

## Implementasi Model *Problem-Based Learning* Berbantuan Media *SWOTE-MATH* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Muhammad Puji Ariyanto, Jayanti Putri Purwaningrum, Sumaji

**How to cite :** Ariyanto, M. P., Purwaningrum, J. P., & Sumaji, S. (2024). Implementasi Model Problem-Based Learning Berbantuan Media SWOTE-MATH terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 27 – 43. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1171>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1171>



Opened Access Article



Published Online on 30 Juni 2024



[Submit your paper to this journal](#)



## Implementasi Model *Problem-Based Learning* Berbantuan Media *SWOTE-MATH* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Muhammad Puji Ariyanto<sup>1\*</sup>, Jayanti Putri Purwaningrum<sup>2</sup>, Sumaji<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muria Kudus

### Article Info

#### Article history:

Received Mar 02, 2024

Accepted Mar 19, 2024

Published Online Jun 30, 2024

#### Keywords:

Kemampuan Pemecahan  
Masalah  
*Problem-Based Learning*  
*SWOTE-MATH*

### ABSTRAK

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih dikategorikan rendah berdasarkan hasil studi pendahuluan, sehingga salah satu solusinya melalui penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media *SWOTE-MATH*. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur dan (2) Menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design* dengan *pre-test and post-test control design*. Penelitian dilakukan di kelas VIII SMP Negeri 2 Nalumsari dengan melibatkan dua kelas yang dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling*. Data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara, tes, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas, homogenitas data, dan uji kesamaan rata-rata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung. Selain itu, terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sesudah diterapkan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur, dengan kriteria peningkatan sedang.

This is an open access under the [CC-BY-SA](#) licence



### Corresponding Author:

Muhammad Puji Ariyanto,  
Pendidikan Matematika,  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Muria Kudus,  
Jl. Lingkar Utara, Kec. Bae, Kudus, Jawa Tengah, 59327, Indonesia  
Email: [muhammadpujiariyanto@gmail.com](mailto:muhammadpujiariyanto@gmail.com)

## Pendahuluan

Pembelajaran matematika merupakan aktivitas belajar yang terstruktur dan terencana dengan melibatkan proses mental dan aktivitas-aktivitas yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan mentransfer informasi atau gagasan (Finesilver, 2022; Klein & Leikin, 2020; Kontorovich, 2020). Matematika diajarkan di semua jenjang pendidikan

di Indonesia, baik SD, SMP, maupun SMA, karena matematika dipandang sebagai ilmu pelajaran yang sangat penting bagi kemajuan teknologi (Karlina et al., 2020). Menurut Kami menggarisbawahi bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah pada dasarnya untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerja sama pada siswa (Rizal et al., 2021). Oleh karena itu, melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan mampu menumbuhkan pemikirannya secara logis, sistematis, kreatif dan kritis dalam menyelesaikan permasalahan

Aspek penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan operasi matematika untuk menyelesaikan masalah matematika yang melibatkan proses berpikir kompleks (Layali & Masri, 2020). Kemampuan pemecahan masalah matematis penting untuk dikembangkan, karena menurut salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah siswa mampu untuk memecahkan masalah, termasuk kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model untuk memperoleh solusi, serta menginterpretasikan solusi yang diperoleh sedemikian rupa sehingga siswa harus mencapainya. lebih lanjut, kemampuan pemecahan masalah juga menjadi bagian kurikulum terpenting karena dapat meningkatkan pola berpikir siswa (Albab et al., 2021).

Faktanya, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah jika ditinjau dari hasil PISA (*The Programme For International Student Assessment*) dan Hasil TIMSS (*Trends In International Mathematics and Science Study*) dari tahun ke tahun. Hal hasil PISA tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 73 dari 79 negara dengan skor rata-rata matematika siswa Indonesia sebesar 379 dan skor rata-rata matematika Internasional 500 (Hewi & Shaleh, 2020). begitupun dengan hasil TIMSS tahun 2015 yang menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara dengan rata-rata skor 397 dan rata-rata skor Internasional 500 (Habibi & Suparman, 2020; Zulkardi et al., 2020).

Jika ditinjau dari temuan penelitian-penelitian sebelumnya, beberapa peneliti telah melakukan identifikasi permasalahan dengan fokus pada aktivitas pemecahan masalah siswa. *Pertama*, hasil penelitian dari Vuni Apriyani et al. (2022) menunjukkan bahwa dari segi indikator pemecahan masalah menunjukkan bahwa 63% siswa mampu memahami masalah, 48% siswa mampu merencanakan penyelesaian masalah, 44,18% siswa mampu melaksanakan rencana, dan 35% siswa mampu menafsirkan hasil. Selanjutnya, Ningsih et al. (2023) mengidentifikasi sejauhmana kesalahan siswa dalam memecahkan masalah, dimana sebagian besar siswa cenderung menunjukkan kelesahan ketika membaca dan memahami perintah yang terdapat pada soal dan belum tepat dalam menuliskan informasi tentang soal meliputi informasi yang diketahui dan yang ditanya, dan juga kurang tepat dalam memisalkan. Hal ini juga sejalan dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 2 Nalumsari dimana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dari tes kemampuan awal diperoleh skor rata-rata 22,38 yang masuk dalam kategori rendah, dengan rincian 31 dari 31 siswa memperoleh skor dengan kategori rendah. Tiga dari 31 siswa tersebut sudah mampu mencapai indikator memahami masalah dengan memperoleh skor sempurna 4, sedangkan untuk indikator yang lainnya masih mengalami masalah.

