

## Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Menggunakan Model *Problem Based Learning* Siswa Kelas VIII

Sylvia Martina R. Sihite<sup>1</sup>, Theresia Monika Siahaan<sup>2</sup>, Lasman Malau<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar<sup>1,2,3</sup>

Email: [sylviamartinasihitemartina@gmail.com](mailto:sylviamartinasihitemartina@gmail.com)<sup>1</sup>, [teresiahaan72@gmail.com](mailto:teresiahaan72@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[lasmanmalau145@gmail.com](mailto:lasmanmalau145@gmail.com)<sup>3</sup>

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Model Numbered Head Together (NHT) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Siantar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif Quasi Experimental Design. Hasil analisis uji instrumen menunjukkan bahwa instrumen tersebut valid dan reliabel, selain itu dari hasil perhitungan analisis data diperoleh bahwa sampel berdistribusi normal dan homogen. Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Numbered Head Together (NHT) terhadap keterampilan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Siantar. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji-t dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima yaitu  $t_{hitung}$  sebesar 6,217 yang lebih besar dari  $t_{tabel}$  sebesar 2,002. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait seperti guru, siswa dan peneliti selanjutnya.

**Kata kunci:** : *Numbered Head Together (NHT), Kemampuan Komunikasi Matematis.*

### Abstract

The purpose of this study was to determine whether there was an effect of the Numbered Head Together (NHT) Cooperative Learning Model on the Mathematical Communication Ability of Class VIII Students at SMP Negeri 1 Siantar. The method used in this study is a quantitative research method Quasi Experimental Design. The results of the instrument test analysis showed that the instrument was valid and reliable, in addition to the results of the calculation of the data analysis, it was obtained that the sample was normally distributed and homogeneous. The hypothesis of this research is that there is an effect of the Numbered Head Together (NHT) cooperative learning model on the mathematical communication skills of eighth grade students of SMP Negeri 1 Siantar. Based on the results of calculations using the t-test, it can be concluded that the hypothesis is accepted, namely  $t_{count}$  of 6.217 which is greater than  $t_{table}$  of 2.002. The results of this study are expected to be useful for related parties such as teachers, students and further researchers.

**Keywords :** *Numbered Head Together (NHT), Mathematical Communication Ability.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses belajar seseorang untuk merubah perilaku menjadi lebih baik (Puspitasari et al., 2020). Suhendri & Ningsih mengatakan salah satu karakteristik matematika yaitu dapat diaplikasikannya matematika tersebut ke dalam semua bidang di kehidupan sehari-hari (Idris et al., 2019). Syahbana dalam Kusnandar (2019) mengatakan matematika adalah disiplin ilmu yang mengandalkan proses berpikir yang sangat baik untuk siswa. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sumber daya manusia salah satunya dengan berfokus pada kemampuan berpikir kritis matematis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika (Wulandari & Suparno, 2020).

Berpikir kritis matematis adalah kemampuan dasar yang penting dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika (Zulfa, 2019). Kemampuan berpikir kritis matematis dapat melatih siswa untuk pandai membaca situasi dari setiap masalah, mengevaluasi dan mengambil kesimpulan terhadap kondisi tertentu sehingga pengetahuan yang dibangun siswa semakin kuat dan tidak mudah terlupakan (Sari, 2019).

Tercapainya suatu tujuan pembelajaran matematika diperlukan pembelajaran yang mengasah kemampuan siswa untuk berpikir kritis matematis agar mendapatkan jawaban yang tepat dalam menyelesaikan setiap masalah yang diterimanya (Sarimuddin et al., 2021). Pembelajaran yang bisa melatih siswa untuk memiliki daya nalar yang tinggi melalui berbagai latihan dan memecahkan persoalan gagasan keputusan dan kesimpulan. Harapannya, pembelajaran seperti ini mampu membuat siswa terbiasa untuk berpikir kritis dalam permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Safrida & Kistian, 2020).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara (lampiran 1-4) pada tanggal Rabu, 13 April 2022 dengan guru bidang studi matematika yakni (Edu Silalahi, S.Pd), sekolah tersebut menggunakan kurikulum 2013 dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran matematika adalah 71 dan diperoleh informasi bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah. Hal tersebut terlihat selama proses pembelajaran. Selain itu, siswa yang tidak menggunakan cara atau strategi tepat dalam mengerjakan soal uraian, serta tidak teliti dalam proses perhitungan, dan kurangnya kemampuan siswa dalam memahami pelajaran (Pebriyani & Pahlevi, 2020).

