

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN MEDIA PAPAN BILANGAN TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP NILAI TEMPAT SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR**

*The Effectiveness of the Problem Based Learning Model Assisted by a Place Value Board on Fourth-Grade Students' Conceptual Understanding of Place Value*

Elina Tanzilita<sup>1</sup>, Arissona Dia Indah Sari<sup>2</sup>, Arya Setya Nugroho  
Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas  
Muhammadiyah Gresik

Email : [tanzilitaelina@gmail.com](mailto:tanzilitaelina@gmail.com)

**Abstrak**

Pemahaman konsep nilai tempat merupakan fondasi pembelajaran bilangan di sekolah dasar, tetapi sifatnya yang abstrak sering membuat siswa mengalami kesulitan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pemahaman konsep nilai tempat siswa kelas IV dan menguji efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media papan bilangan di UPT SD Negeri 5 Gresik. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental one group pretest-posttest* pada 27 siswa kelas IV A. Data dikumpulkan melalui tes uraian sepuluh butir yang divalidasi oleh dua ahli dengan indeks Aiken's V sebesar 0,96 dan memiliki reliabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,736. Analisis data meliputi statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, uji *Wilcoxon Signed Rank*, dan uji N-Gain dengan bantuan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan rerata nilai meningkat dari 77,75 pada *pretest* menjadi 92,46 pada *posttest*, median meningkat dari 75,00 menjadi 94,40, dan simpangan baku menurun dari 10,95 menjadi 7,39. Uji *Wilcoxon* menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $Z = -4,287$ ;  $p < 0,001$ ); sebanyak 24 siswa mengalami peningkatan, 3 siswa tetap, dan tidak ada siswa yang mengalami penurunan. Rerata N-Gain sebesar 59,30% termasuk kategori cukup efektif. Dengan demikian, PBL berbantuan papan bilangan efektif meningkatkan sekaligus pemeratakan pemahaman konsep nilai tempat siswa. Karena menggunakan satu kelompok tanpa pembandingan, temuan ini perlu dikonfirmasi pada penelitian dengan kelompok kontrol. Guru disarankan memadukan PBL dengan media konkret pada materi matematika yang bersifat abstrak.

**Kata kunci:** *Problem Based Learning*; papan bilangan; pemahaman konsep; nilai tempat; sekolah dasar

**Abstract**

*Conceptual understanding of place value is the foundation of number learning in primary school, yet its abstract nature often makes it difficult for students. This study aimed to describe fourth-grade students' conceptual understanding of place value and to examine the effectiveness of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by a place value board at UPT SD Negeri 5 Gresik. A quantitative approach with a quasi-experimental one-group pretest-posttest design was used with 27 students of class IV A. Data were collected using a ten-item essay test validated by two experts (Aiken's V =*

**Article History**

Received: Oktober 2026  
Reviewed: Oktober 2026  
Published: Oktober 2026

Plagiarism Checker No 2634

Copyright : Author  
Publish by : Sindoro



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

0.96) with a reliability of Cronbach's Alpha = 0.736. The data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, the Wilcoxon Signed Rank test, and the N-Gain test with the aid of SPSS. The mean score increased from 77.75 on the pretest to 92.46 on the posttest, the median increased from 75.00 to 94.40, and the standard deviation decreased from 10.95 to 7.39. The Wilcoxon test showed a significant difference ( $Z = -4.287$ ;  $p < 0.001$ ); 24 students improved, 3 students remained unchanged, and no student declined. The mean N-Gain of 59.30% falls into the moderately effective category. Therefore, PBL assisted by a place value board is effective in improving and equalizing students' conceptual understanding of place value. Because the design involved a single group without a comparison group, the findings should be confirmed in studies with a control group. Teachers are advised to combine PBL with concrete media for abstract mathematics topics.

**Keywords:** Problem Based Learning; place value board; conceptual understanding; place value; elementary school

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran wajib pada setiap jenjang pendidikan karena keterkaitannya yang erat dengan kehidupan sehari-hari. Untuk memahami konsep matematika, siswa perlu berlatih secara berulang dan memiliki fondasi dasar yang kuat sebelum melangkah ke materi yang lebih kompleks. Karakteristik tersebut menuntut guru untuk menciptakan pembelajaran yang baik, efektif, dan menyenangkan (Ni'mah et al., 2024). Salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu memahami konsep, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, serta mengaplikasikannya secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah (Mulyasari & Fahrozy, 2023).

Konsep-konsep dalam matematika tersusun secara sistematis, hierarkis, terstruktur, dan logis, dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Karena itu, miskonsepsi pada tahap awal berpotensi menghambat pemahaman konsep-konsep berikutnya, dan siswa akan kesulitan mengembangkan kemampuan berpikir logis dan matematis apabila materi tidak terhubung dengan baik (Dewi, 2022). Siswa dianggap memahami konsep matematika apabila mampu memenuhi indikator-indikator yang diperlukan untuk konsep tersebut (Apriliyana et al., 2023; Atmaja, 2021).