Berbagai upaya untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tidak lepas dari peran guru dalam merencanakan strategi dalam proses pembelajaran, yang meliputi model dan media pembelajaran. Model pembelajaran merupakan suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana

pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain (Khoerunnisa & Aqwal, 2020). Kami merujuk pada model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL), dimana melalui model ini, siswa diberikan tantangan dalam memecahkan masalah di dunia nyata, baik secara individu maupun kelompok (Sormunen et al., 2020). Model PBL ini memiliki lima aspek penting, yaitu (1) orientasi masalah, (2) organisasi belajar, (3) membimbing siswa, (4) mengembangkan dan menyajikan karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi, yang nantinya dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah (Yulianti & Gunawan, 2019). Model PBL ini juga memiliki beberapa kelebihan, antara lain: (1) pembelajaran lebih bermakna melalui proses pemecahan masalah; (2) siswa dapat menggabungkan pengetahuan dan keterampilan secara bersama-sama; dan (3) meningkatkan proses berpikir siswa dan inisiatif kerja (Hariyanti, 2021).

Inovasi model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dapat dibantu dengan menggunakan media pembelajaran agar dapat mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran yang tujuannya adalah untuk mentransfer materi dari guru ke siswa, sehingga tercipta kelancaran komunikasi antara guru dan siswa (Maharani). Peran media pembelajaran secara sederhana, yaitu (1) membantu guru dalam mengajarkan mata pelajaran, (2) membantu siswa memahami materi yang disampaikan guru, dan (3) membantu guru meningkatkan pembelajaran.

Kebermaknaan pembelajaran matematika juga akan membantu proses pemahaman siswa terhadap materi yang sedang diajarkan. Pembelajaran matematika yang bermakna dapat ditempuh melalui pembelajaran matematika yang mengaitkan konsep matematika dengan aktivitas sehari-hari siswa (Sholikin et al., 2022). Melalui model PBL, siswa dihadapkan dengan aktivitas dan situasi masalah di kehidupan nyata untuk dipecahkan. Aktivitas tersebut juga dapat diselipkan melalui pemahaman keterkaitan konsep matematika dengan budaya, yang disebut sebagai pembelajaran berbasis etnomatematika. Pembelajaran etnomatematika merupakan pembelajaran bermakna yang mengimplementasikan dan menghubungkan konsep matematika dengan budaya, sehingga siswa tidak hanya paham matematika saja, melainkan juga mengenal dan memahami budaya yang ada di Indonesia (Serepinah & Nurhasanah, 2023). Pembelajaran etnomatematika ini dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih kontekstual dan dekat dengan lingkungan siswa, sehingga siswa akan mengetahui kebermaknaan belajar matematika di kehidupan mereka.

Oleh karena itu, inovasi media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi digital dapat digunakan dalam proses pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel, seperti *SWOTE-MATH*. *SWOTE-MATH* merupakan media pembelajaran matematika berbasis *android* pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang dikembangkan mengacu pada capaian pembelajaran (CP) “Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel”. Media ini didesain menggunakan *software Smart Apps Creator* (SAC) dengan memanfaatkan etnomatematika pada Candi Borobudur. Materi sistem persamaan linear dua variabel yang ada pada media pembelajaran *SWOTE-MATH* disajikan melalui permasalahan soal cerita yang dibuat secara interaktif, yaitu siswa dapat langsung melengkapi isikan kotak jawaban sesuai urutan atau langkah penyelesaian masalah pada soal. Adanya model PBL berbantuan media pembelajaran interaktif *SWOTE-MATH* yang menyajikan permasalahan soal cerita akan melatih kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa. Lebih lagi, sajian soal-soal cerita pada media pembelajaran tersebut berbasis etnomatematika Candi Borobudur sehingga akan menambah pengetahuan siswa mengenai kebudayaan Indonesia, salah satunya Candi Borobudur. Seperti yang dikemukakan oleh Halimah & Butsi Prihastari (2021), soal cerita merupakan soal matematika yang dinyatakan

dalam kalimat-kalimat dalam bentuk cerita yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, bahkan kearifan lokal yang disebut sebagai etnomatematika guna membantu siswa dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) Menganalisis pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung dan (2) Menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur.

## Metode

### Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur. Setelah menerapkan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur diharapkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMP Negeri 2 Nalumsari dapat meningkat. Rancangan penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan *pre-test and post-test control design* ditunjukkan pada [Tabel 1](#)

**Tabel 1.** Desain Penelitian

<i>Group</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

### Populasi dan Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan 32 siswa kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen dan 28 siswa kelas VIII B sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan menerapkan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* dan kelompok kontrol diberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

### Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) lembar observasi pembelajaran untuk mengukur proses pembelajaran matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, (2) lembar wawancara untuk menggali informasi dari guru terkait kegiatan pembelajaran matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dan (3) lembar soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis (*pre-test* dan *post-test*). Adapun instrumen yang mengukur kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan pada [Tabel 2](#)

**Tabel 2.** Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pertanyaan Wawancara

Instrumen Pre-Test
Pada suatu hari, Robi, Budi, dan Soni pergi ke toko alat tulis untuk membeli sebuah peralatan sekolah. Robi membeli 5 buku dan 3 bolpoin dengan harga Rp 15.500,00. Sedangkan Budi mengeluarkan uang sebesar Rp 11.500,00 untuk membeli 3 buku dan 4 bolpoin. Jika Soni ingin membeli 4 buku dan 4 bolpoin, berapa ia harus membayar?
Di sebuah loket masuk gedung pertunjukkan Tari Kretek di Kudus, terdapat 450 pengunjung yang membeli tiket kelas A dan tiket kelas B. Harga setiap lembar tiket kelas A adalah Rp 20.000,00, sedangkan tiket kelas B Rp 15.000,00. Total hasil penjualan tiket sebesar Rp 7.500.000,00.
Berdasarkan informasi di atas, buatlah model matematika yang sesuai dengan permasalahan tersebut!

