

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN  
PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND  
MATHEMATIC) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH  
GEOGRAFI SISWA KELAS X FASE ESMAN 1 PARIANGAN**

Nur Rahmad Arief<sup>1</sup>, Iswandi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Padang

Alamat e-mail : [nurrahmadarief258@gmail.com](mailto:nurrahmadarief258@gmail.com)

**ABSTRACT**

*This study aims to measure the effect of problem-based learning models with a STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach on students' problem-solving abilities in geography. The study used a quasi-experimental method with a quantitative approach. The research subjects consisted of two classes, namely a control class of 36 students and an experimental class of 34 students. The posttest results showed that the average score for the control class was 65.14, while that for the experimental class was 74.41. N-Gain analysis showed that the control class obtained an average score of 29.88 (low category), while the experimental class obtained an average score of 38.52 (medium category). These results indicate an increase in students' problem-solving skills after the implementation of the problem-based learning model with a STEM approach. Thus, it can be concluded that the implementation of the problem-based learning model with a STEM approach has a positive effect on improving the problem-solving skills of Grade X Phase E students at SMA Negeri 1 Pariangan.*

*Keywords: Problem-Based Learning, STEM, Problem Solving, Geography*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada mata pelajaran geografi. Penelitian menggunakan metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan pendekatan kuantitatif. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas kontrol sebanyak 36 siswa dan kelas eksperimen sebanyak 34 siswa. Hasil posttest menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas kontrol sebesar 65,14, sedangkan kelas eksperimen sebesar 74,41. Analisis N-Gain menunjukkan bahwa kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 29,88 (kategori rendah), sedangkan kelas eksperimen sebesar 38,52 (kategori sedang). Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X Fase E di SMA Negeri 1 Pariangan.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis Masalah, STEM, Pemecahan Masalah, Geografi

### **A. Pendahuluan**

Pendidikan adalah pondasi untuk pembentukan manusia dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan cara hidup yang baik dan benar untuk mewujudkan masyarakat bangsa yang kokoh dan mampu mandiri. (Triwiyono & Munadi, 2018). Pendidikan merupakan komponen “*wellbeing*”, dan merupakan faktor kunci untuk menentukan apakah sebuah negara masuk ke dalam kategori “*developed*”, “*developing*”, atau “*underdeveloped*”. Oleh karena itu, salah satu upaya peningkatan kualitas sumberdaya manusia dapat dilakukan melalui program pendidikan. (Amin, 2017).

Dengan demikian, Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam mempersiapkan tenaga kerja yang berkualitas dan kompeten, serta berperan dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Kualitas pendidikan menjadi indikator utama dalam kemajuan sebuah negara, yang menentukan apakah negara tersebut mampu bersaing di kancah global atau tertinggal. Proses belajar mengajar di sekolah merupakan sarana vital untuk mencapai tujuan tersebut, di mana peserta didik dan pendidik berinteraksi melalui berbagai sumber belajar dalam lingkungan yang mendukung. (Siregar, 2024).

Dalam konteks geografi diperlukan penguasaan pemecahan masalah dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan

iklim, urbanisasi, bencana alam, dll. Pendidikan harus beradaptasi untuk memenuhi kebutuhan ini. Karena teknologi menjadi semakin lazim di masyarakat saat ini, siswa membutuhkan peningkatan keahlian dalam digital (komputer, papan tulis elektronik, GPS, dan lain-lain). Yang lebih penting adalah kebutuhan siswa akan kemampuan siswa untuk menggunakan teknologi untuk meneliti, mengatur, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi. Guru pada zaman sekarang harus secara hati-hati membimbing siswa mereka dalam lingkungan yang kaya teknologi. ruang kelas yang menyajikan pembelajaran yang lebih kompleks dan beragam dibandingkan ruang kelas tradisional. (Larson & Miller, 2011)

Pada proses pembelajaran, peserta didik pasif dan jarang memberikan pertanyaan mendalam terkait materi pembelajaran. Selain itu, pembelajaran di kelas belum menyajikan dan mengaitkan dengan situasi permasalahan nyata sehingga peserta didik tidak terbiasa menyelesaikan masalah serta masih terfokus materi di buku. (Vol, Artikel, Wibawati, & Prastono, 2024). Oleh karena itu, Pembelajaran geografi seringkali dianggap monoton dan kurang menarik bagi siswa. Metode pembelajaran konvensional yang berfokus pada hafalan dan kurang melibatkan siswa dalam proses berpikir kritis dan kreatif menjadi salah satu penyebab rendahnya

minat dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah geografi. Hal ini menuntut adanya inovasi dalam model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Joyce, Weil, & Calhoun, 2015). Guru juga harus menggunakan model pembelajaran yang tepat, salah satu model pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan pemecahan masalah adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL).

