar di sekolah.

Berdasarkan permasalahan di atas, serta beberapa permasalahan lainnya solusi yang disebutkan sebelumnya, para peneliti mencoba menggabungkan pembelajaran penemuan terbimbing dengan komputer media teknologi (Geogebra), untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika. Penelitian ini bertujuan untuk tahu (1) Apakah siswa semakin kritis kemampuan berpikir melalui pembelajaran penemuan terbimbing metode berbantuan geogebra lebih tinggi dari siswa yang diberi metode penemuan terbimbing tanpa geogebra, (2) Bagaimana interaksi antara pembelajaran dan kemampuan matematika awal pembelajaran matematika siswa hasil. Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen.

## II. METODE PENELITIAN

Materi difokuskan pada persamaan integral untuk mengetahuinya luas permukaan dan cara membuatnya melengkung.

$$\int_a^b f(x)dx = [F(x)]_a^b = f(b) - f(a)$$

Populasi penelitian ini adalah seluruh semester enam pendidikan matematika sekitar 184 orang. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas yang dipilih dari perkuliahan yang ada pada semester enam pendidikan matematika, Fakultas Keguruan dan pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Ini Penelitian dilakukan dengan dipandu berbantuan geogebra metode penemuan. Secara garis besar, sudah disimpulkan bahwa penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan: (1) Tahap penyiapan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang meliputi tes awal dan seterusnya (2) Tahap pelaksanaan percobaan berupa perlakuan pembelajaran, dan (3) Tahap analisis penelitian hasil. Setiap tahap dirancang sedemikian rupa sehingga datanya valid diperoleh sesuai dengan karakteristiknya variabel dan tujuan penelitian. Data dikumpulkan dalam hal ini Penelitian ini adalah data yang berkaitan dengan hasil belajar siswa diambil dengan menggunakan tes. Tes dilakukan dengan memberikan esai pertanyaan. Tes yang diberikan berupa pretest dan pertanyaan pascates.

Data Analisis Varians (ANOVA) dan meannya perbandingan dihitung oleh perangkat lunak R. Tes DMRT adalah digunakan untuk menganalisis perbedaan signifikan pada tingkat yang berbeda pengobatan dengan probabilitas 5%. Analisis data dimulai dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar menguji hipotesis, termasuk normalitas data dan homogenitas varians. Selain itu, tes tersebut, regresi dan korelasi disesuaikan dengan masalah. Seluruh perhitungan statistik pada penelitian ini menggunakan bantuan SPSS 16.

Hipotesis 1 : Untuk menguji peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematis siswa.

$$H_0 : \mu_x = \mu_y$$

$$H_a : \mu_x \neq \mu_y$$

Keterangan:

$\mu_x$  : Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematik mahasiswa yang diajarkan dengan metode penemuan terbimbing berbantuan *Geogebra*.

$\mu_y$  : Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematik yang diajarkan dengan metode penemuan terbimbing tanpa *Geogebra*.

Untuk menguji hipotesis ini digunakan rumus uji t dengan bantuan SPSS 16 dengan kriteria pengujiannya adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{tabel} < t_{hitung}$  dan terima  $H_0$  untuk kondisi lainnya dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan.

Hipotesis 2 : Untuk menguji interaksi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematik mahasiswa terhadap peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah mahasiswa.

$$H_0 : \mu_{11} - \mu_{12} = \mu_{21} - \mu_{22} = \mu_{31} - \mu_{32}$$

$H_a$  : Sedikitnya ada satu selisih rata-rata kemampuan Pemecahan Masalah matematik mahasiswa yang berbeda dari yang lainnya

Keterangan:

$\mu_{11}$  : Kelompok tinggi kemampuan awal matematik mahasiswa yang diajarkan dengan metode penemuan terbimbing berbantuan *Geogebra* untuk peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematik mahasiswa

$\mu_{12}$  : Kelompok tinggi kemampuan awal matematik mahasiswa yang diajarkan dengan metode penemuan terbimbing tanpa *Geogebra* untuk peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematik mahasiswa.

Untuk menguji hipotesis 2 digunakan uji statistik anava dua jalur dengan menggunakan program *SPSS 16.0*. Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika nilai signifikansi (sig) lebih besar dari 0,05 dalam hal lainnya jika nilai signifikansi (sig) lebih kecil dari 0,05  $H_0$  ditolak.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Uji Hipotesis Pertama

Dari hasil uji prasyarat analisis yakni uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data *N-gain* kemampuan Pemecahan Masalah siswa berdistribusi normal dan varians dari setiap kelompok data sama, maka untuk menganalisisnya menggunakan uji statistik parametrik yakni menggunakan uji t dengan hipotesis statistik yang harus diuji untuk kemampuan Pemecahan Masalah dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_x = \mu_y$$

$$H_a : \mu_x \neq \mu_y$$

Keterangan:

$\mu_x$  : Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematis siswa yang diajarkan dengan metode penemuan terbimbing berbantuan *geogebra*.

$\mu_y$  : Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematis siswa yang diajarkan dengan metode penemuan terbimbing tanpa *geogebra*.