Seorang petugas sedang mensurvey penghasilan salah satu juru parkir di wisata religi Sunan Muria sedang menghitung penghasilannya di hari Minggu. Petugas tersebut diberikan informasi bahwa jumlah kendaraan (terdiri dari motor dan mobil) yang telah parkir di tempat juru parkir tersebut pada hari Minggu sebanyak 65 kendaraan dengan jumlah roda total kendaraan tersebut adalah 174 roda. Jika juru parkir tersebut memberikan tarif Rp 5.000,00 per motor dan Rp 15.000,00 per mobil, berapakah penghasilan juru parkir tersebut di hari Minggu?

Bunga disuruh ibunya pergi ke pasar untuk membeli dua jenis ikan, yaitu ikan tongkol dan ikan tengkurung. Ibunya memberi uang sebanyak Rp 60.000,00. Pada satu tempat penjualan ikan, Bunga menemukan informasi harga sebagai berikut.

- Harga 4 ekor ikan tongkol dan 1 ekor ikan tengkurung adalah Rp 34.500,00.
- Harga 2 ekor ikan tongkol dan 3 ekor ikan tengkurung adalah Rp 33.500,00.
- Diketahui bahwa masing-masing jenis ikan beratnya sama.

Jika Bunga akan membeli 3 ekor ikan tongkol dan 5 ekor ikan tengkurung, cukupkah uang yang dibawa oleh Bunga?

Sebelum digunakan, soal tes diujicobakan terlebih dahulu di kelas VIII C yang berjumlah 32 siswa. Hasil ujicoba tersebut dianalisis menggunakan analisis instrumen:

Validitas Isi, untuk mengetahui kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan yang diukur, kesesuaian dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi yang akan diteliti, serta materi yang akan diujikan representatif dalam mewakili keseluruhan materi yang diteliti. Rumus yang digunakan adalah indeks V Aiken (Nabil et al., 2022).

$$V = \frac{\sum s}{N(c - 1)}$$

Kriteria validitas isi menurut Aiken (Nabil et al., 2022) ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Nilai V	Tingkat Validitas
$0,8 < V \leq 1,0$	Sangat valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Cukup valid
$0 < V \leq 0,4$	Kurang valid

Berdasarkan validasi yang terdiri dari satu orang dosen ahli dan dua orang guru matematika SMP diperoleh hasil validitas isi yang ditunjukkan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Aspek Validasi	Nilai V	Tingkat Validitas
Materi	0,81	Sangat Valid
Konstruksi	0,83	Sangat Valid
Bahasa	0,67	Cukup Valid
<b>Rata-rata</b>	<b>0,77</b>	<b>Cukup Valid</b>

Validitas Butir, yaitu butir/item pertanyaan dalam sebuah instrumen dikatakan valid jika memiliki korelasi terhadap skor total dari butir/item pertanyaan tersebut (Purwanto, 2018). Untuk menghitung validitas item soal digunakan rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \cdot \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Kriteria pengujian validitas didasarkan pada  $r$  tabel dengan tingkat signifikansi 5%. Apabila  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  pada tingkat signifikansi 5%, maka butir/item soal tersebut dikatakan valid. Namun, jika  $r_{xy} < r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut tidak valid. Adapun validasi butir soal ditunjukkan pada Tabel 5 sebagai berikut

**Tabel 5.** Hasil Validasi Butir Soal

No. Soal	Nilai $r_{xy}$	$r_{tabel} = r_{32;0,05}$	Keterangan
1	0,71	0,339	Valid
2	0,58	0,339	Valid
3	0,52	0,339	Valid
4	0,61	0,339	Valid
5	0,56	0,339	Valid
6	0,58	0,339	Valid
7	0,78	0,339	Valid
8	0,80	0,339	Valid

Reliabilitas, untuk mengetahui kekonsistenan instrumen tersebut jika diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, maupun tempat yang berbeda, yang akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (Azizah, 2022). Digunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Kemudian hasil  $r$  yang didapat dari perhitungan dibandingkan dengan harga tabel  $r$  *product moment*. Harga  $r_{tabel}$  dihitung dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujian reabilitas tes adalah setiap item soal reliabel apabila  $r \geq r_{tabel}$ .

Berdasarkan hasil uji coba melalui perhitungan rumus Alpha Cronbach diperoleh hasil koefisien reliabilitas ( $r$ ) sebesar 0,71 dengan  $r_{tabel} = r_{8;0,05} = 0,632$ . Karena  $r = 0,71 > r_{tabel} = 0,632$ , maka soal uji coba yang digunakan merupakan soal yang reliabel.