Nilai tempat merupakan salah satu konsep yang mendapat perhatian penting dalam kurikulum sekolah dasar. Pemahaman nilai tempat pada bilangan cacah berkembang dari kelas I hingga kelas IV, kemudian berlanjut pada bilangan desimal di kelas V dan VI, sehingga pembelajarannya bersifat berkesinambungan (Mulyasari & Fahrozy, 2023). Pada kelas IV, capaian pembelajaran menuntut peserta didik menunjukkan pemahaman dan intuisi bilangan (*number sense*) pada bilangan cacah sampai 10.000: membaca, menulis, menentukan nilai tempat, membandingkan, mengurutkan, serta melakukan komposisi dan dekomposisi bilangan. Siswa juga diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan uang menggunakan ribuan sebagai satuan.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kesulitan siswa pada materi nilai tempat tidak terlepas dari cara pembelajaran. Paramitha et al. (2025) menemukan bahwa guru cenderung bersifat informatif dan berpatokan pada buku atau tayangan presentasi sehingga siswa belum terlibat aktif. Widodo dan Suryani (2023) menyebutkan bahwa guru hanya mengaitkan pembelajaran dengan dunia nyata tanpa melatih berpikir kritis, sehingga siswa kesulitan menghadapi soal yang menuntut pemahaman konsep. Harianti et al. (2022)

menemukan bahwa miskonsepsi nilai tempat bersumber dari belum dipahaminya konsep oleh siswa maupun dari keterbatasan pengetahuan guru yang hanya bertumpu pada buku pelajaran. Kondisi serupa ditemukan di UPT SD Negeri 5 Gresik. Berdasarkan wawancara dengan guru kelas IV, masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan memahami konsep nilai tempat. Penyebabnya adalah model pembelajaran yang kurang tepat dan kesan bahwa materi nilai tempat bersifat abstrak karena tidak ditunjang media yang membantu proses belajar. Menurut Piaget, anak usia sekolah dasar (7-12 tahun) berada pada tahap operasional konkret sehingga guru perlu mendorong anak membentuk konsep yang tepat, khususnya dalam pembelajaran matematika (Nuryati & Darsinah, 2021). Pandangan ini menegaskan pentingnya pemilihan model pembelajaran yang efektif dan media yang dapat dimanipulasi secara langsung.

*Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang menuntut siswa menemukan solusi atas suatu masalah dengan memahami konsep-konsep mendasar yang menjadi patokan penyelesaiannya (Nurlelah & Hidayati, 2023). Sintaks PBL terdiri atas lima tahap, yaitu orientasi peserta didik pada masalah, pengorganisasian peserta didik, pembimbingan penyelidikan individu maupun kelompok, pengembangan dan penyajian hasil, serta analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah (Paramitha et al., 2025). PBL menjadi lebih efektif ketika dikombinasikan dengan media pembelajaran, sebab media memungkinkan siswa mengubah konsep matematika yang abstrak menjadi tindakan nyata dengan menyentuh, melihat, dan memanipulasi benda (Syari et al., 2024).

Pada konteks nilai tempat, beberapa penelitian telah memanfaatkan media konkret. Nilamsari et al. (2024) melaporkan bahwa media papan bilangan meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV pada materi bilangan cacah, sedangkan Fitri et al. (2024) melaporkan bahwa PBL berbantuan papan nilai tempat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas II. Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya dilakukan pada kelas rendah, menggunakan pendekatan kualitatif atau penelitian tindakan kelas, atau berfokus pada hasil belajar dan keaktifan, bukan pada pemahaman konsep nilai tempat pada bilangan sampai puluh ribuan di kelas IV.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan (1) mengetahui pemahaman konsep nilai tempat siswa kelas IV UPT SD Negeri 5 Gresik setelah diterapkan model PBL berbantuan media papan bilangan, dan (2) mengetahui efektivitas penerapan model tersebut. Hipotesis yang diuji adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep nilai tempat siswa sebelum dan sesudah penerapan model PBL berbantuan media papan bilangan. Hasil penelitian diharapkan memberikan bukti empiris bagi guru dan sekolah dalam memilih strategi pembelajaran matematika yang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa sekolah dasar.

## METODE

### 2.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen berbentuk *quasi experiment* tipe *one group pretest-posttest design*. Desain ini tidak memiliki kelompok kontrol atau pembanding; pengujian hanya dilakukan pada satu kelompok eksperimen melalui dua kali pengukuran, yaitu *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan (Muhandis & Riyadi, 2023). Pola desain disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian one group pretest-posttest

| Kelompok                | Pretest        | Perlakuan | Posttest       |
|-------------------------|----------------|-----------|----------------|
| Eksperimen (kelas IV A) | O <sub>1</sub> | X         | O <sub>2</sub> |

Keterangan: O<sub>1</sub> = pretest pemahaman konsep nilai tempat; X = model PBL berbantuan media papan bilangan; O<sub>2</sub> = posttest pemahaman konsep nilai tempat. Sumber: Muhandis dan Riyadi (2023).