Tabel 1. Hasil Uji t Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pemecahan Masalah Matematis	Equal variances assumed	.086	.714	4.314	58	.001	.13100	.03686	.05721	.20479
	Equal variances not assumed			4.314	57.708	.001	.13100	.03686	.05720	.20480

Berdasarkan hasil perhitungan pada table 1 di atas dengan menggunakan uji t pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 4.314 dengan nilai signifikansi 0,001 sedangkan  $t_{tabel}$  sebesar 2,00. Karena  $t_{hitung}$  (4,314) >  $t_{tabel}$  (2,00) dan nilai signifikansi (0,001) <  $\alpha$  (0,05), sehingga  $H_0$  ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan

Kemampuan Pemecahan masalah matematik mahasiswa yang diajarkan melalui metode pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *geogebra* lebih tinggi dari pada yang diajarkan melalui metode penemuan terbimbing tanpa *geogebra*.

Uji Hipotesis Kedua

Hipotesis yang diajukan untuk di uji dengan uji ANAVA dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{11} - \mu_{12} = \mu_{21} - \mu_{22} = \mu_{31} - \mu_{32}$$

$H_a$  : Sedikitnya ada satu selisih rata-rata kemampuan Pemecahan Masalah matematis siswa yang berbeda dari yang lainnya

Keterangan:

$\mu_{11}$ : Kelompok rendah kemampuan awal matematika siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan *geogebra* untuk peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematis mahasiswa

$\mu_{12}$  : Kelompok rendah kemampuan awal matematika siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran penemuan terbimbing tanpa *geogebra* untuk peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematis mahasiswa

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai *significance* (sig) lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , Maka  $H_0$  diterima, dalam hal lainnya di tolak.

Tabel 2. Hasil Uji Anava Berdasarkan Pembelajaran dan Kategori KAM  
Tests of Between-Subjects Effects  
Dependent Variable: gain

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.864 <sup>a</sup>	5	.173	16.226	.000
Intercept	28.006	1	28.006	2.629E3	.000
Pembelajaran	.291	1	.291	27.315	.000
Kam	.539	2	.269	25.288	.000
pembelajaran * kam	.058	2	.029	2.737	.054
Error	.575	54	.011		
Total	33.224	60			
Corrected Total	1.440	59			

a. R Squared = ,600 (Adjusted R Squared = ,563)

Dari tabel 2 di atas terlihat bahwa untuk faktor pembelajaran dan KAM, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,54. Karena nilai signifikansi lebih besar dari nilai taraf signikan 0,05, maka  $H_0$  diterima, yang berarti tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan kemampuan awal mahasiswa terhadap peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematik mahasiswa. Jadi, peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematik mahasiswa disebabkan oleh perbedaan pembelajaran yang digunakan bukan karena kemampuan awal matematika mahasiswa. Dengan kata lain, tidak terdapat

pengaruh secara bersama yang diberikan oleh pembelajaran dan KAM.

Dalam kegiatan pembelajaran ini mahasiswa berkesempatan berinteraksi dengan komunitasnya. Mahasiswa akan saling berbagi ide untuk mengajukan penyelesaian baik di dalam kelompok maupun menyajikan hasil akhirnya di depan kelas. Sehingga mahasiswa dengan mudah dapat menemukan kesalahan-kesalahan pada penyelesaian masalah yang dibuat. Sedangkan bagi mahasiswa berkemampuan tinggi mempunyai kesempatan untuk berlatih menyampaikan ide dan gagasan kepada orang lain dan menghargai pendapat orang lain sehingga sangat memungkinkan dapat menambah pengetahuan mereka. Hasil menunjukkan bahwa metode penemuan terbimbing berbantuan Geogebra secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa dibandingkan dengan metode penemuan terbimbing tanpa bantuan Geogebra. Hal ini sesuai dengan penelitian Annajmi (2015:222) menjelaskan bahwa Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematik siswa yang diberi pembelajaran metode penemuan terbimbing berbantuan *software Geogebra* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematik siswa yang diberi pembelajaran metode penemuan terbimbing tanpa *software Geogebra*.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data di atas diperoleh beberapa kesimpulan yang merupakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pada rumusan masalah, di antaranya:

1. Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematis kelompok mahasiswa yang memperoleh pembelajaran metode penemuan terbimbing dengan menggunakan *software Geogebra* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok mahasiswa yang memperoleh pembelajaran melalui metode penemuan terbimbing tanpa *software Geogebra*.
2. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal mahasiswa terhadap peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematik mahasiswa
3. Untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa, pendidik dapat menggunakan metode penemuan terbimbing dengan *software Geogebra* sebagai salah satu alternative.
4. Dalam setiap pembelajaran pendidik harus menciptakan suasana belajar yang memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengungkapkan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa dan cara mereka sendiri, sehingga dalam belajar matematika mahasiswa menjadi berani berargumentasi, lebih percaya diri, dan kreatif.