Taraf Kesukaran, untuk mengetahui soal yang diberikan tergolong mudah, sedang, atau sulit dengan rumus

$$P = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

dengan

$$\text{rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

Menurut Azizah (2022), soal yang memiliki indeks kesukaran ( $P$ ) 0,00 – 0,30 termasuk kategori soal sukar/sulit, 0,31 – 0,70 termasuk soal kategori sedang, dan 0,71 – 1,00 termasuk kategori soal mudah. Berikut merupakan hasil analisis tingkat kesukaran soal ditunjukkan pada Tabel 6 sebagai berikut

**Tabel 6.** Hasil Tingkat Kesukaran Soal

No. Soal	Taraf Kesukaran (P)	Keterangan
1	0,75	Soal Mudah
2	0,79	Soal Mudah
3	0,68	Soal Sedang
4	0,67	Soal Sedang
5	0,60	Soal Sedang
6	0,65	Soal Sedang
7	0,29	Soal Sulit
8	0,29	Soal Sulit

Hasil di atas menunjukkan bahwa dari delapan soal, dua soal (25%) merupakan soal mudah, empat soal (50%) merupakan soal sedang, dan dua soal lainnya (25%) merupakan soal yang sulit.

Daya Pembeda, untuk menganalisis butir soal untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang mampu ataupun tidak mampu mengerjakan (Albab et al., 2021), menggunakan rumus

$$DP = \sqrt{\frac{\sum x_{KA}^2 + \sum x_{KB}^2}{n(n-1)}}$$

Selanjutnya, untuk melihat daya beda setiap soal, hasil perhitungan dapat dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 7 sebagai berikut (Hendriana & Sumarmo, 2017):

**Tabel 7.** Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$DP \geq 0,40$	Sangat Baik
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Baik
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Cukup
$DP \leq 0,19$	Buruk

Hasil ujicoba soal dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

**Tabel 8.** Hasil Analisis Daya Pembeda Tiap Soal

No. Soal	Daya Pembeda (DP)	Keterangan
1	6,11	Sangat baik
2	6,41	Sangat baik
3	6,21	Sangat baik
4	5,91	Sangat baik
5	5,42	Sangat baik
6	5,67	Sangat baik
7	3,32	Sangat baik
8	4,06	Sangat baik

## Analisis Data

Instrumen tes digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test* yang masing-masing terdiri dari empat soal. Hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif dan inferensial. *Pertama*, analisis deskriptif statistik berupa mencari rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, varians, dan simpangan baku. Selain itu, analisis peningkatan (*n-gain*) dianalisis pada tahap ini. Analisis dilakukan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel*. *Kedua*, uji normalitas datadigunakan untuk mengetahui apakah variabel dependen, variabel independen, atau keduanya berdistribusi normal, mendekati normal, atau tidak (Azizah, 2022). Uji normalitas pada tahap ini digunakan untuk mengetahui kenormalan data skor *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk*, karena jumlah data sampel masing-masing kelas berjumlah 32 buah (kelas VIII A) dan 28 buah (kelas VIII B), dengan signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Uji *Shapiro-Wilk* digunakan apabila data berjumlah kurang dari 50 buah.

Perumusan hipotesis :

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_1$  = data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian yaitu apabila  $sig > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, sebaliknya apabila  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

*Ketiga*, Uji homogenitas ini digunakan untuk mengetahui homogenitas hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis setelah menerapkan model *Problem Based Learning* berbantuan media *SWOTE-MATH*. Adapun perumusan hipotesisnya adalah

$H_0 : \sigma_A^2 = \sigma_B^2$  (varians nilai kemampuan pemecahan masalah matematis kedua kelompok sama atau homogen)

$H_1 : \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2$  (varians nilai kemampuan pemecahan masalah matematis kedua kelompok berbeda atau tidak homogen)

Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Test of Homogeneity of Variances* dengan signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian yaitu apabila  $sig > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, sebaliknya apabila  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

*Keempat*, uji hipotesis melibatkan dua pengujian.

Uji hipotesis 1 ini menggunakan bantuan SPSS, dengan ketentuan apabila data berdistribusi normal dan homogen maka menggunakan uji t, apabila data berdistribusi normal dan tidak homogen maka menggunakan uji t', dan apabila data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji *Mann Whitney*. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$H_0: \mu_{eks} \leq \mu_{kon}$  (rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Nalumsari pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang diajar menggunakan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur tidak lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung)

$H_1: \mu_{eks} > \mu_{kon}$  (rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Nalumsari pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang diajar menggunakan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung)

Dengan kriteria, jika  $sig > 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Jika  $sig < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

Uji Hipotesis 2

Untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah menggunakan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH*, dapat dihitung menggunakan rumus gain ternormalisasi (Perangin, 2010):

$$N - Gain = \frac{Skor PostTest - Skor PreTest}{Skor Maksimum Ideal - Skor PreTest}$$

Dengan kriteria yang ditunjukkan pada [Tabel 9](#) sebagai berikut :

**Tabel 9.** Kriteria *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$0,70 \leq N - Gain \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq N - Gain < 0,70$	Sedang
$0,00 < N - Gain < 0,30$	Rendah
$N - Gain = 0,00$	Tetap
$-1,00 \leq N - Gain < 0,00$	Terjadi Penurunan

## Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan dalam empat kali pertemuan, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Sebelum dilakukan pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel, terlebih dahulu dilakukan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di awal. Selanjutnya, dilakukan pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel selama empat kali pertemuan. Pada kelas eksperimen digunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan media *SWOTE-MATH*, sedangkan model pembelajaran langsung digunakan pada kelas kontrol. Adapun gambaran suasana penelitian ditunjukkan pada [Gambar 1](#)



**Gambar 1.** Pembelajaran Menggunakan Media *SWOTE-MATH*

Setelah dilakukan pembelajaran materi sistem persamaan linear dua variabel seperti gambar 1, kemudian dilakukan *post-test* pada kedua kelas untuk melihat perbedaan hasil. Berikut merupakan hasil kedua tes tersebut ditunjukkan pada **Tabel 10**.