Menurut Moffit (Rusman, 2024) model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang memanfaatkan permasalahan faktual sebagai wadah bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dari berbagai konsep materi yang dipelajari. Jumaisyaroh juga berpendapat bahwa Pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik yaitu pembelajaran yang dipusatkan pada siswa melalui pemberian masalah di awal pembelajaran sebagai titik awal akuisisi dan integrasi pengetahuan baru (Khairi Siregar & Maysarah, 2024).

PBL merupakan suatu model pembelajaran menggunakan masalah autentik (nyata) sebagai suatu konteks bagi siswa dalam memecahkan masalah dan berpikir kritis untuk memperoleh pengetahuan dan belajar mengambil keputusan. Masalah yang bersifat autentik menjadi starting point dalam

pembelajaran PBL, sehingga mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dan data dalam memecahkan masalah. (I.K. Supriana, I.W. Suastra, & I.W. Lasmawan, 2023).

Metode pembelajaran PBL jauh lebih unggul dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional, metode pembelajaran PBL memiliki nilai dan keunggulan yang melekat dalam metode pengajaran, tujuan pengajaran, peran siswa dan peran guru. Metode pembelajaran tradisional menjadikan kegiatan pembelajaran terpusat pada guru dan berorientasi pada nilai, PBL berpusat pada siswa, dengan pengetahuan dan keterampilan sebagai tujuan pengajaran, pengajaran dari skenario nyata, dan berfokus pada penerapan yang fleksibel. Dengan cara ini, siswa akan memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang pengetahuan yang telah mereka pelajari, mengingatnya dengan lebih kuat, dan memiliki kemampuan yang lebih kuat untuk memecahkan masalah nyata. Metode pengajaran PBL secara efektif meningkatkan kemampuan belajar dan kualitas komprehensif siswa dengan membangun situasi masalah nyata, merangsang minat siswa, mendorong pembelajaran mandiri dan kerja sama tim, serta mekanisme lainnya.

STEM merupakan singkatan dari Science, Technology, Engineering dan Mathematics. Pembelajaran dengan pendekatan STEM diidentifikasi sebagai pembelajaran yang menggabungkan empat disiplin ilmu yaitu sains,

teknologi, teknik/rekayasa dan matematika dengan memfokuskan proses pembelajaran yang mengeksplorasi dua atau lebih bidang yang melibatkan siswa aktif dalam konteks pemecahan masalah dalam dunia nyata. (Pandingan & Lubis, 2024).

Pendekatan pembelajaran berbasis STEM memberikan pengalaman belajar kepada siswa bahwa sains, teknologi, teknik, dan matematika memiliki keterkaitan. Tujuan pembelajaran berbasis STEM adalah agar pemahaman dan pengetahuan dan pengetahuan peserta didik sehingga pemahaman tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan membuat suatu keputusan untuk kemajuan manusia. (Norwood, dalam Only & Merdeka, 2024). Geografi sebagai ilmu yang multidisiplin sangat cocok dengan pendekatan STEM karena melibatkan analisis data (sains dan matematika), penggunaan teknologi (seperti GIS), dan rekayasa lingkungan.