---

#### DAFTAR PUSTAKA

- Annajmi. " Peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan representasi Matematik melalui metode penemuan terbimbing Berbantuan *software geogebra* pada siswa SMP Negeri 25 Pekanbaru", Tesis : Universitas Negeri Medan, 2015.
- Al-Khowarizmi., A, Manurung., A.A, & Azhari., M. (2023). "Design of an Application to Calculate Student.
- Batubara., I.H. (2019) "Improving student's critical thinking ability through guided discovery learning methods assisted by geogebra". *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1 (2), 116-119, 2019.
- Batubara., I.H, Sari., I.P, Hariani., P.P, Saragih., M, Novita., A, Lubis., B.S, & Siregar., E.F.S. (2021). "Pelatihan Software Geogebra untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika SMP Free Methodist 2". *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4 (3), 854-859.
- Batubara., I.H, & Sari., I.P. (2021). Improving Critical Thinkingability Through Guided Discovery Methods Assisted By Cabri 3d Software. *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences (Injests)*.
- Batubara., I.H, Sari., I.P, & Nur' Afifah., N.A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Software Cabri 3D Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Masa Pandemic Covid. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial* 7 (1), 379619.
- Batubara., I.H, & Sari., I.P. (2021). "Penggunaan software geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa". *Scenario (Seminar of Social Sciences Engineering and Humaniora)*, 398-406.
- Batubara., I.H, & Sari., I.P. (2021). "Combination of Analytic Hierarchy Process (AHP) Method and Profile Matching Method with Matrix Decomposition in Determining Olympiad Candidates". *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences* 2, 470-477.
- Depdiknas, 2009. Karnasih, Ida." ICT for Teaching and Learning Mathematics", Paper Presentated in International Workshop: Universitas Negeri Medan, 2008.
- Dachi. S. W.. & Rezeki. S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Novick terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA Harapan Mekar Medan. *Journal on Education*, 5(2), 4644-4653.
- Grades in Learning Logic Informatics Propositional Calculus Material". *Hanif Journal of Information Systems* 1 (1), 2023.
- Habibi., F, Qathrunada., I.F, & Anggraini., T. (2023). " Design and Build a Tourism Website Using Shopify Framework". *Hanif Journal of Information Systems* 1 (1), 2023.
- Hutasuhut., B.K, Batubara., I.H, & Sari., I.P. (2021). "Analisa Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kosentrasi Matakuliah Pilihan menggunakan Metode Topsis". *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan* 6 (1), 111-114.
- Ichsan., A, Siambaton., M.Z, & Nasution, K. (2023). "Android-Based Practical Work Student Registration Form Application System Design". *Hanif Journal of Information Systems* 1 (1), 2023.
- Jannah., A, Meuraxa., A.M, & Azzahrah, A. (2023). "Web Based E-Commerce System Design

- at EXO Shop Using The Waterfall Method”. Hanif Journal of Information Systems 1 (1), 2023.
- Purba., O.N, Sitompul., D.N, Harahap., T.H, Saragih., S.R.D, Siregar., R.F. (2023). “Application of Fuzzy C-Means Algorithm for Clustering Customers”. Hanif Journal of Information Systems 1 (1), 2023.
- Rosdiana, Misu, L. “Pengembangan teori pembelajaran Perilaku Dalam Kaitannya Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa di SMA,” Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA : Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.
- Saad, N.S., Ghani, A.S. “Teaching Mathematics in Secondary School : Theoris and Practices”. Universiti Pendidikan Sultan Idris, 2008.
- Shadiq, F. “Model-Model Pembelajaran Matematika SMP”, Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Sari.,I.P, AK Al-Khowarizmi, & Batubara., I.H. (2021). Analisa Sistem Kendali Pemanfaatan Raspberry Pi sebagai Server Web untuk Pengontrol Arus Listrik Jarak Jauh. InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan 6 (1), 99-103.
- Sari., I.P, Batubara., I.H, & Basri., M. (2022). Implementasi Internet of Things Berbasis Website dalam Pemesanan Jasa Rumah Service Teknisi Komputer dan Jaringan Komputer. Blend Sains Jurnal Teknik 1 (2), 157-163.
- Sari., I.P, & Batubara., I.H. (2020). Aplikasi Berbasis Teknologi Raspberry Pi Dalam Manajemen Kehadiran Siswa Berbasis Pengenalan Wajah. JMP-DMT 1 (4), 6.
- Sari., I.P. (2020). Analisa Model Pemanfaatan Jaringan Komputer Yang Efektif untuk Peningkatan Produktivitas pada Jaringan LAN Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan 5 (1), 193-197.
- Sari.,I.P, AK Al-Khowarizmi, & Batubara., I.H. (2021). “Cluster Analysis Using K-Means Algorithm and Fuzzy C-Means Clustering For Grouping Students' Abilities In Online Learning Process”. Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering 2 (1), 139-144.
- Sari., I.P, & Batubara., I.H. (2021). “Perancangan Sistem Informasi Laporan Keuangan Pada Apotek Menggunakan Algoritma K-NN”. Seminar Nasional Teknologi Edukasi dan Humaniora (SiNTESa) (1), 2021.