

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* DAN MODEL SIMULASI
TERHADAP KEMAMPUAN ANALISIS MATEMATIS
SISWA KELAS X**

Eni Widiastuti¹, Tomi Hidayat², Winda Ramadanti³
Universitas Muhammadiyah Bengkulu^{1,2,3}
eniwidiastuti68@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan analisis matematis siswa yang belajar dengan *Discovery Learning*, simulasi dan konvensional pada pembelajaran matematika kelas x SMA Negeri 7 Kota Bengkulu. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimental atau eksperimen semu. Berdasarkan hasil perhitungan SPSS maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model *Discovery Learning* terhadap kemampuan analisis siswa pada pembelajaran matematika kelas X SMA negeri 7 Kota Bengkulu, dibuktikan dengan nilai t hitung = 2,921 dengan nilai signifikan sebesar $0,004 < 0,05$ dan dengan taraf signifikan 5% uji dua pihak dan $df = n - 2 - 1 = 65$. Maka diperoleh tabel t = 1,98. Maka dapat disimpulkan bahwa t hitung = 2,921 > t tabel = 1,98, yang berarti dapat disimpulkan secara parsial ada pengaruh yang signifikan model *Discovery Learning* terhadap kemampuan analisis siswa di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu. Simpulan, model *Discovery Learning* (X_1) dan metode simulasi (X_2) berpengaruh terhadap kemampuan analisis siswa (Y).

Kata Kunci : Analisis, *Discovery Learning* , Simulasi

ABSTRACT

This study aims to determine the differences in mathematical analysis abilities of students learning through Discovery Learning, simulation, and conventional methods in mathematics learning for grade 10 at SMA Negeri 7, Bengkulu City. The research method used was quasi-experimental. Based on the results of SPSS calculations, it can be concluded that there is an analytical effect of using the Discovery Learning model on students' abilities in mathematics learning for grade 10 at SMA Negeri 7, Bengkulu City. This is evidenced by the calculated t value = 2.921 with a significance value of $0.004 < 0.05$ and a significance level of 5% for a two-tailed test and $df = n - 2 - 1 = 65$. The t table obtained is 1.98. Therefore, it can be concluded that $t = 2.921 > t = 1.98$, which means that there is a significant partial effect of the Discovery Learning model on students' analytical abilities at SMA Negeri 7, Bengkulu City. In conclusion, the Discovery Learning model (X_1) and the simulation method (X_2) have an effect on students' analytical abilities (Y).

Keywords: Analysis, Discovery Learning, Simulation

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses aktif yang bertujuan membantu siswa mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar. Pandangan ini sejalan dengan teori Jerome Bruner yang menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses, bukan sekadar produk akhir. Dalam konteks pembelajaran matematika, proses tersebut menuntut keterlibatan aktif siswa dalam memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah. Salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan adalah kemampuan analisis matematis, yang termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Menurut Amam (2017), kemampuan analisis matematis merupakan kemampuan kognitif dasar yang harus dilatih dan dikembangkan secara sistematis pada siswa agar mampu memahami struktur dan hubungan dalam konsep matematika.

Selain itu, kemampuan pemahaman matematis juga memiliki peranan penting dalam menunjang kemampuan analisis siswa. Pemahaman konsep matematika harus dimiliki setiap siswa agar mampu menyelesaikan berbagai permasalahan matematika secara efektif (Nurdiyana et al., 2022; Yani et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan analisis dan pemahaman matematis saling berkaitan dan menjadi fondasi utama dalam pembelajaran matematika. Namun, dalam praktiknya, pembelajaran matematika di sekolah masih menghadapi berbagai kendala, khususnya dalam mengembangkan kemampuan analisis siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas X di SMAN 7 Kota Bengkulu, diketahui bahwa kemampuan analisis matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan dari kesulitan siswa dalam memahami soal berbasis pemecahan masalah, mengidentifikasi informasi penting, serta menarik kesimpulan secara logis. Selain itu, hasil belajar siswa juga belum mencapai nilai optimal, di mana sebagian siswa masih memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Salah satu penyebabnya adalah pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered learning*), sehingga siswa kurang aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri (Hamdunah et al., 2020).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi dalam model pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan dan kemampuan analisis siswa. Salah satu model yang dapat digunakan adalah *Discovery Learning*, yaitu model pembelajaran yang mendorong siswa untuk menemukan konsep secara mandiri melalui proses eksplorasi dan penyelidikan. Penelitian oleh Trisnawati et al., (2025) menunjukkan bahwa penerapan *Discovery Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa secara signifikan. Selain itu, model

pembelajaran lain yang juga berpotensi meningkatkan kemampuan analisis matematis adalah metode simulasi.