## 2.2 Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di UPT SD Negeri 5 Gresik, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, pada tahun ajaran 2025/2026, tepatnya tanggal 10-11 Juni 2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV yang terdiri atas tiga kelas (IV A, IV B, dan IV C), masing-masing berjumlah 27 siswa. Sampel ditetapkan dengan teknik *simple random sampling* sehingga setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk terpilih, dan terpilih kelas IV A dengan 27 siswa sebagai kelas eksperimen. Materi yang dibelajarkan adalah nilai tempat bilangan cacah (satuan, puluhan, ratusan, ribuan, dan puluh ribuan).

## 2.3 Perlakuan: PBL Berbantuan Media Papan Bilangan

Perlakuan diberikan dalam dua pertemuan menggunakan modul ajar yang telah divalidasi oleh dua ahli. Media yang digunakan adalah papan bilangan, yakni alat peraga konkret yang terdiri atas lima kolom nilai tempat (satuan, puluhan, ratusan, ribuan, dan puluh ribuan). Setiap kolom memuat deret kartu angka 0-9 yang dapat digeser ke atas atau ke bawah sehingga siswa dapat membentuk suatu bilangan dengan memanipulasi posisi angka (Gambar 1).



Gambar 1. Media papan bilangan yang digunakan dalam penelitian  
Dokumentasi peneliti.

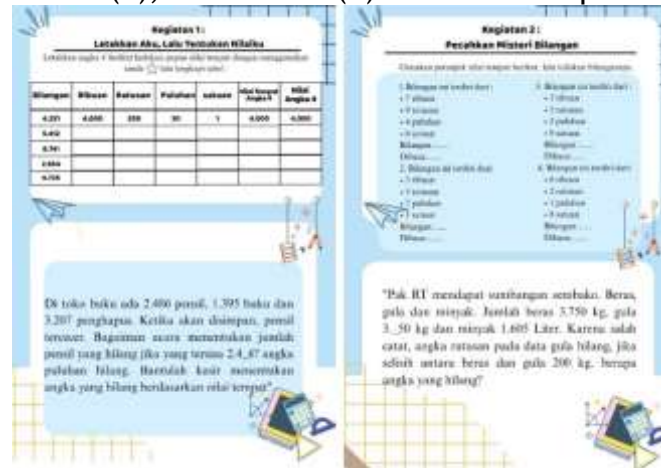
Pembelajaran mengikuti lima tahap sintaks PBL sebagai berikut.

1. **Orientasi pada masalah.** Guru menyajikan masalah kontekstual, misalnya: di sebuah toko buku terdapat 2.486 pensil, 1.395 buku, dan 3.207 penghapus; ketika disimpan sebagian pensil tercecer dan yang tersisa hanya 2.4\_6 sehingga angka puluhan hilang. Siswa diminta membantu kasir menentukan angka yang hilang berdasarkan nilai tempat. Guru juga memancing pengetahuan awal dengan menanyakan apa yang siswa ketahui tentang angka-angka dalam bilangan 2.486.
2. **Mengorganisasikan siswa untuk belajar.** Siswa dibagi menjadi lima kelompok beranggotakan 5-6 orang. Setiap kelompok memperoleh kartu angka 0-9 dan menggunakan papan bilangan untuk membentuk bilangan yang diminta, misalnya 2.486, dengan menempatkan angka 2 pada kolom ribuan, 4 pada ratusan, 8 pada puluhan, dan 6 pada satuan (Gambar 2).
3. **Membimbing penyelidikan individu dan kelompok.** Siswa mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang meminta mereka menempatkan angka pada papan bilangan lalu menentukan nilai tempat dan nilai angkanya (Gambar 3), sementara guru berkeliling membimbing kelompok yang mengalami kesulitan.

4. **Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.** Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dengan bantuan papan bilangan; kelompok lain menanggapi, dan guru memfasilitasi diskusi serta menguatkan konsep.
5. **Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.** Guru dan siswa merefleksikan proses belajar, kemudian guru menyimpulkan materi dan memberikan penguatan.



**Gambar 2.** Penyajian bilangan 2.486 pada papan bilangan: ribuan (2), ratusan (4), puluhan (8), dan satuan (6) Dokumentasi peneliti.



**Gambar 3.** Contoh lembar kerja peserta didik (LKPD) yang digunakan pada tahap penyelidikan dokumentasi peneliti.

## 2.4 Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap. Pada tahap persiapan, peneliti mengajukan izin penelitian, menentukan kelas eksperimen, menyusun perangkat pembelajaran (modul ajar, media, dan LKPD) beserta instrumen tes, melakukan validasi ahli, dan menguji coba soal. Pada tahap pelaksanaan, hari pertama diawali *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, dilanjutkan pembelajaran PBL berbantuan papan bilangan; hari kedua dilakukan pembelajaran dengan perlakuan yang sama dan ditutup dengan *posttest*. Pada tahap akhir, peneliti menskor tes, mengolah data, menarik kesimpulan, dan menyusun laporan.

