

## Improving Mathematical Representation Skills Through The Use of Project Based Learning (PjBL) Learning Models

Putri Dinda Lestari, Yunni Arnidha

Universitas Muhammadiyah Pringsewu Lampung  
putridindalestr@gmail.com

### Article History

accepted 25/6/2024

approved 25/7/2024

published 31/7/2024

### Abstract

*The low ability of students' mathematical representation is due to the lack of use of varied learning models and educators not focusing on the process of solving mathematical problems in a representational manner. This research aims to improve students' mathematical representation abilities, namely verbal, visual and symbolic abilities. This research is quantitative research. The type of experiment used is Quasi Experiment. The research samples were class VA as the experimental class and VB as the control class, determining the sample using Cluster Random Sampling. The data collection technique used is a written test and the data analysis technique used is non-parametric statistics using the t-test. The results of the two-party t-test analysis obtained a t-count value  $> t_{table}$  or  $3.23 > 2.05$  and analysis of one-party t-test data obtained a t-count value  $> t_{table}$  or  $3.23 > 1.70$ . The data from this research shows that there has been an increase in mathematical representation abilities using the Project Based Learning (PjBL) model. So that the use of the Project Based Learning (PjBL) learning model can improve mathematical representation abilities which consist of verbal, visual and symbolic abilities.*

**Keywords:** *Mathematical representation ability, Project Based Learning (PjBL) model*

### Abstrak

Rendahnya kemampuan representasi matematis peserta didik disebabkan kurangnya penggunaan model pembelajaran yang bervariasi dan pendidik tidak fokus pada proses penyelesaian soal-soal matematika secara representasi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik yaitu kemampuan verbal, visual dan simbolik. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Jenis eksperimen yang digunakan yaitu Quasi Experiment. Sampel penelitian yaitu kelas VA sebagai kelas eksperimen dan VB sebagai kelas kontrol, penentuan sampel dengan cara Cluster Random Sampling. Teknis pengumpulan data yang digunakan berupa tes tertulis dan teknis analisis data yang digunakan adalah statistic non parametric menggunakan uji-t. Hasil analisis uji-t dua pihak diperoleh nilai t-hitung  $> t_{tabel}$  atau  $3,23 > 2,05$  dan analisis data uji-t satu pihak diperoleh nilai t-hitung  $> t_{tabel}$  atau  $3,23 > 1,70$ . Data hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Sehingga penggunaan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis yang terdiri dari kemampuan verbal, visual dan simbolik.

**Kata kunci:** Kemampuan representasi matematis, model Project Based Learning (PjBL)



## PENDAHULUAN

Kegiatan pembelajaran menjadi suatu proses penentu utama dalam keberhasilan peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Pembelajaran menjadi suatu sistem, yang terdiri dari berbagai komponen-komponen yang saling berhubungan satu dengan lainnya. Komponen pembelajaran tersebut antara lain: tujuan, materi, metode, strategi dan evaluasi. Dalam kegiatan pembelajaran guru harus bisa menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, kondusif dan dapat memberikan pengalaman belajar yang baru bagi peserta didik agar terjadinya interaksi komunikasi antara guru, peserta didik dan komponen pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Pada dasarnya pembelajaran dapat dimaknai sebagai suatu proses interaksi antara guru (pendidik) dan peserta didik yang terjadi secara langsung di kegiatan pembelajaran tatap muka, maupun secara tidak langsung atau sering disebut dengan pembelajaran daring (dalam jaringan), dimana dalam kegiatan interaksi ini terdapat tujuan yang ingin dicapai. Dalam kegiatan pembelajaran guru harus bisa menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, kondusif dan dapat memberikan pengalaman belajar yang baru bagi peserta didik agar terjadinya interaksi komunikasi antara guru, peserta didik dan komponen pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Didalam pembelajaran matematika, terdapat lima kemampuan standar yang dapat dimiliki oleh peserta didik yang ditetapkan oleh NCTM (*National Council of Teacher of Mathematic*) tahun 2000 yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*) dan kemampuan representasi (*representation*). Salah satu kemampuan standar matematis yang harus dimiliki oleh peserta didik yaitu kemampuan representasi. Kemampuan representasi diartikan sebagai kemampuan peserta didik untuk mengemukakan ide dan gagasan matematika kedalam berbagai cara seperti gambar, tabel, grafik, angka, huruf dan lainnya sebagai upaya memecahkan masalah matematika. Kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik kelas V cenderung rendah, baik itu pada kemampuan representasi verbal, visual dan ekspresi matematis. Depdiknas (2006) menyatakan tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah supaya peserta didik mampu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep; menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika membuat generalisasi, dalam menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; memecahkan masalah matematis; mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Melalui representasi peserta didik dapat mengatur bagaimana proses berfikirnya yang berguna untuk membuat dan menentukan ide-ide matematika menjadi lebih konkret atau nyata. Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa dalam melakukan representasi matematis, peserta didik akan berusaha untuk menyajikan permasalahan matematika dalam bentuk yang lebih konkret dan sistematis sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Mauliyda,2020).