**Tabel 10.** Hasil Pre-test dan Post-test

Data	Pre-test		Post-test	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa	32	28	32	28
Rentang Nilai			0 – 100	
Rata-rata	22,27	17,69	49,37	25,33
Maksimum	57,81	26,56	87,50	51,56
Minimum	6,25	4,69	18,75	7,81
Standar Deviasi	9,63	7,22	18,80	9,70
Range	51,56	21,88	68,75	43,75
Jumlah Siswa Kategori Tinggi	0	0	6	0
Jumlah Siswa Kategori Sedang	1	0	5	0
Jumlah Siswa Kategori Rendah	31	28	21	28

Berdasarkan tabel di atas, mengenai hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII A dan VIII B SMP Negeri 2 Nalumsari dapat diketahui bahwa kelas eksperimen berjumlah 32 siswa dan kelas kontrol berjumlah 28 siswa. Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum diberi perlakuan pada kelas eksperimen sebesar 22,27, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 17,69. Setelah diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis Etnomatematika Candi Borobudur, diketahui bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik, yaitu sebesar 49,37 dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan model pembelajaran langsung, yaitu sebesar 25,33.

Nilai tertinggi pada kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan yaitu 57,81 dan nilai terendahnya sebesar 6,25. Setelah diberi perlakuan, nilai tertinggi pada kelas eksperimen menjadi 87,50 dan nilai terendahnya 18,75. Nilai *pre-test* tertinggi pada kelas kontrol sebesar 26,56 dan nilai terendahnya 4,69, sedangkan pada *post-test* kelas kontrol tercapai nilai tertinggi sebesar 51,56 dan nilai terendahnya 7,81.

Sebelum diberikan perlakuan, tidak ada siswa pada kelas eksperimen yang mencapai kemampuan pemecahan masalah matematis pada kategori tinggi, hanya satu siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis sedang, dan 31 siswa sisanya masih dalam kategori kemampuan pemecahan masalah matematis rendah. Setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen, jumlah siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi sebanyak enam siswa, lima siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah

matematis sedang, dan 21 siswa lainnya memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis rendah. Sedangkan pada saat *pre-test* di kelas kontrol, 28 siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis rendah dan hal yang serupa diperoleh setelah *post-test*.

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang memuat empat indikator. Setiap indikator mempunyai rentang skor 0-4. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tiap indikator antara kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada [Tabel 11](#) berikut.

**Tabel 11.** Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Tiap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Skor <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	Skor <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	Skor <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	Skor <i>Post-test</i> Kelas Kontrol
Mengidentifikasi Masalah	2,08	1,49	2,80	2,10
Merencanakan Penyelesaian	0,11	0,59	1,88	0,60
Menyelesaikan Masalah	1,01	0,62	1,58	0,89
Memeriksa Kembali Hasil yang Diperoleh	0,37	0,13	1,63	0,46
<b>Rata-rata Akhir</b>	<b>0,89</b>	<b>0,71</b>	<b>1,97</b>	<b>1,01</b>

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh perhitungan data *pre-test* untuk mengetahui rata-rata dari setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Perhitungan tersebut memperoleh hasil pada indikator mengidentifikasi masalah dengan rata-rata 2,08 pada kelas eksperimen dan 1,49 pada kelas kontrol. Pada indikator merencanakan penyelesaian diperoleh rata-rata 0,11 pada kelas eksperimen dan 0,59 pada kelas kontrol. Pada indikator menyelesaikan masalah, kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 1,01 dan kelas kontrol sebesar 0,62. Pada indikator memeriksa kembali hasil yang diperoleh, kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 0,37 dan 0,13 pada kelas kontrol.

Perhitungan juga dilakukan pada data *post-test* untuk mengetahui rata-rata dari setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Perhitungan tersebut memperoleh hasil pada indikator mengidentifikasi masalah dengan rata-rata 2,80 pada kelas eksperimen dan 2,10 pada kelas kontrol. Pada indikator merencanakan penyelesaian diperoleh rata-rata 1,88 pada kelas eksperimen dan 0,60 pada kelas kontrol. Pada indikator menyelesaikan masalah, kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 1,58 dan kelas kontrol sebesar 0,89. Pada indikator memeriksa kembali hasil yang diperoleh, kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 1,63 dan 0,46 pada kelas kontrol.