## 2.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah tes pemahaman konsep nilai tempat berupa sepuluh soal uraian yang mencakup nilai tempat satuan, puluhan, ratusan, ribuan, dan puluh ribuan. Soal disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep dalam Kurikulum 2013, antara lain menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek, memberikan contoh dan bukan contoh, menyajikan konsep dalam berbagai representasi, serta menggunakan dan memilih prosedur untuk menyelesaikan masalah (Apriliyana et al., 2023), dan memperhatikan aspek kognitif Taksonomi Bloom. Soal *pretest* dan *posttest* disusun berbeda tetapi setara. Skor setiap siswa dihitung sebagai persentase jumlah skor yang diperoleh terhadap skor ideal, dan dikategorikan seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori nilai tes pemahaman konsep

| Interval skor | Kategori      |
|---------------|---------------|
| 81 - 100      | Sangat baik   |
| 61 - 80       | Baik          |
| 41 - 60       | Cukup         |
| 21 - 40       | Kurang        |
| 0 - 20        | Sangat kurang |

Validitas isi instrumen diuji melalui *expert judgment* oleh dua validator ahli dan dianalisis dengan koefisien Aiken's V (Aiken, 1985). Validitas empiris diuji melalui uji coba dengan korelasi *Pearson product moment* antara skor butir dan skor total pada taraf signifikansi 5%. Reliabilitas diestimasi dengan Cronbach's Alpha; instrumen dinyatakan reliabel apabila koefisien lebih besar dari 0,60, dan tingkat reliabilitas ditafsirkan mengikuti Sugiyono (2020), yaitu 0,70-0,89 tergolong tinggi.

## 2.6 Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dengan SPSS dan diawali dengan statistik deskriptif yang mencakup rerata, median, simpangan baku, nilai minimum dan maksimum, kuartil, serta rentang kuartil ( $IQR = Q3 - Q1$ ) untuk menggambarkan kondisi data sampel (Martias, 2021). Normalitas data diuji dengan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50 (Usmadi, 2020); data dinyatakan berdistribusi normal apabila signifikansi lebih besar dari 0,05. Apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi, hipotesis diuji dengan uji nonparametrik *Wilcoxon Signed Rank* pada taraf signifikansi 5%. Hipotesis statistik yang diuji adalah  $H_0$ : tidak terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*, dan  $H_1$ : terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*;  $H_0$  ditolak apabila signifikansi kurang dari 0,05.

Efektivitas perlakuan diukur dengan uji N-Gain (Hake, 1999), yang dihitung dengan rumus  $N\text{-Gain} = (\text{skor } posttest - \text{skor } pretest) \div (\text{skor maksimum} - \text{skor } pretest)$ . Nilai N-Gain dikategorikan seperti pada Tabel 3 dan ditafsirkan efektivitasnya seperti pada Tabel 4.

**Tabel 3.** Kriteria N-Gain

| Nilai N-Gain (g)      | Kriteria |
|-----------------------|----------|
| $g > 0,7$             | Tinggi   |
| $0,3 \leq g \leq 0,7$ | Sedang   |
| $0 < g < 0,3$         | Rendah   |
| $g \leq 0$            | Gagal    |

Sumber: Hake (1999).

**Tabel 4.** Tafsiran efektivitas N-Gain

| Persentase N-Gain (%) | Tafsiran       |
|-----------------------|----------------|
| < 40                  | Tidak efektif  |
| 40 - 55               | Kurang efektif |
| 56 - 75               | Cukup efektif  |
| > 76                  | Efektif        |

Sumber: Hake (1999).

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**3.1 Kualitas Instrumen**

Sebelum digunakan, instrumen diperiksa kelayakannya. Hasil *expert judgment* oleh dua validator menghasilkan indeks Aiken's V sebesar 0,96 yang tergolong tinggi sehingga instrumen layak digunakan dari segi isi. Uji coba menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki koefisien korelasi dengan skor total yang signifikan pada taraf 5%, dan koefisien Cronbach's Alpha sebesar 0,736, yang berarti instrumen memiliki konsistensi internal pada kategori tinggi dan dapat dipercaya untuk menghasilkan data yang stabil (Tabel 5).

Tabel 5. Ringkasan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen

| Aspek           | Teknik                    | Hasil                               | Keterangan        |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Validitas isi   | Aiken's V (2 ahli)        | V = 0,96                            | Tinggi            |
| Validitas butir | Korelasi Pearson (n = 27) | Seluruh butir signifikan (p < 0,05) | Valid             |
| Reliabilitas    | Cronbach's Alpha          | $\alpha = 0,736$                    | Tinggi (reliabel) |