Dari hasil observasi disimpulkan bahwa terjadi permasalahan di kelas VIII SMP Negeri 4 Pematangsiantar. Hal ini terlihat pada saat siswa diberikan soal yang berkaitan dengan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Siswa rata-rata masih kesulitan dalam membuat model matematika dari masalah tersebut, terutama bila soal yang harus diselesaikan berbeda dari contoh yang diberikan guru (N. F. Siregar, 2022); (M. N. N. Siregar & Aghni, 2021). Selain itu, siswa bingung pada saat diminta untuk menjelaskan penyelesaian soal di papan tulis, menjawab pertanyaan yang diajukan guru, maupun ketika diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang telah dipelajari. Kesulitan siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dapat dilihat berdasarkan hasil tes observasi yang diberikan (Davita & Pujiastuti, 2020).

Dari jawaban tes observasi dalam lampiran bahwa jawaban yang diberikan siswa merupakan jawaban yang kurang tepat. Berdasarkan hasil jawaban no 1 di atas siswa telah mampu memilih yang mana merupakan SPLDV tetapi siswa masih kurang mampu menulis himpunan penyelesaian di akhir pengerjaannya yaitu Himpunan Penyelesaian  $\{(5,2)\}$ . Berdasarkan hasil jawaban no 2 siswa telah mampu menyelesaikan permasalahan tentang SPLDV tersebut dengan menggunakan aturan atau metode penyelesaian pada SPLDV. Namun, siswa belum mengerti nilai akhir dari pembagian  $x$  dan  $y$  dengan tepat yaitu  $xy = (-2)(5) = -10$ . Berdasarkan hasil jawaban no 3 siswa telah mampu dalam hal mengerjakan soal dalam bentuk cerita dalam kehidupan sehari-hari.

Guru mempunyai peran untuk memberikan inovasi dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis matematis (Nugraha, 2018). Pembelajaran matematika yang berlangsung di sekolah selama ini belum banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematisnya. Kebanyakan sekolah justru mendorong siswa memberi jawaban yang benar daripada mendorong mereka memunculkan ide-ide baru atau memikirkan ulang kesimpulan- kesimpulan yang sudah ada (Putri & Zainil, 2021). Terlalu sering para guru meminta siswa untuk menceritakan kembali, mendefinisikan, mendeskripsikan, menguraikan, dan mendaftar daripada menganalisis, menarik kesimpulan, menghubungkan, mensintesakan, mengkritik, menciptakan, mengevaluasi dan memikirkan ulang (Amallia & Unaenah, 2018) .