PBL dengan pendekatan STEM juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan interpersonal, seperti kolaborasi dan komunikasi. Dalam lingkungan PBL, siswa sering bekerja dalam tim untuk menyelesaikan proyek, yang meningkatkan kemampuan mereka untuk bekerja sama dan berbagi ide. Dengan Kombinasi PBL dengan pendekatan STEM diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geografi siswa dengan melibatkan mereka dalam

proses berpikir ilmiah, analisis data, dan penerapan teknologi.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Pariangan dapat diketahui bahwa pembelajaran geografi di sekolah belum sepenuhnya melatih keterampilan pemecahan masalah, sehingga keterampilan pemecahan masalah geografi masih tergolong rendah. Penggunaan beberapa metode belajar yang biasa dilakukan beberapa pendidik belum begitu memahami, dalam penerapannya pendidik masih menjadi objek utama di kelas. Jika metode ini dilakukan terus-menerus peserta didik akan sulit berkembang, dengan kegiatan pembelajaran tersebut mereka hanya mendengarkan materi yang disampaikan pendidik, akibatnya peserta didik kurang aktif dalam belajar, tidak merangsang peserta didik untuk berpikir kritis dalam memecahkan suatu masalah dan kurangnya kepercayaan diri untuk keberhasilan pada proses pembelajaran dikarenakan peserta didik hanya mencatat materi yang dijelaskan tanpa mengetahui inti materi pelajarannya.

Salah satu cara untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek. Model ini mengajak siswa untuk terlibat dalam aktivitas yang membutuhkan penelitian mendalam, pemikiran kritis, komunikasi yang beragam, serta kerja sama antara siswa dan guru.

Permasalahan ini perlu dibahas karena pendidikan geografi di SMA 1 Pariangan masih menerapkan

metode pengajaran yang konvensional, yang cenderung tidak mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Dengan menerapkan model PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan STEM, diharapkan siswa dapat lebih aktif dalam belajar dan mampu mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk memecahkan masalah kompleks. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi pendidik dan pembuat kebijakan untuk merumuskan strategi pengajaran yang lebih efektif dalam pendidikan geografi.

Dengan demikian, penelitian ini berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Geografi Siswa SMA 1 Pariangan kelas X fase E " diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran geografi dan membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan.

## **B. Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Eksperimen Semu (Quasy Eksperiment) dengan pendekatan kuantitatif. Eksperimen

semu merupakan pengembangan dari true experimental design. Quasi Eksperiment design ini mempunyai kelas kontrol tetapi tidak sepenuhnya berfungsi sebagai pengontrol variabel - variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan Eksperimen. Quasi Eksperimen digunakan karena pada kenyataannya selalu mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian (Sugiyono, 2016). Lokasi penelitian yaitu bertempat di SMAN 1 Pariangan. Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 1 Pariangan Tahun Ajaran 2025/2026. Dengan Jumlah 6 Kelas dan siswa sebanyak 209 siswa. Peneliti mengambil sampel sesuai dengan teknik penarikan sampel titik penelitian menetapkan kelas X.E3 yang yang menjadi sampel dari penelitian sebagai kelas kontrol berjumlah 35 siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dan kelas X.E1 sebagai kelas Eksperimen berjumlah 35 siswa dengan perlakuan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM. Teknik pengumpulan data melalui observasi, dokumentasi dan tes. Teknik analisis data dengan melakukan uji prasyarat (uji normalitas data dan uji homogenitas data), uji hipotesis dan uji n-gain.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Hasil

#### 1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian ini dilakukan sebelum analisis statistik utama, dengan tujuan memastikan bahwa data yang digunakan telah memenuhi asumsi dasar yang diperlukan.

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data penelitian mengikuti distribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan dengan metode Shapiro-Wilk dan dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 25. Kriteria pengambilan keputusan

didasarkan pada nilai signifikansi (Sig.), yaitu:

- 1) Jika nilai Sig. > 0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai Sig. ≤ 0,05 maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Pemilihan uji *Shapiro-Wilk* didasarkan pada jumlah sampel penelitian yang kurang dari 100, sehingga metode ini lebih tepat digunakan dibandingkan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan demikian, apabila hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal, sedangkan jika nilai signifikansi lebih kecil atau sama dengan 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

**Tabel 1. Uji Normalitas**

| kelas |                     | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |                   | Shapiro-Wilk |    |       |
|-------|---------------------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|-------|
|       |                     | Statistic                       | df | Sig.              | Statistic    | df | Sig.  |
| hasil | pretes kontrol      | 0.108                           | 36 | .200 <sup>*</sup> | 0.952        | 36 | 0.124 |
|       | posttest kontrol    | 0.135                           | 36 | 0.096             | 0.973        | 36 | 0.499 |
|       | pretes eksperimen   | 0.158                           | 34 | 0.030             | 0.956        | 34 | 0.190 |
|       | posttest eksperimen | 0.141                           | 34 | 0.085             | 0.942        | 34 | 0.069 |

Berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel di atas, diperoleh nilai signifikansi pretest kontrol sebesar 0,124, posttest kontrol sebesar 0,499, pretest eksperimen sebesar 0,190, dan posttest

eksperimen sebesar 0,069. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data pretest maupun posttest baik pada kelas

kontrol maupun kelas eksperimen berdistribusi normal.

### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan karakteristik antar sampel yang digunakan dalam penelitian. Pada prosesnya, peneliti memanfaatkan aplikasi IBM SPSS 25 dengan menggunakan metode *Levene's Test*. Uji ini berfungsi untuk

menilai keseragaman varians antar kelompok berdasarkan nilai rata-rata, dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Apabila nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka kelompok data dianggap memiliki varians yang sama (homogen).
- 2) Apabila nilai signifikansi  $\leq 0,05$ , maka kelompok data dinyatakan memiliki varians yang berbeda (tidak homogen).

**Tabel 2. Uji Homogenitas**

| Test of Homogeneity of Variance |                                      |                  |     |        |       |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|-------|
|                                 |                                      | Levene statistic | Df1 | Df2    | Sig.  |
| Hasil belajar                   | Based on mean                        | 2.172            | 1   | 68     | 0.145 |
|                                 | Based on median                      | 2.320            | 1   | 68     | 0.132 |
|                                 | Based on median and with adjusted df | 2.320            | 1   | 63.129 | 0.133 |
|                                 | Based on trimmed mean                | 2.256            | 1   | 68     | 0.138 |

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan Levene's Test pada variabel hasil belajar, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,145 ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok memiliki varians yang sama, sehingga dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen.

## **2. Uji Hipotesis**

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, hasil analisis menunjukkan bahwa data telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji hipotesis. Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) terhadap kemampuan pemecahan masalah geografi siswa kelas X fase E di SMA Negeri 1 Pariangan.

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji statistik parametrik jenis Paired Sample T-Test melalui aplikasi IBM SPSS 25, karena uji ini digunakan untuk membandingkan rata-rata dua data (pretest dan posttest) yang berasal dari kelompok sampel yang sama.

Adapun rumusan hipotesis penelitian sebagai berikut:

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah geografi siswa kelas X fase E SMA Negeri 1 Pariangan.

$H_a$  = Terdapat pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah geografi siswa kelas X fase E SMA Negeri 1 Pariangan.

Kriteria pengambilan keputusan berdasarkan

perbandingan antara nilai  $t$  hitung dan  $t$  tabel, yaitu:

Jika  $t$  hitung  $> t$  tabel, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Jika  $t$  hitung  $< t$  tabel, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

**Tabel 3. Uji T Test kelas Eksperimen**  
**Paired Samples Test**

|        |                    | Paired Differences |                |                 |                                           |        | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------|--------|--------|----|-----------------|
|        |                    | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |        |        |    |                 |
|        |                    |                    |                |                 | Lower                                     | Upper  |        |    |                 |
| Pair 1 | pretest - posttest | 63.647             | 14.318         | 1.736           | 60.181                                    | 67.113 | 36.656 | 67 | 0.000           |

**Tabel 4. Statistik Uji T Test kelas Eksperimen**  
**Paired Samples Statistics**

|        |          | Mean  | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|----------|-------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | pretest  | 65.15 | 68 | 14.634         | 1.775           |
|        | posttest | 1.50  | 68 | 0.504          | 0.061           |

Berdasarkan hasil uji  $t$  (*Paired Sample T-Test*) pada tabel di atas, diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil sebelum dan sesudah penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM. Penentuan keputusan uji dilakukan berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar  $0,001 < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil sebelum dan sesudah penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM, yang berarti model tersebut berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah geografi siswa.

