

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN MEDIA *PHET SIMULATIONS* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA
DI SEKOLAH DASAR KELAS IV**

Indah Fitria¹, Erna Suwangsih², Puji Rahayu³

^{1,2,3} PGSD Universitas Pendidikan Indonesia

¹indahfitriasungkowo@upi.edu, ²ernasuwangsih@upi.edu, ³pujirahayu@upi.edu

ABSTRACT

Mathematical understanding ability is the ability that students have to absorb and understand mathematical ideas. Mathematics is abstract ideas that contain symbols, so one must understand mathematical concepts before manipulating these symbols. So, the ability to understand mathematics is one of the initial abilities that students must have before increasing to other mathematical abilities. The purpose of this study is to find out the increase in mathematical understanding and to find out how much influence the model hasDiscovery Learning helpPhET Simulations. This type of research method used is quasi-experimental. The experimental method is used to determine the relationship between variables by involving the control class and the experimental class. The design used is the nonequivalent pretest-posttest control group design. This design delivers pretest or tests carried out before being given treatment in the form of description questions in the control class and the experimental class. The experimental class was given treatmentTreatment in the form of learning with the methoddiscovery learning media-assistedPhET Simulations, while the control class received conventional learning with video and image media.Posttest or tests carried out after receiving treatment in the form of description questions that are the same aspretest to find out whether there is an increase in mathematical understanding abilities in the control class and the experimental class. From the results of the research that has been done, there is an increase in the mathematical understanding abilities of students who receive learning using modelsdiscovery learning media-assistedPhET Simulations better than students who get learning with a conventional approach. There is an influence of learning using modelsdiscovery learning media-assistedPhET Simulations on the mathematical understanding ability of elementary school students.

Keywords: Discovey Learning, PhET Simulations, Mathematical Understanding Ability

ABSTRAK

Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan yang dimiliki siswa untuk menyerap dan memahamai ide matematika matematika adalah ide-ide

abstrak yang mengandung simbol-simbol, sehingga seseorang harus memahami konsep-konsep matematika sebelum memanipulasi simbol-simbol tersebut. Jadi, kemampuan pemahaman matematis merupakan salah satu kemampuan awal yang harus dimiliki siswa sebelum meningkat pada kemampuan matematis lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui peningkatan pemahaman matematis dan mengetahui seberapa besar pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan *PhET Simulations*. Jenis metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Metode eksperimen digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel dengan melibatkan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Desain yang digunakan adalah *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Desain ini memberikan *pretest* atau tes yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan berupa soal uraian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi perlakuan/*Treatment* berupa pembelajaran dengan metode *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations*, sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional dengan media video maupun gambar. *Posttest* atau tes yang dilakukan setelah mendapat perlakuan berupa soal uraian yang sama dengan *pretest* untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah dasar

Kata Kunci: *Discovery Learning*, *PhET Simulation*, Kemampuan Pemahaman Matematis

A. Pendahuluan

Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan yang dimiliki siswa untuk menyerap dan memahami ide matematika (K.E. Lestari & Yudhanegara, 2017). Bagi Susanto (2016), matematika adalah ide-ide abstrak yang mengandung simbol-simbol, sehingga seseorang harus memahami konsep-konsep matematika sebelum memanipulasi

simbol-simbol tersebut. Jadi, kemampuan pemahaman matematis merupakan salah satu kemampuan awal yang harus dimiliki siswa sebelum meningkat pada kemampuan matematis lainnya.

Seperti dilansir dari hasil studi *Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* yakni studi yang dilaksanakan untuk mengetahui pencapaian siswa kelas

IV SD, Indonesia berada pada posisi ke-6 terbawah dengan kedalaman pemahaman matematis yang masih kurang walaupun sekitar 75% item yang diujikan dalam TIMSS telah diajarkan di kelas IV SD di Indonesia (Nizam, 2016). Studi juga dilakukan pemerintah Indonesia yakni oleh Kemendikbud melalui Program *Indonesia National Assesment Program (INAP)* pada tahun 2016, yang menunjukkan bahwa 77,13% siswa SD di seluruh Indonesia memiliki kompetensi matematika yang rendah yang disebabkan dari kurangnya pemahaman matematika siswa (Hidayat dkk, 2020).

Selain itu Saputra dkk. (2022), mengungkapkan 80% siswa di salah satu sekolah dasar di Bandung mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika. Siswa mampu menyelesaikan soal, namun tidak memahami atau tidak mengerti apa yang sudah dikerjaannya. Dalam studi internasional maupun nasional menunjukkan bahwa terdapat permasalahan mengenai kemampuan pemahaman matematis yang perlu di tingkatkan. Seperti yang telah disebutkan dalam studi nasional

maupun internasional, terbukti bahwa siswa masih lemah dalam bidang matematika.