Kondisi yang terjadi saat ini, pada kegiatan pembelajaran matematika disekolah, guru biasanya melaksanakan kegiatan pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran yang terbaru dan bervariasi sehingga menjadikan kegiatan pembelajaran yang pasif dan tidak menyenangkan. Penggunaan model pembelajaran yang tidak bervariasi dan tidak sesuai dengan peserta didik mengakibatkan peserta didik tidak terlatih untuk dapat berfikir kritis dan menyukai pembelajaran yang dilakukan. Pada kenyataannya kemampuan representasi peserta didik tergolong cukup rendah, yang disebabkan karena kurangnya penggunaan media pembelajaran yang bervariasi, terbaru dan sesuai dengan peserta didik. Rendahnya kemampuan representasi peserta didik menjadi permasalahan yang harus diatasi melalui penggunaan komik digital yang berisikan materi matematika skala (Kristanto,2016).

Waluyanto (2005) menyatakan *Model Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran dengan mengorganisasikan kelas dalam sebuah kegiatan proyek. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat didefinisikan sebagai model pembelajaran yang dalam kegiatan belajar mengajar memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk dapat melakukan kegiatan atau mengelola pembelajaran di kelas melalui kegiatan kerja proyek. Di mana peserta didik dapat terlatih untuk aktif dan mengeluarkan ide inovasi baru dalam menciptakan suatu proyek. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan representasi peserta didik di kelas eksperimen dan di kelas kontrol menggunakan model pembelajaran kooperatif seperti yang dilakukan oleh guru untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dan kemampuan representasi peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran menggunakan media komik digital skala. Sebagai bagian dari tujuan mata pelajaran matematika, kemampuan representasi merupakan komponen yang penting dan harus dikembangkan di setiap pembelajaran matematika. Peserta didik dapat menyelesaikan suatu persoalan atau soal-soal matematika dengan sukses bergantung pada kemampuan representasi yang dimiliki peserta didik seperti mengkonstruksi dan menggunakan representasi matematis dalam bentuk kata-kata, garfik, tabel, gambar, persamaan-persamaan, penyelesaian dan manipulasi simbol.

### METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *True Experimental*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik yang ada di kelas V UPT SDN 2 Purwodadi yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas V A berjumlah 23 peserta didik dan kelas V B berjumlah 22 peserta didik. Penentuan sampel dengan teknik *Cluster Random Sampling* yaitu pengambilan kelompok sebagai sampel dipilih secara random (acak) dan apabila suatu kelompok telah terpilih maka anggota lainnya dalam kelompok atau populasi tersebut harus dimasukkan kedalam sampel (Maolani,2016). Melalui teknik ini, didapatkan kelas V A dengan jumlah 20 peserta didik sebagai kelas kontrol dan V B dengan jumlah 20 sebagai kelas eksperimen. Instrumen atau teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa tes tertulis dengan jenis esai yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis yang kemudian hasil tes di analisis menggunakan teknis analisis data uji-t dua pihak dan satu pihak, dengan memastikan bahwa data tersebut berdistribusi normal dan homogen. Kategori kemampuan representasi pada tabel 1 berikut ini

**Tabel 1. Kategori Kemampuan Representasi Matematis**

| Skor     | Kategori      |
|----------|---------------|
| < 54%    | Sangat rendah |
| 55%-59%  | Rendah        |
| 60%-75%  | Sedang        |
| 76%-85%  | Tinggi        |
| 86%-100% | Sangat tinggi |

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen utama yang dikembangkan adalah tes kemampuan representasi matematis peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik melalui penggunaan komik digital skala.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata skor kemampuan representasi matematis peserta didik dikelas atau kelompok eksperimen dengan menggunakan komik digital skala lebih tinggi dari peserta didik yang ada dikelas kontrol untuk setiap indikatornya, yaitu indikator verbal, visual dan simbolik.