**Tabel 5. Uji T Posttest Kontrol dan Posttest Eksperimen**

|       |                         | 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  |
| nilai | Equal variances assumed | 2.172                                   | 0.145 | -3.228                       | 68 | 0.002           | -9.273          | 2.873                 | -15.005                                   | -3.540 |



|  |                                      |  |  |        |        |       |        |       |         |        |
|--|--------------------------------------|--|--|--------|--------|-------|--------|-------|---------|--------|
|  | Equal<br>variances<br>not<br>assumed |  |  | -3.255 | 64.375 | 0.002 | -9.273 | 2.848 | -14.963 | -3.583 |
|--|--------------------------------------|--|--|--------|--------|-------|--------|-------|---------|--------|

Uji t yang digunakan pada tabel di atas merupakan uji independent sample t-test, yang berfungsi untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel yang tidak berpasangan. Uji ini mensyaratkan bahwa data yang digunakan harus berdistribusi normal dan homogen.

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada tabel, diperoleh nilai

Sig. (2-tailed) sebesar  $0,001 < 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM dan kelompok yang tidak menggunakan model tersebut.

**Tabel 6. Statistik Uji T Posttest kontrol dan Posttest**

| Group Statistics |                     |    |       |                |                 |
|------------------|---------------------|----|-------|----------------|-----------------|
| kelas            |                     | N  | Mean  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| nilai            | posttest kontrol    | 36 | 65.14 | 13.601         | 2.267           |
|                  | posttest eksperimen | 34 | 74.41 | 10.058         | 1.725           |

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata posttest pada kelas kontrol adalah 65,14, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 74,41. Perbedaan rata-rata tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model

pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, karena mampu mendorong keterlibatan aktif, pemecahan masalah, dan integrasi antara sains, teknologi, rekayasa, serta matematika dalam proses pembelajaran.

### 3. Uji N-Gain

Uji N-Gain dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 25 untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan pembelajaran.

**Tabel 7. Uji N-Gain Pretest Posttest Kelas Eksperimen**  
**Case Processing Summary**

| kelas        |            | Cases |         |         |         |       |         |
|--------------|------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
|              |            | Valid |         | Missing |         | Total |         |
|              |            | N     | Percent | N       | Percent | N     | Percent |
| NGain_persen | kontrol    | 36    | 100.0%  | 0       | 0.0%    | 36    | 100.0%  |
|              | eksperimen | 34    | 100.0%  | 0       | 0.0%    | 34    | 100.0%  |

Berdasarkan tabel di atas, seluruh data dari kedua kelompok, yaitu kelas kontrol (36 siswa) dan kelas eksperimen (34 siswa), dinyatakan valid tanpa adanya data yang hilang (missing data). Hal ini

menunjukkan bahwa seluruh responden dapat diolah dalam perhitungan N-Gain, sehingga hasil analisis dapat dipercaya dan mewakili seluruh sampel penelitian.

**Tabel 8. Uji N-Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

| Descriptives |            |                                  |             |            |         |
|--------------|------------|----------------------------------|-------------|------------|---------|
| Kelas        |            |                                  | Statistic   | Std. Error |         |
| NGain_persen | kontrol    | Mean                             |             | 29.8842    | 2.97656 |
|              |            | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 23.8415    |         |
|              |            |                                  | Upper Bound | 35.9270    |         |
|              |            | 5% Trimmed Mean                  |             | 29.4790    |         |
|              |            | Median                           |             | 28.6364    |         |
|              |            | Variance                         |             | 318.957    |         |
|              |            | Std. Deviation                   |             | 17.85936   |         |
|              |            | Minimum                          |             | 0.00       |         |
|              |            | Maximum                          |             | 75.00      |         |
|              |            | Range                            |             | 75.00      |         |
|              |            | Interquartile Range              |             | 28.04      |         |
|              |            | Skewness                         |             | 0.412      | 0.393   |
|              |            | Kurtosis                         |             | -0.355     | 0.768   |
|              | eksperimen | Mean                             |             | 38.5277    | 4.16695 |
|              |            | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 30.0500    |         |
|              |            |                                  | Upper Bound | 47.0055    |         |
|              |            | 5% Trimmed Mean                  |             | 38.4346    |         |
|              |            | Median                           |             | 35.4167    |         |
|              |            | Variance                         |             | 590.358    |         |
|              |            | Std. Deviation                   |             | 24.29727   |         |
|              |            | Minimum                          |             | 0.00       |         |
|              |            | Maximum                          |             | 80.00      |         |
|              |            | Range                            |             | 80.00      |         |
|              |            | Interquartile Range              |             | 41.22      |         |

|          |        |       |
|----------|--------|-------|
| Skewness | 0.225  | 0.403 |
| Kurtosis | -1.196 | 0.788 |