Menurut Wahyudin (dalam purwasih, 2015) yang menyebabkan siswa lemah dalam matematika adalah kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar matematika yang sedang dipelajari. Carpenter dkk. (2015), yang menunjukkan bahwa siswa sangat terbantu memahami konsep matematika yang abstrak dan kompleks jika memiliki kemampuan pemahaman matematis yang kuat.

Menurut Sutisna dkk. (2016) kemampuan pemahaman matematis penting dikarenakan merupakan fondasi atau dasar yang perlu dikuasai dalam pelajaran matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni dkk. (2020), menyatakan bahwa siswa yang melalui pembelajaran dengan model *Discovery Learning* mengalami peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis. Hal serupa juga diungkapkan dari hasil penelitian Nuriza & Abidin (2019) bahwa terdapat peningkatan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *discovery learning*. Penelitian

pada model *Discovery Learning* juga dilakukan oleh Wahyudi & Siswanti (2015) pada tahun ajaran 2014/2015 yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada pembelajaran yang menggunakan model *Discovery Learning*. Hal ini disebabkan karena model *Discovery Learning* menjadikan pembelajaran matematika yang identik dengan rumus menjadi pembelajaran yang lebih bermakna dan menyenangkan. Hasil penelitian yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* memiliki pengaruh dan dapat digunakan pada subjek penelitian ini.

Penelitian Anggraeni dkk. (2020) juga menyimpulkan bahwa penggunaan media *PhET Simulations* mempermudah siswa untuk memahami konsep materi yang dijelaskan oleh guru. Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terlebih lagi dengan menggunakan media *PhET Simulations* yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep yang abstrak (Sari & Simanjuntak, 2016). Maka atas pendapat yang sudah dipaparkan dari penelitian sebelumnya, penelitian ini juga

menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan media *PhET Simulations*.

Beralaskan pada latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat pengaruh penerapan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* terhadap peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah dasar?

Berdasarkan pada rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* dan yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model *discovery*

learning berbantuan media *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah dasar.

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis, penelitian ini memberikan referensi mengenai pembelajaran matematika dengan menerapkan model *Discovery Learning* berbantuan media *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah dasar.
2. Secara praktis, manfaat penelitian ini diantaranya:
 - a. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai sarana untuk memperluas pengetahuan serta wawasan dalam pengembangan pembelajaran matematika di sekolah dasar.
 - b. Bagi siswa, dapat memberikan kemudahan untuk memahami pembelajaran matematika serta dapat dipergunakan sebagai media untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah dasar.

c. Bagi guru, dapat dijadikan referensi untuk melaksanakan proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *PhET Simulations*.

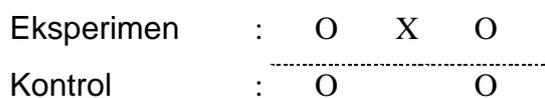
d. Bagi pembaca, dapat dijadikan referensi mengenai pembelajaran matematika melalui penerapan model *Discovery Learning* berbantuan media *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah dasar

B. Metode Penelitian

Jenis metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Metode eksperimen digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel dengan melibatkan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Menurut Cook & Campbell (1979), pada kuasi eksperimen, subjek penelitian ditempatkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara tidak acak (dalam Hastjarjo, 2019).

Desain yang digunakan adalah *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Desain ini

memberikan *pretest* atau tes yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan berupa soal uraian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi perlakuan/*Treatment* berupa pembelajaran dengan metode *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations*, sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional dengan media video maupun gambar. *Posttest* atau tes yang dilakukan setelah mendapat perlakuan berupa soal uraian yang sama dengan *pretest* untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017). Berikut gambar desain penelitian *the nonequivalent pretest-posttest control group design*:



Gambar 1 Desain Penelitian

Keterangan:

O = *Pretest* dan *Posttest* kemampuan pemahaman matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol
 X = Perlakuan atau *treatment* dengan menggunakan Model *Discovery*

Learning berbantuan *PhET Simulations*

Penelitian dilaksanakan di sekolah dasar negeri yang ada di Purwakarta. Sekolah tersebut bernama SDN Maracang yang beralamatkan di Jl. Industri No. 184, Maracang, Kecamatan Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151.

Populasi penelitian yakni seluruh siswa sekolah dasar kelas IV di Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat. Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu siswa kelas IVA dan IVB SDN Maracang masing-masing 20 Siswa. Kelas IVA sebagai kelas kontrol dan kelas IVB sebagai kelas eksperimen.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis statistika deskriptif dan analisis inferensial.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut diperoleh hasil penelitian yang sudah diolah dengan statistika deskriptif. Berikut disajikan dalam tabel hasil pengolahannya.