Problem Based Learning merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang pada kegiatan awal pembelajarannya mempertemukan siswa kepada masalah kehidupan nyata (Nofziarni et al., 2019);(Krismayanti & Mansurdin, 2020). Guru dapat menjelaskan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di papan tulis atau dapat pula bertanya jawab apa permasalahan yang diketahui peserta didik di kehidupan nyata. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui sejauh mana berpikir kritis matematis siswa dalam pembelajaran dan dimaksudkan untuk mengaktifkan struktur kognitif yang telah di miliki peserta didik agar lebih siap dalam menghadapi pelajaran yang baru (Akbar et al., 2018). Setelah itu siswa bekerja sama dengan teman sekelas nya sehingga mempunyai banyak kesempatan untuk mengelolah informasi dan meningkatkan berpikir kritis. Oleh karna itu, Model Problem Based Learning sangat erat kaitan nya dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Yuhani et al., 2018);(Yusri, 2018).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Priawasana, Endra. Waris (2018) menyatakan Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada siklus I mendapat skor 45 dengan kriteria sangat rendah, pada siklus II meningkat menjadi 92,5 dengan kriteria sangat baik. Keterampilan berpikir kritis matematis siswa pada siklus pertama mengalami kelengkapan klasik 36% dengan kriteria sangat rendah, pada siklus II meningkat menjadi 80% dengan kriteria tinggi. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Hagi (2019) menyatakan bahwa Kriteria keberhasilan sebesar  $\geq 70\%$  pada kategori baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Model Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara klasikal. Hal ini dilihat dari observasi siswa pada siklus I dan II. Skor rata-rata observasi siswa pada siklus I sebesar 2,28 atau 57% dan siklus II sebesar 2,85 atau 73,18%. (2) Kemampuan berpikir kritis mempengaruhi hasil belajar dilihat dari peningkatan skor ketuntasan hasil belajar siswa yang mencapai 48,78% pada siklus I dan 73,18% pada siklus II.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (quasi eksperiment). Penelitian eksperimen semu dilakukan untuk menguji hipotesis tentang ada tidaknya peningkatan terhadap suatu tindakan (Sugiyono, 2021). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning dan kelas kontrol yang menerapkan metode pembelajaran konvensional. Desain penelitian yaitu

**Tabel 1. Quasi Eksperiment**

| Kelas | Perlakuan | Posttest |
|-------|-----------|----------|
| O1    | X         | O2       |
| O3    | -         | O4       |

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik purposive sampel, karena adanya pertimbangan dalam memilih kelas dengan siswa yang memiliki kemampuan yang homogen, maka dapat ditentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-1 dan VIII-2, yang dimana kelas VIII-1 merupakan kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning sedangkan kelas VIII-2 merupakan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan untuk terlaksananya penelitian dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning adalah sebagai berikut : 1. Tes, 2. Observasi. Data hasil belajar digunakan untuk alat evaluasi berpikir kritis matematis siswa terhadap materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (Handayani & Muhammadiyah, 2020). Soal tes diberikan sebelum pembelajaran dimulai (pretest) dan sesudah pembelajaran pada pertemuan terakhir (posttest), pretest dan posttest berbentuk essay yang masing-masing terdiri dari 3 soal dengan skor nilai yang berbeda (Elita et al., 2019).

Data hasil lembar observasi ini digunakan sebagai pengamatan bahwa langkah-langkah model pembelajaran Problem Based Learning yang dilakukan guru dalam proses pembelajaran telah sesuai. Sehingga dari data hasil pengamatan dapat diketahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang dibelajarkan melalui model Problem Based Learning yang dilakukan sesuai langkah-langkah model.

Tahap analisis data merupakan tahap yang sangat penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah semua data terkumpulkan, maka untuk mendeskripsikan data penelitian, data penelitian tersebut dianalisis menggunakan statistik yang sesuai. Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data tes awal dan tes akhir pada kelas kontrol dan eksperimen. Uji-uji yang dilakukan yaitu uji normalitas, homogenitas, uji hipotesis dan uji gain score (Novianti et al., 2020).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 pertemuan pada setiap kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Pertemuan pertama dilaksanakan Pre-test dengan pemberian tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kepada setiap kelas sampel. Pada pertemuan kedua sampai keempat dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran problem based learning untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Dan pada pertemuan kelima dilaksanakan post-test dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

### **Deskripsi hasil penelitian**

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

### **Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dengan MSI (Method of Successive Internal)**

Data kemampuan berpikir kritis matematis merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum digunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversi ke data interval, dalam penelitian ini digunakan Method of Successive Internal (MSI). Data ordinal di atas akan dikonversikan kedalam

bentuk data berkala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berikut ini adalah langkah-langkah mengkonversikan dan ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual.