**3.2 Pemahaman Konsep Nilai Tempat: Analisis Deskriptif**

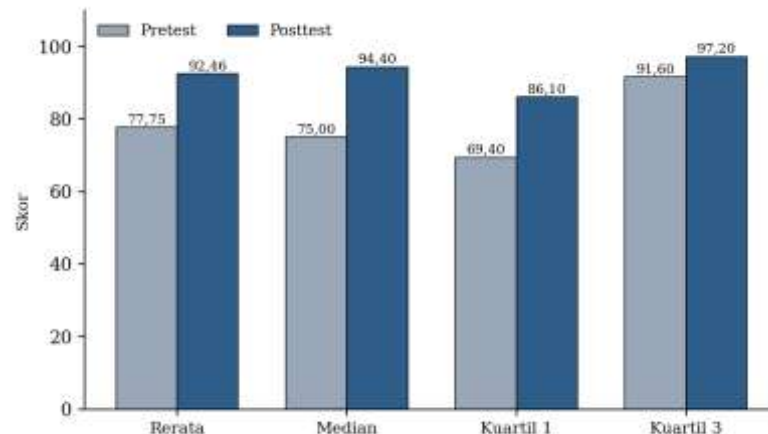
Tabel 6 dan Gambar 4 menunjukkan perubahan capaian siswa. Rerata nilai meningkat dari 77,75 pada *pretest* menjadi 92,46 pada *posttest*, atau naik 14,71 poin. Berdasarkan kategori pada Tabel 2, rerata kelas berpindah dari kategori baik (61-80) menjadi sangat baik (81-100). Median meningkat dari 75,00 menjadi 94,40, nilai minimum naik dari 61,6 menjadi 75,0, dan nilai maksimum mencapai 100,0. Kuartil pertama naik dari 69,40 menjadi 86,10, yang berarti seperempat siswa dengan capaian terendah pun memperoleh nilai yang jauh lebih tinggi.

Tabel 6. Statistik deskriptif nilai pretest dan posttest (n = 27)

| Statistik       | Pretest | Posttest |
|-----------------|---------|----------|
| Rerata (mean)   | 77,75   | 92,46    |
| Median          | 75,00   | 94,40    |
| Simpangan baku  | 10,95   | 7,39     |
| Minimum         | 61,6    | 75,0     |
| Maksimum        | 97,2    | 100,0    |
| Kuartil 1 (P25) | 69,40   | 86,10    |
| Kuartil 3 (P75) | 91,60   | 97,20    |

| Statistik             | Pretest | Posttest |
|-----------------------|---------|----------|
| Rentang kuartil (IQR) | 22,20   | 11,10    |

Catatan: IQR dihitung sebagai  $Q3 - Q1$ .



Gambar 4. Perbandingan ukuran pemusatan dan kuartil nilai pretest dan posttest

Simpangan baku menurun dari 10,95 menjadi 7,39 dan IQR menyempit dari 22,20 menjadi 11,10. Artinya, peningkatan tidak hanya terjadi pada rerata, tetapi juga disertai capaian yang lebih homogen: perbedaan kemampuan antarsiswa mengecil sehingga siswa yang awalnya tertinggal dapat mendekati siswa yang sudah baik.

### 3.3 Uji Normalitas

Karena jumlah sampel 27 siswa ( $n < 50$ ), normalitas diuji dengan Shapiro-Wilk. Nilai signifikansi data *pretest* sebesar 0,016 dan data *posttest* sebesar 0,001, keduanya lebih kecil dari 0,05, sehingga kedua data tidak berdistribusi normal (Tabel 7). Dengan tidak terpenuhinya asumsi normalitas, pengujian hipotesis menggunakan uji nonparametrik *Wilcoxon Signed Rank*, bukan uji-t berpasangan.

Tabel 7. Hasil uji normalitas

| Data     | Kolmogorov-Smirnov<br>(Statistik / df / Sig.) | Shapiro-Wilk<br>(Statistik / df / Sig.) | Keterangan   |
|----------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| Pretest  | 0,175 / 27 / 0,033                            | 0,903 / 27 / 0,016                      | Tidak normal |
| Posttest | 0,221 / 27 / 0,002                            | 0,856 / 27 / 0,001                      | Tidak normal |

Catatan: Kolmogorov-Smirnov dengan koreksi signifikansi Lilliefors.

### 3.4 Uji Hipotesis (Wilcoxon Signed Rank)

Hasil uji Wilcoxon disajikan pada Tabel 8. Dari 27 siswa, tidak ada yang nilainya menurun (peringkat negatif = 0), 24 siswa nilainya meningkat (peringkat positif dengan rerata peringkat 12,50), dan 3 siswa nilainya tetap. Nilai Z sebesar -4,287 dengan signifikansi *Asymp. Sig. (2-tailed)* = 0,000, yang lebih kecil dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan antara

pemahaman konsep nilai tempat sebelum dan sesudah penerapan PBL berbantuan papan bilangan. Ukuran efek yang dihitung dari nilai  $Z$  ( $r = |Z| \div \sqrt{N} = 4,287 \div \sqrt{27}$ ) adalah sekitar 0,83, yang tergolong besar.