Didalam kegiatan pembelajaran, model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) diterapkan pada materi skala untuk membantu peserta didik meningkatkan kemampuan representasi. Pada saat melaksanakan tugas proyek, peserta didik diberikan lembar proyek yang harus diselesaikan oleh setiap peserta didik, kemudian hasil akhir dari kegiatan ini yaitu peserta didik dapat menggambarkan denah dari hasil perhitungan yang telah dilakukan. Perhitungan tersebut harus diselesaikan secara representasi yaitu representasi matematis yang terdiri dari indikator visual, ekspresi matematis dan teks tertulis Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terkini yang menunjukkan peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran PjBL. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Ariani & Rahma (2020) yang memuat informasi bahwa peserta didik yang memperoleh pembelajaran berbasis proyek memiliki kemampuan representasi yang lebih tinggi karena model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat dalam kerja proyek sehingga peserta didik lebih aktif dan dapat memperoleh skor atau nilai rata-rata tes yang lebih tinggi daripada skor atau nilai rata-rata tes yang tidak menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL). Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Nurfitriyanti (2018) memuat informasi bahwa penggunaan model pembelajaran project based learning memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Berdasarkan deskripsi data yang diperoleh bahwa nilai kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas eksperimen dari 35 peserta didik memiliki rata-rata 85,19. Nilai kemampuan pemecahan masalah matematika kelas kontrol dari 35 peserta didik memiliki rata-rata 77,93. Dari hasil perhitungan, penelitian ini dapat dikatakan bahwa nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Project Based Learning memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Kemampuan representasi peserta didik ditingkatkan melalui tugas proyek dan penyelesaian soal-soal skala dalam bentuk menjelaskan ulang mengenai teori skala, menyelesaikan soal-soal perhitungan skala secara sistematis (ekspresi matematis) dan menggambarkan hasil perhitungan tersebut, setiap peserta didik menyelesaikan tugas proyek secara mandiri sehingga peserta didik berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pada penelitian ini, diketahui terdapat pengaruh model Project Based Learning (PjBL) yang dilihat dari adanya perbedaan rata-rata kemampuan representasi peserta didik di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari kelas yang menerapkan model Project Based Learning (PjBL) memiliki nilai rata-rata sebesar 88,33%, lebih tinggi daripada kelas yang menggunakan model Kooperatif dengan rata-rata 80,06%, sehingga dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dapat memfasilitasi peserta didik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis.

Melalui representasi peserta didik dapat mengatur bagaimana proses berfikirnya yang berguna untuk membuat dan menentukan ide-ide matematika menjadi lebih konkret atau nyata. Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa dalam melakukan representasi matematis, peserta didik akan berusaha untuk menyajikan permasalahan matematika dalam bentuk yang lebih konkret dan sistematis sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Representasi matematis dapat membantu peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal matematika dengan penjelasan kata-kata (verbal), menunjukkannya dalam bentuk gambar atau grafik (visual) dan

menyelesaikan soal-soal dengan sistematis atau secara berurutan (simbolik). Seperti pada tabel hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan SPSS, di bawah ini

**Tabel 2. Descriptive Statistics Kelas Eksperimen**

|                    | N  | Range | Minimum | Maximum | Sum  | Mean  | Std. Deviation | Variance |
|--------------------|----|-------|---------|---------|------|-------|----------------|----------|
| Kelas Eksperimen   | 23 | 40    | 55      | 95      | 1804 | 78.43 | 11.369         | 129.257  |
| Valid N (listwise) | 23 |       |         |         |      |       |                |          |

**Tabel 3. Descriptive Statistics Kelas Kontrol**

|                    | N  | Range | Minimum | Maximum | Sum  | Mean  | Std. Deviation | Variance |
|--------------------|----|-------|---------|---------|------|-------|----------------|----------|
| Kelas Kontrol      | 22 | 43    | 50      | 93      | 1568 | 71.27 | 12.907         | 166.589  |
| Valid N (listwise) | 22 |       |         |         |      |       |                |          |

Berdasarkan output “descriptive statistics” pada tabel 1 dan 2 diatas dapat diketahui jumlah data kemampuan representasi matematis untuk kelas eksperimen adalah sebanyak 23 orang peserta didik, sementara untuk kelas kontrol adalah sebanyak 22 peserta didik. Nilai rata-rata kemampuan representasi peserta didik atau mean untuk kelas eksperimen adalah sebesar 78,43 sementara untuk kelas kontrol sebesar 71,27. Dengan demikian secara deskriptif statistic dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata kemampuan representasi peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Selanjutnya untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut berarti signifikan atau nyata atau tidak maka perlu menafsirkan output “independent samples test” berikut ini.