1. Menghitung Frekuensi

Berdasarkan tabel hasil penskoran tes awal kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen diatas, frekuensi data ordinal 0 samapai 4 adalah 496, untuk skala 0 sebanyak 91 kali, skala ordinal 1 sebanyak 179 kali, skala ordinal 2 sebanyak 187 kali, skala ordinal 3 sebanyak 39 kali, dan skala ordinal 4 sebanyak 0 kali. Sehingga total kemunculan skala ordinal dari 0-4 adalah sebanyak 496 kali.

2. Menghitung Proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah frekuensi seluruhnya.

3. Menghitung Proporsi Kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlahkan setiap proporsi secara berurutan, dan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. Proporsi Kumulatif**

| Proporsi | Proporsi Kumulatif                                 |
|----------|--|
| 0,190    | $PK_0 = 0.189$                                     |
| 0,363    | $PK_1 = 0.189 + 0.363 = 0.552$                     |
| 0,363    | $PK_2 = 0.189 + 0.363 + 0.363 = 0.915$             |
| 0,071    | $PK_2 = 0.189 + 0.363 + 0.363 + 0.071 = 0.986$     |
| 0,014    | $PK_2 = 0.189 + 0.363 + 0.363 + 0.071 + 0.014 = 1$ |

4. Menghitung nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi bahwa proporsi komulatif berdistribusi normal baku.  $PK_0 = 0.190$ , sehinggann nilai p yang akan dihitung adalah  $0.5 - 0.189 = 0.311$ . Letakkan di kanan karena nilai  $PK_0 = 0.189$  adalah kurang dari 0.5 selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0.311. Ternyata nilai tersebut berada pada  $Z_{0.88} = 0.3106$  dan  $Z_{0.89} = 0.3133$ . Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0.311 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut: Karena z berada disebelah kanan, maka z bernilai positif. Sehingga nilai Z untuk  $PK_0 = 0.189$  adalah  $Z_0 = 0.88$  dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai Z pada  $PK_1, PK_2, PK_3,$  dan  $PK_4$ .

5. Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

Dengan cara yang sama , dilakukan perhitungan untuk nilai  $F(Z_1), F(Z_2), F(Z_3),$  dan  $F(Z_4)$ , sehingga diperoleh  $F(Z_1) = 0,0034, F(Z_2) = 0, F(Z_3) = 0, F(Z_4) = 0$ .

6. Menghitung Scale Value

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi bats atas sedangkan untuk nilai are, batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV0 nilai batas bawah untuk desitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,1544) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0.88)

**Tabel 3. Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))**

| Proporsi kumulatif | Densitas (F(z)) |
|--------------------|-----------------|
| 0.189              | 0.1544          |
| 0.552              | 0.0034          |
| 0.915              | 0               |
| 0.986              | 0               |
| 1                  | 0               |

## 7. Menghitung Penskalaan

**Tabel 4. Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Tes Awal Kelas Eksperimen**

| Col | Category | Freq | Successive Detail |       |         |       |        |
|-----|----------|------|-------------------|-------|---------|-------|--------|
|     |          |      | Prop              | Cum   | Density | Z     | Scale  |
| 1   | 0        | 94   | 0.189             | 0.189 | 0.1544  | 0.88  | 1      |
|     | 1        | 180  | 0.363             | 0.552 | 0.0034  | 0.131 | 1.7652 |
|     | 2        | 180  | 0.363             | 0.915 | 0       |       | 1.8075 |
|     | 3        | 35   | 0.071             | 0.986 | 0       |       | 1.8169 |
|     | 4        | 7    | 0.014             | 1     | 0       |       | 1.8169 |

Berdasarkan tabel di atas data menunjukkan bahwa data skala ordinal 0-4 telah dikonversikan menjadi skala interval. Oleh karenanya, setiap data dengan skor 0 diganti dengan 1.00, skor 1 diganti dengan 1.7652, skor 2 diganti dengan 1.8075, skor 3 diganti dengan 1.8169 dan skor 4 diganti dengan 1.8169. Selanjutnya, data ordinal post-test kemampuan berpikir kritis matematis di Tabel 4.5 akan kita ubah mejadi data berskala ordinal yang diubah menjadi data interval.