Selanjutnya, untuk mengetahui rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan siswa di kelas kontrol, dilakukan uji hipotesis 1. Sebelum dilakukan uji hipotesis 1, terlebih dahulu diuji kenormalan distribusi dan homogenitas data untuk memilih uji beda dua sampel independen. Adapun hasil uji normalitas data *post-test* ditunjukkan pada [Tabel 12](#) sebagai berikut

**Tabel 12.** Hasil Uji Normalitas Data *Post-Test*

	<i>Tests of Normality</i>						
	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Nilai_Posttest	Kelas 8A	.102	32	.200*	.962	32	.317
	Kelas 8B	.157	28	.076	.967	28	.496

\*. *This is a lower bound of the true significance.*

a. *Lilliefors Significance Correction*

Diperoleh sig. Nilai\_Posttest Kelas 8A = 0,317 >  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, dan sig. Nilai\_Posttest Kelas 8B = 0,496 >  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Karena  $H_0$  diterima (pada nilai *post-test* kelas 8A dan kelas 8B), maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95%,

data nilai *post-test* kelas 8A (kelas eksperimen) dan kelas 8B (kelas kontrol) berdistribusi normal. Adapun hasil pengujian homogenitas ditunjukkan pada Tabel 13 sebagai berikut:

**Tabel 13.** Hasil Uji Homogenitas Data *Post-Test*

		<i>Independent Samples Test</i>								
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>				<i>t-test for Equality of Means</i>				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai <i>Post test</i>	<i>Equal variance assumed</i>	13.523	.001	6.089	58	.000	24.03054	3.94684	16.13007	31.93100
	<i>Equal variance not assumed</i>			6.332	47.675	.000	24.03054	3.79482	16.39920	31.66187

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh Sig. = 0,001 <  $\alpha$  = 0,05, maka  $H_0$  ditolak. Karena  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95%, data nilai *post-test* kelas 8A (kelas eksperimen) dan kelas 8B (kelas kontrol) tidak homogen atau dengan kata lain, varians nilai kemampuan pemecahan masalah matematis kedua kelompok berbeda.

Selanjutnya, uji  $t'$  digunakan untuk melihat hasil uji hipotesis 1, karena data *post-test* berdistribusi normal namun tidak homogen. Berikut adalah hasil uji  $t'$  ditunjukkan pada Tabel 14 sebagai berikut.

**Tabel 14.** Hasil Uji  $t'$  (Hipotesis Pertama)

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>				
Nilai <i>Posttest</i>				
	<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
	13.523	1	58	.001

Berdasarkan tabel *Independent Samples Test*, diperoleh nilai Sig. = 0,000 <  $\alpha$  = 0,05, maka  $H_0$  ditolak. Karena  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95%, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Nalumsari pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang diajar menggunakan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung.

Uji hipotesis 2 digunakan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen sebelum dan sesudah diterapkan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur. Oleh karena itu, digunakan rumus *N-Gain* dengan membandingkan selisih skor *post-test* dan skor *pre-test* kelas eksperimen dengan selisih skor maksimum ideal dan *pre-test* kelas eksperimen. Berikut merupakan hasil analisis *N-Gain*. Adapun hasil pengujian *N-Gain* ditunjukkan pada Tabel 15 berikut

**Tabel 15.** Hasil Uji *N-Gain* (Hipotesis Kedua)

Rata-rata Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kriteria
	22,27	49,37	0,42	Sedang

Berdasarkan analisis perhitungan menggunakan *Microsoft Excel*, diperoleh rata-rata nilai *pre-test* kelas eksperimen 22,27 dan rata-rata nilai *post-test*-nya sebesar 49,37, sehingga diperoleh nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,42. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Nalumsari pada materi sistem persamaan linear dua variabel sesudah diterapkan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur, dengan kriteria peningkatan sedang.

## Diskusi

Berdasarkan hasil uji hipotesis pertama menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Penggunaan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur yang diterapkan di kelas eksperimen mempunyai pengaruh terhadap hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel.. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [Albab et al. \(2021\)](#) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model *Problem-Based Learning* lebih baik dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Menurut [Yulianti & Gunawan \(2019\)](#), model pembelajaran *Problem-Based Learning* memberi pengaruh yang baik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Penggunaan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan rata-rata nilai *pre-test* ke rata-rata nilai *post-test* ([Annisa et al., 2021](#)).

Penggunaan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur yang digunakan di kelas eksperimen berpengaruh terhadap hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

Model pembelajaran langsung yang dilakukan di kelas kontrol pada saat penelitian merupakan suatu pembelajaran yang hanya berpusat pada guru. Selama proses pembelajaran di kelas kontrol, peneliti tidak menggunakan model pembelajaran sehingga menyebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam proses pemecahan masalah. Sedangkan di kelas eksperimen pada saat penelitian menggunakan langkah-langkah model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur. Selama proses pembelajaran di kelas eksperimen, guru membimbing siswa untuk lebih memahami permasalahan yang ada sesuai dengan indikator pemecahan masalah matematis. Hal tersebut selaras dengan [Yuliani et al. \(2020\)](#) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual. Menurut [Rachman & Rosnawati \(2021\)](#), pembelajaran dengan model PBL melatih siswa berdiskusi, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan investigasi, mempresentasikan hasil, serta menyimpulkan persoalan yang diberikan. Kegiatan belajar siswa juga diurutkan sesuai dengan urutan model *Problem-Based Learning* yang diintegrasikan pada indikator kemampuan pemecahan masalah

matematis. Hal tersebut yang menjadikan siswa terbiasa dengan masalah-masalah matematika sehingga mereka mampu untuk memecahkannya.

Selain penggunaan model pembelajaran yang tepat, penggunaan media pembelajaran berbasis digital juga mempengaruhi rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selaras dengan Rosida et al. (2019) bahwa pemanfaatan media digital dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Adanya penggunaan media aplikasi digital dapat memudahkan siswa dalam memahami dan mengikuti pembelajaran dengan baik (Puadi & Habibie, 2018). Penggunaan media digital dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang terlihat pada peningkatan nilai rata-ratanya.