Tabel 8. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank (posttest – pretest)

| Peringkat                    | N  | Rerata peringkat | Jumlah peringkat |
|------------------------------|----|------------------|------------------|
| Negatif (posttest < pretest) | 0  | 0,00             | 0,00             |
| Positif (posttest > pretest) | 24 | 12,50            | 300,00           |
| Sama (posttest = pretest)    | 3  | -                | -                |
| Total                        | 27 |                  |                  |

Statistik uji:  $Z = -4,287$ ; Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,000 (berdasarkan peringkat negatif).

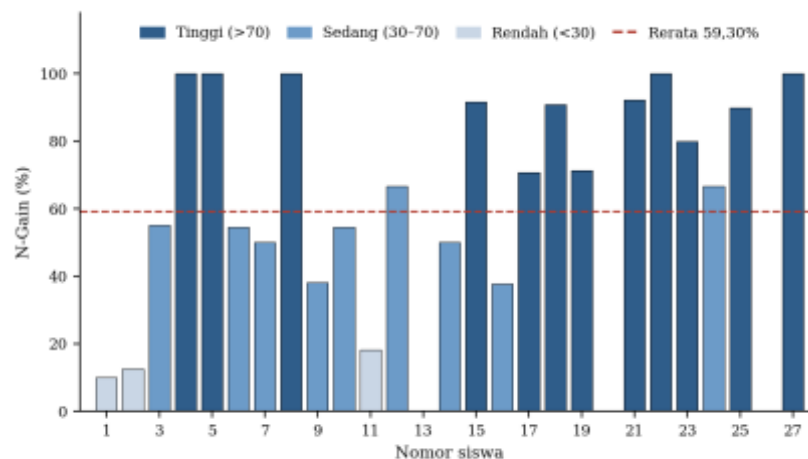
### 3.5 Efektivitas Berdasarkan N-Gain

Rerata N-Gain seluruh siswa adalah 59,30% (simpangan baku 34,61) dengan nilai minimum 0,00% dan maksimum 100,00%. Mengacu pada Tabel 4, nilai ini termasuk kategori cukup efektif (56-75%). Sebaran N-Gain per siswa ditunjukkan pada Gambar 5 dan Tabel 9: 12 siswa (44,4%) berada pada kategori tinggi, 9 siswa (33,3%) sedang, 3 siswa (11,1%) rendah, dan 3 siswa (11,1%) tidak mengalami peningkatan (N-Gain = 0). Tidak ditemukan nilai N-Gain negatif.

Tabel 9. Distribusi siswa berdasarkan kategori N-Gain (n = 27)

| Kategori N-Gain                  | Jumlah siswa | Persentase |
|----------------------------------|--------------|------------|
| Tinggi ( $g > 0,7$ )             | 12           | 44,4%      |
| Sedang ( $0,3 \leq g \leq 0,7$ ) | 9            | 33,3%      |
| Rendah ( $0 < g < 0,3$ )         | 3            | 11,1%      |
| Tidak meningkat ( $g = 0$ )      | 3            | 11,1%      |
| Total                            | 27           | 100%       |

Catatan: pengelompokan dihitung peneliti dari nilai N-Gain tiap siswa.



Gambar 5. N-Gain pemahaman konsep nilai tempat setiap siswa

## B. PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep nilai tempat siswa kelas IV meningkat secara signifikan setelah mereka belajar dengan PBL berbantuan papan bilangan. Peningkatan terlihat konsisten pada seluruh indikator statistik: rerata, median, nilai minimum, dan kuartil sama-sama naik, sedangkan penyebaran data menyempit. Hasil uji Wilcoxon dan ukuran efek yang besar memperkuat bahwa perbedaan tersebut bukan kebetulan, dan rerata N-Gain sebesar 59,30% menempatkan perlakuan pada kategori cukup efektif.

### *Kesesuaian dengan teori perkembangan kognitif*

Temuan ini sejalan dengan teori Piaget bahwa anak usia sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret dan membutuhkan benda nyata untuk memahami konsep abstrak (Nuryati & Darsinah, 2021). Nilai tempat adalah konsep abstrak karena nilai sebuah angka ditentukan oleh posisinya. Papan bilangan menjembatani keabstrakan itu: ketika siswa menggeser kartu angka pada kolom ribuan, ratusan, puluhan, dan satuan, mereka melihat dan merasakan langsung bahwa angka yang sama dapat bernilai berbeda bila berada pada posisi yang berbeda. Hal ini selaras dengan pandangan Syari et al. (2024) bahwa media memungkinkan siswa mengubah konsep abstrak menjadi tindakan nyata melalui kegiatan menyentuh, melihat, dan memanipulasi. Viranny dan Wardhono (2024) juga menyatakan bahwa media semacam ini membantu siswa tidak tertukar dalam menempatkan bilangan berdasarkan nilai tempatnya karena tidak perlu membayangkan posisi angka.