**Tabel 5. Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Tes Akhir Kelas Eksperimen**

| Col | Category | Freq | SuccessiveDetail |        |         |         |         |
|-----|----------|------|------------------|--------|---------|---------|---------|
|     |          |      | Prop             | Cum    | Density | Z       | Scale   |
| 1   | 0        | 4    | 0.0080           | 0.0080 | 0.4920  | -6.15   | -11,3   |
|     | 1        | 8    | 0.0161           | 0.0241 | 0.4759  | 1.0125  | -4.1375 |
|     | 2        | 104  | 0.2117           | 0.2358 | 0.2642  | 40.7115 | 35,561  |
|     | 3        | 227  | 0.4577           | 0.6935 | 0       | -0.5772 | -5,7272 |
|     | 4        | 152  | 0.3065           | 1      | 0       | 0       | -5.15   |

**Pengolaan Pre-test Kelas Eksperimen**

**Mentabulasi data kedalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (s)**

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi awak kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data kondisi awal kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran project based learning sebagai berikut:

**Tabel 6. Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen**

| Nilai       | f <sub>i</sub> | x <sub>i</sub> | f <sub>i</sub> × x <sub>i</sub> | $\sum x_i$ | $\sum f_i(x_i)$ |
|-------------|----------------|----------------|---------------------------------|------------|-----------------|
| 10,00-10,84 | 5              | 11,42          | 57,1                            | 130,42     | 652,1           |
| 10,85-11,69 | 8              | 11,27          | 90,16                           | 127,01     | 1.016,08        |
| 11,70-12,54 | 9              | 12,12          | 109,08                          | 146,89     | 1.322,01        |
| 12,55-13,39 | 6              | 12,97          | 77,82                           | 168,22     | 1.009,32        |
| 13,40-14,24 | 3              | 13,84          | 41,52                           | 191,55     | 574,65          |
| Jumlah      | 31             | 61,62          | 375,68                          | 600,22     | 4.574,16        |

Varians adalah 0,7038 dan simpangan baku 0,84

### Uji normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila tidak normal maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. adapun kriteria pengujian adalah  $\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dalam hal ini  $H_0$  diterima. Adapun hipotesis dalam pengujian normalitas data pre-test adalah sebagai berikut:

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kenormalan dengan menggunakan taraf 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusan yaitu:

1. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
2. Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes awal (pre-test) kelas eksperimen  $x_1 = 12,12$  dan  $s_1 = 0,84$ . Berdasarkan taraf signifikan 5%  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = k-1 = 5-1 = 4$  maka  $\chi^2_{(0.95)}(5) = 9.49$  kriteria pengambilan keputusan yaitu: "Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha}$  dengan  $\alpha = 0,05$ , terima  $H_0$  jika  $\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$ . oleh karena  $\chi^2 < (1-\alpha)(k-1)$   $(1-\alpha)(k-1) \chi^2$  yaitu  $1.9641 < 9.49$  maka terima  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa data tes awal kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### Pengolahan Post-test Kelas Eksperimen

#### Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi akhir kemampuan berpikir matematis siswa, berdasarkan skor total distribusi frekuensi untuk data kondisi akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar melalui model problem based learning sebagai berikut :

**Tabel 7. Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Post-test* Kelas Eksperimen**

| Nilai         | $f_i$ | $x_i$  | $f_i \times x_i$ | $x^2$      | $f(x^2)$    |
|---------------|-------|--------|------------------|------------|-------------|
| 42.00 - 42.81 | 7     | 42.41  | 296,87           | 1.798,6081 | 12.590,2567 |
| 42.82 - 43.63 | 6     | 43.23  | 259,38           | 1.868,8329 | 11.212,9974 |
| 43.64 - 44.45 | 22    | 44.05  | 1.013,15         | 1.940,4025 | 42.688,855  |
| 44.56 - 45.37 | 4     | 44.97  | 179,88           | 2.022,3009 | 8.089,2036  |
| 45.38 - 46.19 | 2     | 45.79  | 91,58            | 2.096,7241 | 4.193,4482  |
|               | 31    | 220,45 | 1.840,86         | 9.726,8685 | 78.774,7609 |