Tabel 1 Statiska Deskriptif Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	Jenis Tes	Skor		Mean	Sd
		Mi	Ma		

		n	x		
Eksperi men	<i>Pretest</i>	18	43	27,1 6	6,961
	<i>Posttes t</i>	61	100	84,4 0	14,9 26
Kontrol	<i>Pretest</i>	18	61	32,4 5	12,5 34
	<i>Posttes t</i>	32	93	56,5 0	18,3 49

Hasil yang diperoleh dari tabel diatas rata-rata *pretest* yang diperoleh pada kelas eksperimen yakni sebesar 27,16. Sedangkan rata-rata *pretest* yang diperoleh pada kelas kontrol yakni sebesar 32,45. Jika dilihat dari tabel rata-rata dan kategori siswa yang ditentukan Dikti Depdikbud, maka nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 27,16 berada pada rentang nilai ≤ 29 dengan kategori kurang sekali. Rata-rata nilai *pretest* pada kelas kontrol sebesar 32,45 berada pada rentang nilai 30 – 49 yang memiliki kategori kurang. Nilai *pretest* yang dimiliki kedua kelas tersebut memiliki kategori yang disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan pemahaman matematis yang kurang bahkan kurang. Sedangkan pada nilai rata-rata *posttest*, kelas kontrol berada pada kategori cukup dan kelas eksperimen berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan media

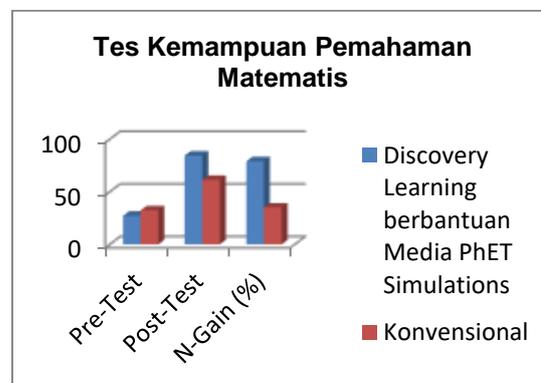
PhET Simulations memiliki kemampuan pemahaman matematis yang lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional.

Tabel 2 Hasil Perhitungan N-Gain Score

Kelas	N-Gain Score	N-Gain (%)	Ket.	
Eksperi men	0,79	79%	Efektif	Tinggi
Kontrol	0,35	35%	Tidak Efektif	Sedang

Dilihat dari tabel diatas menunjukkan bahwa hasil *posttest* kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* lebih besar dibanding hasil *posttest* kelas kontrol. Model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* termasuk efektif dibanding pembelajaran konvensional yang tidak efektif.

Untuk lebih memperjelas, maka akan disajikan dalam grafik berikut:



Grafik 1 Peningkatan Kemampuan Pemahaman matematis

Adapun uji hipotesis dari penelitian ini diuraikan pada tabel peningkatan kemampuan pemahaman matematis dibawah ini.

Pembelajaran	Mann-Whitney U	Z	P-value (Sig. 1-arah)	Ket
Discovery Learning	32,500	-4,539	0,000	H ₀ ditolak
Konvensional				

Data pada tabel menunjukkan bahwa *P-value* (Sig.) lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis 0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah dasar yang mendapatkan pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Model	F	P-value (Sig.)
Model Discovery Learning	15,590	0.001

Data pada tabel menunjukkan *p-value* (Sig.) lebih kecil dari 0,05 atau $0,001 < 0,05$ maka H₀ ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations*

terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa.

Untuk menentukan seberapa besar pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa, maka perlu dihitung koefisien determinasi.

Hasil perhitungan koefisien determinasi(D) diperoleh sebesar 19,43% yang merupakan besaran pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa. Dengan demikian disimpulkan juga besarnya faktor lain yang mempengaruhi kemampuan pemahaman matematis adalah $100\% - 19,43\% = 80,57\%$. Faktor tersebut diduga karena siswa belum terbiasa terlibat dalam pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations*. Akan tetapi hal baru seperti ini sangat menarik bagi mereka.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perhitungan data dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab IV secara lengkap terkait temuan dan

pembahasan. Maka dari hasil temuan dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwasanya peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* lebih baik. Berikut dijabarkan kesimpulan secara rinci:

1. Terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional.
2. Terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulations* terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, A., Bintoro, H. S., & Purwaningrum, J. P. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Iv Sd. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 3(1). <https://doi.org/10.24176/jpp.v3i1>.

- 4646.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung). Refika Aditama.
- Susanto, A. (2016). *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Prenadamedia Group.
- Nizam. (2016). Ringkasan Hasil-hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP/AKSI. *Puspendik*, 94.
- Hidayat, E. I. F., Yandhari, I. A. V., & Alamsyah, T. P. (2020). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 106–113. <https://doi.org/10.23887/jisd.v4i1.21103>.
- Purwasih, R. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Self Confidence Siswa MTs Di Kota Cimahi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*, 9(1), 16–25. <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/didaktik/article/view/113>
- Saputra, B. R., Fiqri, A. S., Febrianti, H., & Mulianati, A. (2022). Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Innovation in Primary Education*, 1(2), 152–162.
- Nuriza, U., & Abidin, Z. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan

Macromedia Flash 8. *Jurnal
Pendidikan Matematika*, 7(1),
64–72.