### *Peran sintaks PBL*

Di samping media, sintaks PBL turut berperan. Pertama, PBL menghadirkan masalah autentik yang relevan dengan kehidupan siswa sehingga memotivasi mereka mencari solusi (Darwati & Purana, 2021). Masalah kontekstual seperti pensil yang tercecer di toko buku dan sumbangan sembako dari ketua RT memberi alasan yang bermakna bagi siswa untuk menggunakan konsep nilai tempat, bukan sekadar menghafal prosedur. Kedua, kerja kelompok kecil memberi ruang bagi siswa untuk berdiskusi dan saling membantu; siswa yang lebih cepat memahami dapat membantu temannya sehingga pemahaman lebih merata. Pola ini sejalan dengan temuan Widodo dan Suryani (2023) bahwa PBL meningkatkan pemahaman konsep nilai tempat bilangan cacah. Ketiga, lima tahap PBL yang terstruktur memastikan semua siswa terlibat dalam setiap fase dan membangun pemahaman secara bertahap (Hakim, 2022). Tujuan PBL untuk melatih berpikir kritis, pemecahan masalah, kemandirian belajar, dan keterampilan sosial (Mayasari et al., 2022) tampak terpenuhi dalam aktivitas diskusi, presentasi, dan refleksi.

***Pemerataan capaian dan siswa yang belum meningkat***

Penurunan simpangan baku dan IQR menunjukkan bahwa perlakuan pemerataan capaian. Penjelasan yang masuk akal adalah sifat manipulatif media yang memungkinkan siswa dengan kecepatan belajar berbeda mengulang aktivitas hingga paham, tanpa tekanan tuntutan kecepatan yang seragam. Meskipun demikian, hasil perlu dibaca dengan cermat. Rerata N-Gain 59,30% disertai simpangan baku yang besar (34,61) karena sebaran individu sangat lebar: 12 siswa memperoleh N-Gain tinggi, sedangkan 3 siswa tidak mengalami peningkatan. Klaim bahwa perlakuan meningkatkan pemahaman “semua” siswa karenanya tidak tepat; yang dapat dinyatakan adalah tidak ada siswa yang mengalami penurunan, sementara tiga siswa membutuhkan penelaahan lebih lanjut, misalnya melalui wawancara atau analisis jawaban, untuk mengetahui hambatan yang mereka alami. Selain itu, rerata *pretest* sudah berada pada kategori baik (77,75), sehingga ruang peningkatan terbatas (efek langit-langit). Siswa dengan nilai awal tinggi hanya dapat memperoleh N-Gain bila mencapai nilai maksimum, yang dapat menjelaskan sebagian N-Gain bernilai rendah atau nol.

***Konsistensi dengan penelitian terdahulu***

Hasil ini memperkuat dan memperluas penelitian sebelumnya. Paramitha et al. (2025) melaporkan bahwa PBL berbantuan media kantong bilangan pada kelas II meningkatkan keaktifan siswa; penelitian ini mengonfirmasi manfaat PBL berbantuan media konkret pada jenjang yang lebih tinggi (kelas IV) dengan media yang berbeda serta menambahkan bukti kuantitatif berupa rerata, median, simpangan baku, kuartil, dan uji signifikansi. Widodo dan Suryani (2023) menunjukkan peningkatan pemahaman konsep nilai tempat melalui PBL pada kelas I; penelitian ini menambahkan analisis mengenai pemerataan capaian. Nilamsari et al. (2024) dan Fitri et al. (2024) menemukan peningkatan hasil belajar dengan media papan bilangan dan papan nilai tempat, yang sejalan dengan temuan di sini. Secara teoretis, Mulyasari dan Fahrozy (2023) menegaskan bahwa nilai tempat adalah fondasi bagi materi selanjutnya seperti bilangan desimal di kelas V dan VI; hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fondasi tersebut dapat diperkuat melalui pembelajaran yang konkret dan berbasis masalah.

***Implikasi dan keterbatasan***

Secara praktis, guru dapat memadukan masalah kontekstual, kerja kelompok, dan media manipulatif sederhana seperti papan bilangan untuk membelajarkan materi matematika yang abstrak. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain *one group pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol tidak dapat mengesampingkan pengaruh faktor lain, seperti kematangan siswa, pengalaman mengerjakan tes, atau peristiwa lain di antara kedua pengukuran, sehingga peningkatan tidak dapat dikaitkan secara kausal sepenuhnya pada perlakuan. Kedua, perlakuan hanya berlangsung dua pertemuan sehingga ketahanan pemahaman dalam jangka panjang belum dapat diukur dan proses berpikir siswa belum dieksplorasi mendalam. Ketiga, sampel berjumlah 27 siswa pada satu sekolah sehingga generalisasi terbatas. Keempat, penelitian terdahulu tidak merinci bahan pembuatan media papan bilangan sehingga spesifikasi media belum dapat dibandingkan secara tepat.

**SIMPULAN**

Penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media papan bilangan meningkatkan pemahaman konsep nilai tempat siswa kelas IV UPT SD Negeri 5 Gresik. Rerata nilai naik dari 77,75 menjadi 92,46 (naik 14,71 poin), median naik dari 75,00 menjadi 94,40, serta simpangan baku dan rentang kuartil menurun sehingga capaian siswa menjadi lebih merata. Uji Wilcoxon menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* ( $Z = -4,287$ ;  $p < 0,001$ ), dan rerata N-Gain 59,30% termasuk kategori cukup efektif. Sebanyak 24 siswa mengalami peningkatan, 3 siswa tetap, dan tidak ada siswa yang mengalami

penurunan. Hipotesis penelitian yang menyatakan adanya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan diterima.