Varians adalah  $s^2 = 57,260$  dan simpangan baku  $s = 7,56$

#### Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila tidak normal maka teknik statistic parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Adapun pengujian adalah  $\chi^2 \geq \chi^2$  dengan  $\alpha = 0,05$  dalam

hal ini  $H_0$  diterima.

Adapun hipotesis dalam pengujian normalitas data *Post-test* adalah sebagai berikut :

$H_0$  : sampel berasal dari populusi yang berdistribusinormal

$H_1$  : sampel berasal dari populusi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes akhir (*Post-test*) kelas eksperimen diperoleh  $\chi^2 = 59,38$  dan  $s^2 = 7,56$ .

**Tabel 8. Uji Normalitas Sebesar Data Tes Akhir Kelas Eksperimen**

| Nilai         | Batas Kelas | Z Skor   | Batas Luas Daerah | Luas Daerah | Frekuensi Diharapkan ( $E_i$ ) | Frekuensi Pengamatan ( $O_i$ ) |
|---------------|-------------|----------|-------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 42.00 - 42.81 | 41.95       | - 2,3055 | 0.4943            | 0.0598      | 1.8538                         | 7                              |
| 42.82 - 43.63 | 42.77       | -2.1970  | 0.4345            | 0.243       | 0.533                          | 6                              |
| 43.64 - 44.45 | 43,59       | -2.0886  | 0.1915            | 0.0035      | 0.1085                         | 22                             |
| 44.56- 45.37  | 44.51       | -1.9669  | 0.1950            | 0.2407      | 0.4617                         | 4                              |
| 45.38 - 46.19 | 45,33       | -1,8584  | 0.4357            | 0.0594      | 0.8414                         | 2                              |
|               | 46.24       | -1,7380  | 0.4951            |             |                                |                                |



Hasil ini sesuai dengan penelitian Suryani (2019) Hasil penelitian yang diperoleh pada siklus 1 adalah kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik memperoleh nilai sebesar 62% pada kategori tuntas dengan nilai rata-rata yaitu 74, nilai tertinggi 88 dan nilai terendah 50. Sementara pada siklus 2 terjadi peningkatan dengan ketuntasan nilainya sebesar 100%, nilai rata-rata yaitu 79, nilai tertinggi 85, dan nilai terendah 75.. Penelitian lainnya yang memiliki hasil yang hampir sama yaitu Hagi (2019) menyatakan bahwa Kriteria keberhasilan sebesar  $\geq 70\%$  pada kategori baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Model Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara klasikal. Hal ini dilihat dari observasi siswa pada siklus I dan II. Skor rata-rata observasi siswa pada siklus I sebesar 2,28 atau 57% dan siklus II sebesar 2,85 atau 73,18%. (2) Kemampuan berpikir kritis mempengaruhi hasil belajar dilihat dari peningkatan skor ketuntasan hasil belajar siswa yang mencapai 48,78% pada siklus I dan 73,18% pada siklus II.

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian yang dilaksanakan, diperoleh kesimpulan : Setelah pelaksanaan pembelajaran menggunakan Model Problem Based Learning pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata nilai pretest hasil belajar siswa dengan rata-rata sebesar 75, sedangkan nilai rata-rata pretest hasil belajar kelas kontrol sebesar 50. Nilai posttest hasil belajar siswa dengan rata-rata sebesar 80, sedangkan nilai rata-rata posttest hasil belajar kelas kontrol sebesar 72,5. Berdasarkan nilai rata-rata tes hasil belajar siswa dapat dilihat bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan Model Problem Based Learning pada pembelajaran sistem persamaan linear dua variabel meningkat secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Pematangsiantar..