Metode simulasi merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang meniru situasi nyata untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret. Menurut Kakiay (2003), simulasi adalah suatu sistem yang digunakan untuk memecahkan masalah kehidupan nyata yang kompleks dan penuh ketidakpastian, baik dengan menggunakan model tertentu maupun bantuan teknologi seperti komputer. Dalam pembelajaran matematika, metode simulasi dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak sehingga lebih mudah dianalisis. Hal ini didukung oleh penelitian Elfaiz & Raharjo (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis simulasi dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan analisis matematis siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan dalam pembelajaran matematika, yaitu: (1) kemampuan analisis matematis siswa masih rendah; (2) hasil belajar siswa belum mencapai nilai optimal; (3) sebagian siswa masih berada di bawah standar KKM; (4) pemahaman konsep matematika siswa belum maksimal; serta (5) pembelajaran yang cenderung monoton dan berpusat pada guru. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengkaji efektivitas model pembelajaran yang inovatif dalam meningkatkan kemampuan analisis matematis siswa.

Dengan demikian, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan model *Discovery Learning* dan metode simulasi terhadap kemampuan analisis matematis siswa pada pembelajaran matematika kelas X di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif dan inovatif.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah quasi eksperimen (eksperimen semu), dengan pertimbangan bahwa peneliti tidak memungkinkan melakukan pengacakan subjek secara penuh pada tingkat individu siswa. Desain ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variabel bebas berupa penerapan model *Discovery Learning* dan metode simulasi terhadap variabel terikat, yaitu kemampuan analisis matematis siswa. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas X di SMAN 7 Kota Bengkulu yang berjumlah 432 siswa dan tersebar dalam 12 kelas. Teknik pengambilan sampel dilakukan melalui *cluster random sampling*, sehingga terpilih kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai subjek penelitian. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan analisis matematis yang disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan analisis, guna mengukur tingkat pencapaian siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Pengumpulan data dilakukan melalui pretest dan posttest pada kedua kelompok. Selanjutnya, data kuantitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik statistik inferensial dengan bantuan perangkat lunak SPSS 22.0 for Windows, meliputi uji prasyarat analisis dan uji hipotesis untuk mengetahui signifikansi pengaruh perlakuan terhadap peningkatan kemampuan analisis matematis siswa.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian diawali dengan analisis data pretest melalui uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan homogenitas, sebagai dasar penggunaan statistik parametrik. Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov–Smirnov dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) pada data pretest dan posttest baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol berada di atas 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal sehingga memenuhi salah satu asumsi penggunaan uji parametrik. Temuan ini sejalan dengan pendapat Ghozali (2018); Sugiyono (2019) yang menyatakan bahwa data penelitian harus memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas agar analisis statistik menghasilkan kesimpulan yang valid. Selain itu, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen (Sig. > 0,05), sehingga kedua kelompok dapat dibandingkan secara adil dalam pengujian hipotesis.

Setelah terpenuhinya uji prasyarat, analisis dilanjutkan pada pengujian hipotesis untuk melihat pengaruh model *Discovery Learning* dan metode simulasi terhadap kemampuan analisis matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol, yang ditunjukkan oleh perbedaan nilai rata-rata posttest yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan *Discovery Learning* yang dipadukan dengan metode simulasi mampu mendorong siswa untuk aktif menemukan konsep, berpikir kritis, serta mengembangkan kemampuan analisis secara lebih mendalam. Secara teoretis, temuan ini relevan dengan pandangan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar langsung.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian terdahulu dalam lima tahun terakhir. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati (2021) menunjukkan bahwa penerapan *Discovery Learning* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa pada pembelajaran matematika sekolah menengah. Selanjutnya, penelitian oleh Elfaiz & Raharjo (2021) menemukan bahwa penggunaan metode simulasi dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan analisis siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional. Hasil yang serupa juga dilaporkan oleh Ramadhani et al., (2023) yang menyatakan bahwa kombinasi model pembelajaran berbasis penemuan dengan media simulasi interaktif memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan kemampuan analisis matematis siswa.