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada tabel di atas, diperoleh rata-rata (mean) skor N-Gain pada kelas kontrol sebesar 29,88, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 38,52. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Nilai rata-rata 29,88 termasuk dalam kategori rendah, sedangkan nilai rata-rata 38,52 termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Selain itu, nilai standar deviasi pada kelas kontrol sebesar 17,85 dan pada kelas eksperimen sebesar 24,29 menunjukkan adanya variasi peningkatan hasil belajar yang lebih besar pada kelas eksperimen. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM mampu memberikan ruang lebih luas bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif dalam proses pembelajaran.

Sebagai kesimpulan, hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar

siswa, ditunjukkan oleh rata-rata N-Gain kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir sistem. Sebaliknya, siswa pada kelas kontrol tidak menunjukkan peningkatan berarti dalam kemampuan memecahkan masalah geografi mereka. Selain itu, temuan penelitian juga memperlihatkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan pemecahan masalah baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol, meskipun secara umum kemampuan tersebut masih tergolong rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEM memiliki potensi besar dalam menumbuhkan kemampuan berfikir analitis dan sistematis siswa.

Berdasarkan hasil posttest, diketahui bahwa jumlah peserta didik pada kelas kontrol sebanyak 36 orang dengan rata-rata nilai sebesar 65,14, sedangkan pada kelas eksperimen berjumlah 34 orang dengan rata-rata nilai sebesar 74,41. Data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbedaan nilai rata-rata ini

mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Penerapan proyek berbasis STEM terbukti dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geografi siswa. Pendekatan ini mendorong mereka untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, menggali informasi baru, mencari referensi terkait proyek yang dikerjakan, serta memahami penerapan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan berbasis proyek dalam pendekatan STEM tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif yang menjadi ciri utama dalam pembelajaran abad ke-21.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Trianto (dalam Pandingan & Lubis, 2024) yang mengemukakan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning/PBL) merupakan model pembelajaran yang menghadirkan masalah-masalah praktis sebagai rangsangan dalam proses belajar mengajar. Nenny (2015) juga menyatakan bahwa STEM merupakan metode pembelajaran yang menggunakan pendekatan antarilmu dan pengaplikasiannya melalui pembelajaran aktif berbasis permasalahan. Selanjutnya, menurut Hartley dan Rehmat (2020), melalui model pembelajaran ini siswa lebih sering berdiskusi dengan teman

dibandingkan dengan pendidik. PBL dengan pendekatan STEM menekankan aspek kerja sama antarkelompok, di mana siswa memecahkan masalah melalui diskusi dan merancang proyek secara kolaboratif dengan rekan kelompoknya. Temuan menarik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan awal yang berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berdampak signifikan terhadap hasil akhir (Anwar & Nugroho, 2023).

Pembelajaran berbasis STEM membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah melalui kegiatan yang menekankan penerapan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika secara terpadu. Kemampuan pemecahan masalah sendiri mencakup kemampuan mengenali, menganalisis, serta mencari solusi terhadap tantangan yang dihadapi. Berdasarkan teori yang telah dijelaskan pada Bab II, proses pemecahan masalah melibatkan beberapa tahapan mulai dari memahami masalah hingga melakukan pengecekan kembali terhadap solusi yang diperoleh. Dalam konteks penelitian ini, tahapan tersebut terlihat ketika siswa berpartisipasi aktif dalam mengidentifikasi permasalahan, merancang solusi, dan menguji hasil melalui proyek yang dikembangkan selama pembelajaran STEM.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM

efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir sistem dan pemecahan masalah geografi siswa kelas X fase E SMA N 1 Pariangan. Pendekatan ini tidak hanya menghasilkan peningkatan nilai akademik, tetapi juga membentuk karakter ilmiah, rasa ingin tahu, serta kemampuan beradaptasi terhadap tantangan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X Fase E di SMA Negeri 1 Pariangan.