**Tabel 4. Independent Samples Test**

|            |                             | 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  |
| Kelas      | Equal variances assumed     | .760                                    | .388 | 1.978                        | 43     | .054            | 6.71            | 3.622                 | -.142                                     | 14.466 |
| Eksperimen | Equal variances not assumed |   |      | 1.972                        | 41.774 | .055            | 6.71            | 3.632                 | -.169                                     | 14.493 |

(nyata) antara rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dari tabel output diatas dapat diketahui juga nilai “mean difference” adalah sebesar 6,71. Nilai ini menunjukkan bahwa selisih antara rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol yaitu  $78,43 - 71,72 = 6,71$ . Dengan demikian pada tabel diatas menunjukkan nilai t-hitung adalah sebesar 1,978, maka diemukan nilai t-tabel sebesar 0,851. Sehingga nilai t-hitung  $1,978 > 0,851$  t-tabel. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan melalui perbandingan nilai t-hitung dengan t-tabel dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol atau dengan kata lain penerapan atau penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) menghasilkan peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik.

**Tabel 5. Hasil Representasi Matematis Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Indikator Representasi**

| No. | Indikator | Skor Ideal | Eksperimen |            |          | Kontrol    |            |          |
|-----|-----------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|
|     |           |            | Skor siswa | Presentase | Kategori | Skor siswa | Presentase | Kategori |
| 1   | Visual    | 12         | 220        | 79,7 %     | Tinggi   | 186        | 70,4 %     | Sedang   |
| 2   | Simbolik  | 12         | 231        | 83,7 %     | Tinggi   | 199        | 75,4%      | Sedang   |
| 3   | Verbal    | 16         | 269        | 73,1 %     | Sedang   | 240        | 68, 2 %    | Sedang   |

Berdasarkan tabel di atas, diketahui kemampuan representasi indikator menjelaskan dan menggambar tergolong kategori sedang, sedangkan kemampuan representasi indikator ekspresi matematis tergolong tinggi. Dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen kemampuan representasi matematis peserta didik lebih menonjol dalam menyelesaikan masalah atau soal-soal matematika secara ekspresi matematis.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis mengenai kemampuan representasi matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dapat disimpulkan mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis yang lebih baik dari peserta didik yang dalam pembelajarannya tidak menggunakan komik digital skala. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu quasi eksperimen dengan sampel penelitian peserta didik kelas V A sebagai kelas eksperimen dan V B sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian diperoleh rata-rata skor kemampuan representasi matematis peserta didik dikelas atau kelompok eksperimen dengan menggunakan model PjBL lebih tinggi dari peserta didik yang ada dikelas kontrol dengan menggunakan model kooperatif untuk setiap indikatornya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematika di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dalam kegiatan pembelajarannya tergolong kategori tinggi sedangkan kelas kontrol yang dalam kegiatan pembelajarannya menggunakan model kooperatif tergolong kategori sedang. Terjadinya peningkatan kemampuan representasi matematis juga sejalan dengan berbagai penelitian terbaru lainnya yang telah dijelaskan diatas. Dengan begitu, penggunaan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kemampuan representasi peserta didik yang diharapkan dapat menjadi solusi dalam penyelesaian masalah rendahnya kemampuan representasi peserta didik

### DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, N., & Rahma, I. F. (2020). Kefektifan Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Projek Dalam Mencapai Aspek Kemampuan Representasi Dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VI SD Negeri 118296 Beringin Jaya Pinang Damai. Phi, 114-115.
- Depdiknas, (2008). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas
- Maulya, MA. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Malang: IRDH
- Kristanto, A. (2016). *Model Pembelajaran*. Jawa Tengah: Bintang Sutabaya.
- Maolani, R. A., & Cahyana, U. (2016). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.

- Senjaya, R. P., Indriani, I., & Mahdarani, N. (2022). Pengembangan Model Pembelajaran dalam Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *JUDIKNAS*, 2-3.
- Siregar, S. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: KENCANA.
- Sudjana, M. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: PT. TARSITO Bandung.
- Susanti, Masitoh, & Fitriati. (2020). Improving Students' Representation Ability Using Interactive Comic on Temperature and Heat Subject. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 4, 13–15.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: ALFABETA.
- Waluyanto, HD. (2005). "Komik Sebagai Media Komunikasi Visual Pembelajaran". *Jurnal Pendidikan*, Vol. 7, No. 1:45-55