Lebih lanjut, penelitian oleh Hamdunah et al., (2020) menegaskan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) seperti *Discovery Learning* mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran sehingga berdampak pada peningkatan kemampuan analisis. Sementara itu, penelitian Trisnawati et al., (2025) menunjukkan bahwa integrasi metode simulasi dalam

pembelajaran matematika dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak sehingga mempermudah proses analisis dan pemecahan masalah.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan-temuan sebelumnya, tetapi juga memberikan kontribusi empiris bahwa kombinasi model *Discovery Learning* dan metode simulasi merupakan strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan analisis matematis siswa. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi dalam pembelajaran matematika yang berorientasi pada aktivitas siswa dan penggunaan media yang tepat sangat penting untuk meningkatkan kualitas hasil belajar siswa secara optimal.

Tabel. 1
Uji Normalitas Data One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandartdiz ed Residual
N		43
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std Deviation	6,10307363
Most Extreme Differences	Absolute	,071
	Positive	,071
	Negative	,069
Test Statistic		,071
Asymp. Sig.(2-tailed)		,200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal

b. Calculated from data

c. Lilliefors Significance Correction

d. This is a lower bound of the true significance

Sumber : IBM SPSS Statistic 22

Hipotesis	Nilai	Keterangan
Sig < 0,05 tidak normal	Sig = 0,200	Asumsi Normal Terpenuhi (Variabel
Sig > 0,05 normal	$\alpha = 0,05$	model <i>Discovery Learning</i> (X_1) dan model simulasi (X_2) terhadap variabel kemampuan analisis siswa (Y) berdistribusi normal)

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas di atas diketahui bahwa nilai Asymp. Sig (2-tailed) sebesar 0,200. Artinya, bahwa kedua variabel penelitian ini mempunyai nilai pada kolmogrov-smirnov Z yaitu 0,200. Untuk memenuhi asumsi normalitas nilai kolmogrov-smirnov $Z > 0,05$ dan pada hasil uji di atas didapatkan nilai kolmogrov-smirnov $Z 0,200 > 0,05$, sehingga asumsi normalitas terpenuhi. Dapat dikatakan bahwa residual model regresi yang diteliti berdistribusi normal. Sehingga berdasarkan data di atas diketahui bahwa nilai signifikan sebesar 0,200 lebih besar dari taraf signifikan 0,05 atau 5% yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang di uji berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok datasampel berasal dari populasi yang memiliki variasi yang sama. Berikut ini output uji validitas dengan menggunakan program aplikasi IBM SPSS Statistik 22.

Tabel. 2
Output Uji Homogeneity Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig
Model <i>Discovery Learning</i> (X ₁)	Based on mean	1.792	13	44	,075
	Based on median	932	13	44	,529
	Based on median df	932	13	23.706	,537
	Based on trimmed mean	1.692	13	44	,097
Metode Simulasi (X ₂)	Based on mean	1.422	13	44	,188
	Based on median	830	13	44	,628
	Based on median and with adjusted df	830	13	26.035	,628
	Based on trimmed mean	1.384	13	44	,206

Berdasarkan tabel diatas diketahui nilai levena statistic pada variabel model *Discovery Learning* (X₁) adalah 1,792 dengan nilai signifikan 0,075 dan variabel model simulasi (X₂) adalah 1.422 dengan nilai signifikan 0,188. Pedoman pengambilan keputusannya adalah jika pada levena statistic bernilai signifikan (sig < 0,05) maka data dikatakan homogeny. Berdasarkan data pada tabel diatas nilai sig X₁ adalah 0,075 sedangkan nilai sig X₂ adalah 0,188 yang artinya nilai (sig X₁ dan X₂ > 0,05) maka varian sampelnya homogeny.

Uji Asumsi Kasik (uji multikolinieritas)

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi anatar variabel bebas (indepnden). Untuk menguji asumsi multikolinieritas digunakan metode ujivariance inflation factor (VIF)

Tabel. 3
Uji Multikolinieritas Coefficients

		Collinearity Statistics	
Model		Tolerance	VIF
1.	Model <i>Discovery Learning</i>	.982	1.019
	Metode Simulasi	.982	1.019
a. Dependent Variable: Kemampuan Analisis Siswa			

Jika nilai tolerance > 0,100 dan VIF < 10,00 berkesimpulan tidak terjadi gejala multikolinieritas. Jika nilai tolerance < 0,100 dan VIF > 10,00 berkesimpulan terjadi gejala multikolinieritas. Berdasarkan hasil uji multikolinieritas diatas, diperoleh hasil bahwa tolerance pada variabel X₁ dan X₂ adalah 0,982 dan VIF 1,019 artinya tidak ditemukan masalah atau gejala multikolinieritas dalam perhitungan sehingga asumsi multikolinierita terpenuhi.