#### **E. Daftar Pustaka**

- Adilah, G. P., & Rosyida, F. (2024). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Geografi: Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Microlearning di MAN 1 Malang. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 18(1), 466. <https://doi.org/10.35931/aq.v18i1.2759>
- Aeni, E. S., & Lestari, R. D. (2018). Penerapan Metode Mengikat Makna dalam Pembelajaran Menulis Cerpen pada Mahasiswa IKIP Siliwangi Bandung. *Sematik*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.22460/semantik.vXiX.XXX>
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Anna Permanasari, “STEM education: Inovasi dalam pembelajaran sains,” dalam Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains), vol. 3, 2016, h 29.
- Amin, M. (2017). Sadar Berprofesi Guru Sains, Sadar Literasi: Tantangan Guru di Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017 “Biologi, Pembelajaran, Dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner,”* (April), 9–20.
- Dewi Susanti Kaniawati dan IKIR Suwarma, “Study literasi pengaruh pengintegrasian pendekatan stem dalam Learning Cycle 5E terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran fisika,” dalam Seminar Nasional Fisika (SiNaFi), 2015, h 45.
- Diana, N., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2020). Analysis of students’ mathematical connection abilities in solving problem of circle material: Transposition study. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 829–842. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.689673>
- I.K. Supriana, I.W. Suastra, & I.W. Lasmawan. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ipa. *PENDASI:*

- Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 130–142. [https://doi.org/10.23887/jurnal\\_pendas.v7i1.1967](https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i1.1967)
- Kaniawati dan Suwarma, “Study literasi pengaruh pengintegrasian pendekatan stem dalam Learning Cycle 5E terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran fisika,” h 45.
- Karso,dkk, Pendidikan Matematika 1,Edisi 1,(Jakarta: Universitas Terbuka, 2009), h. 31
- Khairi Siregar, A., & Maysarah, S. (2024). Perbedaan Kemampuan Literasi Numerasi Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dan Project Based Learning (Pjbl) Pada Pokok Bahasan Program Linear. *Euclid*, 11(2), 119–128. <https://doi.org/10.33603/e.v11i2.8992>
- Larson, L. C., & Miller, T. N. (2011). 21st Century Skills: Prepare Students for the Future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121–123. <https://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516575>
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. 924–932.
- Nailul Khoiriyah, Abdurrahman Abdurrahman, dan Ismu Wahyudi, “Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi,” *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (30 Oktober 2018): h 61,
- Nasrul, S. (2018). Pengembangan bahan ajar tematik terpadu berbasis model Problem Based Learning di kelas iv sekolah dasar. *Jurnal inovasi pendidikan dan pembelajaran sekolah dasar*, 2(1).
- Only, P., & Merdeka, K. (2024). ISSN 2798-8791 ( Online ) Pengaruh Pendekatan Stem ( Science , Technology , Engineering , And Mathematics ) Terhadap Pemahaman Program Studi Pendidikan Matematika , Universitas Malikussaleh , Aceh Utara E-mail: Abstrak ISSN 2798-8791 ( Online ) Keteramp, 4, 9–18.
- Pandingan, R., & Lubis, A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ripaldo Pandiangan Asrin Lubis Permasalahan rendahnya kemampuan pemecahan masalah ini harus ditemukan solusinya agar pembelajaran mate. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 3(1), 322–334.
- Rahmah, D. N., Rahayu, P., & Suwangsih, E. (2023). Pengaruh Pendekatan STEM Berbantuan Flipbook Digital terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *As-Sabiqun*, 5(5), 1337–1346. <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v5i5.3867>
- Shoimin, A. (2016). Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013.
- Siregar, H. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Pak dengan Metode PBL Berbantuan, 5.
- Triwiyono, E., & Munadi, B. A. (2018). Implementation Problem Based Learning on Improving Activity and Psychomotoric Students

Vocational High School. *Journal of Mechanical Engineering and Vocational Education (JoMEVE)*, 1(1), 49.  
<https://doi.org/10.20961/jomeve.v1i1.19810>

Vol, J. S., Artikel, R., Wibawati, S. A., & Prastono, B. J. (2024). Model Presentation Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Geografi Di Sman, 9(2), 114–123.

Widya Sukmana, R. (2018). Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) Sebagai Alternatif Dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(2), 189.  
<https://doi.org/10.23969/jp.v2i2.798>