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., & Sugandi, A. I. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematik Siswa Kelas Xi Sma Putra Juang Dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144–153.
- Amallia, N., & Unaenah, E. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas Iii Sekolah Dasar. *Attadib: Journal Of Elementary Education*, 2(2), 123–133. <https://doi.org/10.32507/attadib.v2i2.414>
- Davita, P. W. C., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 110–117. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.23601>
- Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Metakognisi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447–458. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.517>
- Elizabeth, A., & Sigahitong, M. M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Sma. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan Ipa Ikip Mataram*, 6(2), 66. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1044>
- Handayani, R. H., & Muhammadiyah, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas V Sd. *E-Journal Pembelajaran Inovasi, Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(5), 79–88.
- Idris, I., Sida, S. C., & Idawati, I. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Ips Siswa Sd. *Indonesian Journal Of Primary Education*,

- 3(2), 58–63. <https://doi.org/10.17509/Ijpe.V3i2.21849>
- Krismayanti, W., & Mansuridin, M. (2020). Proses Pembelajaran Tematik Terpadu Dengan Model Problem Based Learning (Pbl) Di Sekolah Dasar. *E-Journal Pembelajaran Inovasi, Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(7), 102–110.
- Kusnandar, D. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Motivasi Belajar Ipa. *Madrascience: Jurnal Pendidikan Islam, Sains, Sosial, Dan Budaya*, 1(1), 17–30.
- Nofziarni, A., Hadiyanto, H., Fitria, Y., & Bentri, A. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning ( Pbl ) Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2016–2024. <https://doi.org/10.31004/basicedu.V3i4.244>
- Novianti, A., Bentri, A., & Zikri, A. (2020). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 194–202. <https://doi.org/10.31004/basicedu.V4i1.323>
- Nugraha, W. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Ipa Siswa Sd Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 115–127.
- Pebriyani, E. P., & Pahlevi, T. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X Otkp Di Smk Negeri 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (Jpap)*, 8(1), 47–55. <https://doi.org/10.26740/jpap.V8n1.P47-55>
- Puspitasari, R. P., Sutarno, S., & Dasna, I. W. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sd. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(4), 503. <https://doi.org/10.17977/jptpp.V5i4.13371>
- Putri, J. E., & Zainil, M. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Kelas Iv Sdn 09 Pasaman Kabupaten Pasaman Barat. *Journal Of Basic Education Studies*, 4(1), 3115–3125.
- Safrida, M., & Kistian, A. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Kelas V Sd Negeri Peureumeue Kecamatan Kaway Xvi. *Bina Gogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1).
- Sarimuddin, S., Muhiddin, M., & Ristiana, E. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berpikir Kritis Materi Ipa Siswa Kelas V Sd Di Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (Jppguseda)*, 4(3), 281–288. <https://doi.org/10.55215/jppguseda.V4i3.4864>
- Siregar, M. N. N., & Aghni, R. I. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (Hots). *Jurnal Pendidikan Akuntansi (Jpak)*, 9(2), 292–301. <https://doi.org/10.26740/jpak.V9n2.P292-301>
- Siregar, N. F. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Siswa Smp. *Eksakta: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Mipa*, 7(1), 14–23. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31604/eksakta.V7i1.14-23>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta,Cv.
- Wulandari, A., & Suparno, S. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Karakter Kerjasama Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 862. <https://doi.org/10.31004/obsesi.V4i2.448>
- Yasa, P. A. E. M., & Bhoke, W. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Sd. *Journal Of Education Technology*, 2(2), 70–75.
- Yuhani, A., Zanthi, L. S., & Hendriana, H. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp. *Jpmi (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 445. <https://doi.org/10.22460/jpmi.V1i3.P445-452>
- Yusri, A. Y. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Vii Di Smp Negeri Pangkajene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 51–62. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.V7i1.341>