Uji Hipotesis

Persamaan Regresi linear berganda Adapun persamaan regresi linear berganda pada variabel model *Discovery Learning* (X_1) terhadap kemampuan analisis siswa (Y)

Tabel. 4
Output Uji Koefisien Regresi Linear Berganda (Uji T) Coefficients

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std.Error	Beta	t	Sig
1. (Constant)	94.582	12.918		7.322	.517
Model <i>Discovery Learning</i>	145	157	.113	2.921	.004
2. Model Simulasi	157	134	.143	2.176	.013

a. Dependent Variable : Kemampuan Analisis Siswa

Sumber : SPSS 22

Tabel diatas menunjukkan persamaan regresi antara variabel model *Discovery Learning* dengan kemampuan analisis siswa. Persamaan regresi yang diperoleh yaitu : $Y=94,582 + 0,145X_1 + 0,157 X_2 + e$. Berikut ini disajikan hasil pengujian pengaruh secara parsial dengan menggunakan uji t.

Tabel. 5
Hasil Uji t Parsial

Model	T	Sig
1 (Constants)	7.322	,517
Model <i>Discovery Learning</i>	2.921	,004
Model Simulasi	2.176	,013

Berdasarkan hasil perhitungan SPSS dapat diketahui bahwa t hitung = 2,921 dengan nilai signifikan sebesar $0,004 < 0,05$ dan dengan taraf signifikan 5% uji dua pihak dan $df = n - 2 - 1 = 65$. Maka diperoleh t tabel = 1,98. Maka dapat disimpulkan bahwa t hitung = 2,921 > t tabel = 1,98 maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada pengaruh yang signifikan model *Discovery Learning* terhadap kemampuan analisis siswa di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan penulis, maka dapat disimpulkan bahwa: berdasarkan hasil perhitungan melalui SPSS maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model *Discovery Learning* terhadap kemampuan siswa pada pelajaran matematika kelas X SMA Negeri 7 Kota Bengkulu, dibuktikan dengan nilai t hitung = 2,921 dengan nilai signifikan sebesar $0,004 < 0,05$ dan dengan taraf signifikan 5 % uji dua pihak dan $df = n - 2 - 1 = 65$. Maka diperoleh t tabel = 1,98. Maka dapat disimpulkan t hitung = 2,921 > t tabel = 1,98 maka hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti dapat disimpulkan secara parsial ada pengaruh yang signifikan model *Discovery Learning* terhadap kemampuan analisis siswa di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu, sehingga dalam kegiatan pembelajaran model *Discovery Learning* efektif digunakan saat kegiatan belajar mengajar pada mata

pelajaran matematika kelas X. Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model *Discovery Learning* dan model simulasi secara bersama-sama terhadap kemampuan analisis siswa pada pelajaran matematika kelas X SMA Negeri 7 Kota Bengkulu. Dibuktikan dengan nilai F hitung sebesar 2,417 dengan nilai signifikan sebesar 0,029 dan nilai F tabel sebesar 2,352. Maka F hitung $>$ F tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga secara simultan dapat disimpulkan bahwa model *Discovery Learning* (X_1) dan model Simulasi (X_2) berpengaruh terhadap kemampuan analisis siswa (Y). Sehingga dalam kegiatan pembelajaran Model *Discovery Learning* dan Model Simulasi efektif digunakan saat kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran matematika kelas X.

DAFTAR PUSTAKA

- Amam, A. (2017). Penilaian Kemampuan Analisis Matematis Siswa SMP. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 2(1), 39–46. <https://doi.org/10.25157/teorema.v2i1.765>
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Hamdunah, H., Handayani, S., & Jufri, L. H. (2020). Student-Centered Learning in Mathematics: Improving Analytical Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), 032051. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032051>
- Ramadhani, M. H., Kartono, K., & Haryani, S. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Kelas V Berbasis *Discovery Learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Aksioma*, 12(3). <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/7574>
- Elfaiz, E. A., & Raharjo, T. (2021). The Effect of Simulation-Based Learning on Students' Mathematical Understanding Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1811(1), 012102. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1811/1/012102>
- Kakiay, T. J. (2003). *Pengantar Sistem Simulasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Nurdiyana, R., Pujiastuti, H., & Anriani, N. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Minat Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2735-2748. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1583>
- Sugiyono, S. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Trisnawati, D., Sumarno, S., & Sulianto, J. (2025). Efektivitas penggunaan media pembelajaran Dakota untuk materi FPB dan KPK kelas IV SDN 12 Kendari. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 63–72. <https://doi.org/10.30872/primatika.v14i1.4733>
- Yani, C. F., Maimunah, M., Roza, Y., & Murni, A. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Mosharafa Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 203-214. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.481>