Hasil analisis data uji hipotesis kedua menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis Etnomatematika Candi Borobudur, selanjutnya mengalami peningkatan setelah diterapkan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis Etnomatematika Candi Borobudur.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Ernawati (2017) yang menyatakan bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Penelitian dari Rifa'i et al. (2019) juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen setelah menggunakan model PBL yang termasuk dalam kategori tinggi.

Penggunaan model pembelajaran *Problem-Based Learning* menjadikan siswa berperan aktif dalam pembelajaran (Monaningsih et al., 2020). Adanya model PBL dapat meningkatkan keterlibatan siswa, membangun rasa ingin tahu, berpikir kritis, dan pemecahan masalah (Ningsih et al., 2023). Menurut Rifa'i et al. (2019), model PBL membantu siswa menerapkan pemahaman suatu konsep dalam memahami suatu masalah untuk didiskusikan dan diselesaikan secara bersama-sama. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran dengan model PBL melibatkan siswa dalam memecahkan masalah secara nyata, sehingga mereka terbiasa belajar memecahkan permasalahan matematika (Unisty et al., 2021).

Menurut Puspitasari et al. (2022) penggunaan media pembelajaran digital interaktif pada model *Problem-Based Learning* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap motivasi dan hasil pembelajaran matematika. Terbukti bahwa selama pelaksanaan penelitian, siswa merasa antusias mengikuti pembelajaran, mulai mahir dalam menggunakan aplikasi *SWOTE-MATH*, aktif bertanya dan menjawab, serta mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran yang diberikan oleh peneliti. Selaras dengan fenomena yang ditemui oleh peneliti, Hapsari & Fahmi (2021) mengungkapkan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan bersifat fleksibel karena dapat digunakan secara berulang-ulang sehingga prestasi belajar siswa akan meningkat. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran interaktif dapat memfasilitasi kemandirian belajar siswa sehingga akan memudahkannya dalam memahami suatu materi pelajaran (Khoerunnisa & Aqwal, 2020).

Media pembelajaran matematika yang dikembangkan menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC) dapat menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan, mempermudah siswa memahami materi, serta meningkatkan motivasi dan minat belajar matematika pada siswa. Selaras dengan hal tersebut, peneliti mengembangkan media *SWOTE-MATH* dengan bantuan software SAC dengan konsep interaktif dimana siswa dapat memasukkan dan mengecek jawaban pada aplikasi. Selama pembelajaran, siswa lebih antusias mengikuti

pembelajaran karena selama ini mereka belum pernah belajar matematika menggunakan media interaktif yang serupa.

Apalagi media pembelajaran *SWOTE-MATH* yang dikembangkan menggunakan konsep etnomatematika Candi Borobudur akan membawa siswa ke dalam situasi nyata untuk memecahkan suatu permasalahan matematika yang kaitannya dengan budaya nyata. Pengintegrasian budaya dalam pembelajaran akan menambah kebermaknaan belajar melalui pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-harinya (Rahmawati et al., 2023; Serepinah & Nurhasanah, 2023). Pembelajaran etnomatematika akan membawa siswa dalam kehidupan budaya yang dekat dengan siswa sehingga pelajaran akan mudah dipahami dan berdampak pada meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Rahmawati et al., 2023). Media pembelajaran Android bernuansa etnomatematika secara efektif dapat meningkatkan dan melatih kemampuan pemecahan masalah matematika siswa (Aisy et al., 2021). Hal tersebut dikarenakan penggunaan aplikasi Android dapat secara efektif, efisien, dan mudah diakses dimana saja sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah matematika secara mandiri dengan referensi yang tek terbatas. Selain itu, media pembelajaran matematika berbasis budaya dapat meningkatkan minat serta wawasan siswa dan menumbuhkan kecintaan siswa terhadap budaya (Nuthqi & Nurfitriyanti, 2021).

## Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa implementasi model berakibat pada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung. Selain itu, terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sesudah diterapkan model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH* berbasis etnomatematika Candi Borobudur, dengan kriteria peningkatan sedang. Penelitian ini terbatas pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, sehingga kami menyarankan untuk penelitian lanjutan perlu dikembangkan pada materi lain sehingga dapat menghasilkan gambaran yang general terkait peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui model PBL berbantuan media *SWOTE-MATH*.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

## Referensi

- Aisy, N. M. R., Waluya, S. B., & Zaenuri. (2021). Literature Review: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berbantuan Aplikasi Android. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Mulawarman*, 1.
- Albab, R. U., Wanabuliandari, S., & Sumaji, S. (2021). Pengaruh model problem based learning berbantuan aplikasi gagung duran terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3969>
- Annisa, Sunarmi, S., & Murni. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa IPA kelas VIII D SMP Negeri 22 Malang. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 1(1).