Berdasarkan hasil tersebut, disarankan (1) bagi guru, mengintegrasikan PBL dengan media konkret seperti papan bilangan pada materi nilai tempat dan materi abstrak lain; (2) bagi sekolah, menjadikan PBL berbantuan media konkret sebagai alternatif strategi pembelajaran matematika; dan (3) bagi peneliti selanjutnya, menggunakan desain dengan kelompok kontrol, jumlah sampel lebih besar, serta durasi perlakuan lebih panjang (misalnya satu semester) disertai tes lanjutan untuk menguji ketahanan pemahaman, dan menelaah lebih dalam siswa yang tidak menunjukkan peningkatan

## REFERENSI

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142.
- Apriliyana, D. A., Masfu'ah, S., & Riswari, L. A. (2023). Analisis pemahaman konsep matematika siswa kelas V pada materi bangun ruang. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(6), 4166-4173. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i6.2149>
- Atmaja, I. M. D. (2021). Koneksi indikator pemahaman konsep matematika dan keterampilan metakognisi. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 8(7), 2048-2056.
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara berpikir kritis peserta didik. *Widya Accarya*, 12(1), 61-69. <https://doi.org/10.46650/wa.12.1.1056.61-69>
- Dewi, M. S. A. (2022). Analisis miskonsepsi anak sekolah dasar dalam memahami konsep nilai tempat bilangan dua angka pada pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(5), 1349-1358.
- Fitri, G. K., Retno, R. S., (2024). Penerapan model Problem Based Learning berbantuan media papan nilai tempat (Panimpat) untuk meningkatkan hasil belajar kognitif matematika siswa kelas 2 <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENASSDRA/article/view/5829>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Unpublished manuscript, Indiana University.
- Hakim, L. N. (2022). Model pembelajaran Problem-based Learning (PBL) dalam pelajaran matematika di sekolah dasar. *SHEs: Conference Series*, 5(5), 1311-1316. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Harianti, Y., Hamdian Affandi, L., & Fauzi, A. (2022). Analisis miskonsepsi siswa pada materi nilai tempat bilangan dalam pembelajaran numerasi dasar. *Journal of Classroom Action Research*, 4(2), 53-60.
- Martias, L. D. (2021). Statistika deskriptif sebagai kumpulan informasi. *Fihris: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 16(1), 40-59. <https://doi.org/10.14421/fhrs.2021.161.40-59>
- Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi model Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan keaktifan pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167-175. <https://doi.org/10.57171/jt.v3i2.335>
- Muhandis, M. A. Al, & Riyadi, A. (2023). Analisis efektivitas Customer First Quality First approach pada training Quality Dojo dengan metode quasi eksperimen one group pretest posttest design. 7(2), 98-106.

- Mulyasari, W., & Fahrozy, F. P. N. (2023). Pemahaman konsep pada nilai tempat di sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 442-452. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5295>
- Ni'mah, U., Permoni, D., Anika, R. R., & Zuliana, E. (2024). Pembelajaran bilangan cacah menggunakan media papan nilai tempat bilangan: Desain pembelajaran dengan pendekatan PMRI. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1).
- Nilamsari, R. P., Hariani, L. S., (2024). Penerapan media papan bilangan (Pangan) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas IV mata pelajaran matematika materi bilangan cacah SDN <https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/ppg/article/view/1090>
- Nurlelah, N., & Hidayati, N. (2023). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas IV SDN 37 Cakranegara <https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/JSIT/article/view/515>
- Nuryati, & Darsinah. (2021). Implementasi teori perkembangan kognitif Jean Piaget dalam *Jurnal Papeda*, 153-162.
- Paramitha, A. A., Azizah, M., (2025). Analisis penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantu media kantong bilangan pada materi nilai tempat bilangan kelas II SDN Pedurungan Kidul 01. *COLLASE* <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collase/article/view/24589>
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syari, D. D. N., Zumrotun, E., & Sutriyani, W. (2024). Pengaruh penerapan model CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending) berbantuan media Pakapin terhadap pemahaman konsep matematika SD. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(2), 396-406. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i2.704>
- Usmadi, U. (2020). Pengujian persyaratan analisis (uji homogenitas dan uji normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50-62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Viranny, S. N. I., & Wardhono, A. (2024). Penerapan model Problem Based Learning berbantuan media Wordwall untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Cendekia Pendidikan*, 4(4), 50-54.
- Widodo, E. R., & Suryani, L. (2023). Peningkatan pemahaman konsep matematika nilai tempat bilangan cacah menggunakan model Problem Based Learning pada siswa kelas 1 SDN Patihan Kota Madiun. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 5648-5659.