- <https://doi.org/10.17977/um067v1i1p71-78>
- Azizah, S. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menurut Polya Di SMA As-Saifiyah Syafi'iyah Kelas XI Tahun Ajaran 2021/2022. *Undergraduate Thesis, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember*.
- Ernawati. (2017). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah materi perbandingan dan skala. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(4).
- Finesilver, C. (2022). Beyond categories: dynamic qualitative analysis of visuospatial representation in arithmetic. *Educational Studies in Mathematics*, 110(2), 271–290. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10123-3>
- Habibi, H., & Suparman, S. (2020). Literasi Matematika dalam Menyambut PISA 2021 Berdasarkan Kecakapan Abad 21. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 57. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8177>
- Halimah, N., & Prihastari, E. B. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah pada soal cerita matematika di SDN Banyuanyar 3 Surakarta. *Jurnal Sinektik*, 4.
- Hapsari, D. I. S., & Fahmi, S. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada operasi pada matriks. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 7(1). <https://doi.org/10.24853/fbc.7.1.51-60>
- Hariyanti, A. (2021). Meningkatkan kemampuan menulis teks prosedur dengan menggunakan model problem based learning (PBL) pada kelas X DPIB 1 di SMK Negeri 2 Ciamis. *Diksatrasia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.25157/diksatrasia.v4i1.3285>
- Hendriana, H., & Sumarmo, U. (2017). Penilaian Pembelajaran Matematika. *PT Refika Aditama*.
- Karlina, R., Rahayu, R., & Purwaningrum, J. P. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Penerapan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Puzzle. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.24176/anargya.v3i1.4740>
- Khoerunnisa, P., & Aqwal, S. M. (2020). Analisis Model-model Pembelajaran. *FONDATIA*, 4(1). <https://doi.org/10.36088/fondatia.v4i1.441>
- Klein, S., & Leikin, R. (2020). Opening mathematical problems for posing open mathematical tasks: what do teachers do and feel? *Educational Studies in Mathematics*. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09983-y>
- Kontorovich, I. (2020). Theorems or procedures? Exploring undergraduates' methods to solve routine problems in linear algebra. *Mathematics Education Research Journal*, 32(4), 589–605. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00272-3>
- Layali, N. khafidotul, & Masri. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model Model Treffinger di SMA N 6 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Rafflesia*, 05(02).
- Monaningsih, S. F., Pusari, W. R., & Setia W, M. Y. (2020). Penerapan model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah pada matematika. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(2). <https://doi.org/10.23887/tscj.v3i2.27935>
- Nabil, N. R., Wulandari, I., Yamtinah, S., Ariani, S. R. D., & Ulfa, M. (2022). Analisis Indeks Aiken untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia. *PAEDAGOGIA*, 25(2). <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64566>
- Ningsih, E., Anggraini, R. D., & Kartini, K. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning

- untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII-E SMP Negeri 23 Pekanbaru. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2647>
- Nuthqi, P. A., & Nurfitriyanti, M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Budaya Bagi Siswa Kelas VIII SMP Semester 1. *Original Research*, 1(80).
- Puadi, E. F. W., & Habibie, M. I. (2018). Implementasi PBL Berbantuan GSP Software Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(1). <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i1.2091>
- Puspitasari, L., Taukhit, I., & Setyarini, M. (2022). Integrasi Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika di Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4.
- Rachman, A., & Rosnawati, R. (2021). Efektivitas model pembelajaran creative problem solving ditinjau dari kemampuan penalaran, komunikasi, dan self esteem. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(2), 231–243. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i2.34420>
- Rahmawati, L., Zaenuri, & Hidayah, I. (2023). Pembelajaran Bernuansa Etnomatematika Sebagai Upaya Menumbuhkan Karakter Cinta Budaya Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education*, 5(1).
- Rifa'i, R., Pratidiana, D., & Arifiyanti, S. D. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(1). <https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i1.5179>
- Rizal, A. F., Purwaningrum, J. P., & Rahayu, R. (2021). Pengembangan e-modul berbasis etnomatematika untuk menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis dan minat belajar siswa. *Koordinat Jurnal MIPA*, 2(2). <https://doi.org/10.24239/koordinat.v2i2.26>
- Rosida, E. N., Kurniati, L., & Kusumawati, R. (2019). Analisis Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Pemanfaatan Teknologi Digital Siswa. *Square : Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 1(1). <https://doi.org/10.21580/square.v1i1.4089>
- Serepinah, M., & Nurhasanah, N. (2023). Kajian Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal Tradisional Ditinjau Dari Perspektif Pendidikan Multikultural. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2. <https://doi.org/10.24246/j.js.2023.v13.i2.p148-157>
- Sholikin, N. W., Sujarwo, I., & Abdussakir, A. (2022). Penerapan Teori Belajar Bermakna untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa Kelas X. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1163>
- Sormunen, K., Juuti, K., & Lavonen, J. (2020). Maker-Centered Project-Based Learning in Inclusive Classes: Supporting Students' Active Participation with Teacher-Directed Reflective Discussions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(4), 691–712. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09998-9>
- Unisty, M. R., Anwar Hadi FS, C., & Jaenudin, J. (2021). Penerapan Model PBL Menggunakan NHT untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 9(1). <https://doi.org/10.21831/jpms.v9i1.26783>
- Vuni Apriyani, Faelasofi, R., Rahayu, S., & Cahyadi, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Spldv Pada Pembelajaran Daring. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Yuliani, Y., Destiniar, D., & Jayanti, J. (2020). Model pembelajaran problem based learning (pbl) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 10(1). <https://doi.org/10.12928/admathedu.v10i1.14486>

- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3). <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i3.4366>
- Zulkardi, Meryansumayeka, Putri, R. I. I., Alwi, Z., Nusantara, D. S., Ambarita, S. M., Maharani, Y., & Puspitasari, L. (2020). How students work with pisa-like mathematical tasks using covid-19 context. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 405–416. <https://doi.org/10.22342/jme.11.3.12915.405-416>