



## EFEKTIVITAS QUANTUM TEACHING TIPE TANDUR BERBASIS KONSTEKTUAL TERHADAP REPRESENTASI BILANGAN BULAT SISWA MTs

Felisa Asnawi<sup>1</sup>, Nawal Ika Susanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Tadris Matematika, Universitas KH. Mukhtar Syafaat, Indonesia.

Email korespondensi: [asnawifelisa@gmail.com](mailto:asnawifelisa@gmail.com)<sup>1</sup>, [nawalika@iaida.ac.id](mailto:nawalika@iaida.ac.id)<sup>2</sup>

### Riwayat Artikel:

Diajukan: Juni 2026

Diterima: Juni 2026

Diterbitkan: Juli 2026

### Abstract

*This study aims to examine the differences in integer representation abilities, describe transitions between representations, and measure the effectiveness of the contextual-based TANDUR type Quantum Teaching model. The study was conducted at MTs Al-Amiriyyah Blokagung, Banyuwangi. The approach used was quantitative with a quasi-experimental research design with a non-equivalent control group. Data collection techniques included tests (pretest-posttest), observation, interviews, and documentation. Data analysis was carried out using descriptive statistics, the Kolmogorov-Smirnov normality test, Levene's homogeneity test, the Independent Sample t-test, the Paired Sample t-test, and the N-Gain test. Data validity was checked using the Pearson Product Moment validity test, the Cronbach's Alpha reliability test, and technical triangulation. The results showed a significant difference in integer representation ability between the experimental and control classes (sig. 0.000). Students were able to transition from contextual to visual and then symbolic representations very well (achievement >84%), and the TANDUR model was highly effective (N-Gain 73.62%) compared to the conventional model (8.74%). The contribution of this study is to provide empirical evidence that the contextual-based TANDUR model is effective in strengthening cognitive bridges in integer material.*

**Keywords:** Quantum Teaching TANDUR, integer representation, representation transition.*article*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan kemampuan representasi bilangan bulat, mendeskripsikan transisi antarrepresentasi, serta mengukur efektivitas model *Quantum Teaching* tipe TANDUR berbasis kontekstual. Penelitian dilaksanakan di MTs Al-Amiriyyah Blokagung, Banyuwangi. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan jenis penelitian quasi eksperimen desain *non-equivalent control group*. Teknik pengumpulan data meliputi tes (*pretest-posttest*), observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, uji homogenitas Levene, uji *Independent Sample t-test*, *Paired Sample t-test*, serta uji *N-Gain*. Pemeriksaan keabsahan data dilakukan melalui uji validitas *Product Moment Pearson*, uji reliabilitas *Cronbach's Alpha*, dan triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan kemampuan representasi bilangan bulat antara kelas eksperimen dan kontrol (sig. 0,000), siswa mampu melakukan transisi dari representasi kontekstual ke visual lalu simbolik dengan sangat baik (capaian >84%), serta model TANDUR memiliki efektivitas tinggi (N-Gain 73,62%) dibandingkan konvensional (8,74%). Kontribusi penelitian ini adalah memberikan bukti empiris bahwa model TANDUR berbasis kontekstual efektif memperkuat jembatan kognitif pada materi bilangan bulat.

**Kata kunci:** Quantum Teaching TANDUR, representasi bilangan bulat, transisi representasi.

## PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang selaras dengan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kebutuhan masyarakat global (Adelisa & Mulyono, 2025). Pendidikan saat ini tidak lagi berfokus pada hafalan fakta, melainkan pada kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, serta pemecahan masalah secara sistematis (Afriana et al., 2023). Dalam konteks ini, matematika memegang peran strategis sebagai fondasi utama penalaran rasional dan analitis yang diperlukan untuk menghadapi tantangan zaman. Pentingnya matematika tidak terlepas dari penggunaannya yang luas dalam kehidupan nyata dan sebagai pendukung berbagai disiplin ilmu (Safari & Nurhida, 2024; Siregar & Dewi, 2022). Matematika menjadi dasar pengembangan logika, penalaran, dan pemecahan masalah kuantitatif yang menjadi landasan bagi ilmu lain seperti fisika, kimia, dan akuntansi (Aisyah & Madio, 2021; Allo et al., 2022). Bahkan, Al-Qur'an dalam QS. Yunus ayat 5 menegaskan pentingnya perhitungan dan representasi bilangan melalui keteraturan peredaran matahari dan bulan, yang mencerminkan kebutuhan manusia untuk memahami bilangan secara sistematis (Asri et al., 2024).

Meskipun matematika memiliki peran sentral, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak peserta didik menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit, membosankan, dan menakutkan (Astrini et al., 2021). Persepsi ini muncul akibat perbedaan kemampuan akademis, siswa berkemampuan tinggi cenderung mengikuti pembelajaran tanpa kendala, sementara siswa berkemampuan rendah sering menghadapi hambatan dalam memahami materi (Hidayah & Chotimah, 2025; Iis, 2022). Beberapa bentuk kesulitan yang dialami meliputi: pemahaman konsep matematika, operasi hitung, pembedaan simbol, penentuan nilai tempat, pemecahan masalah, serta pemahaman notasi matematika. Kesulitan-kesulitan tersebut muncul karena peserta didik tidak memiliki pemahaman konsep bilangan yang mendalam, penguasaan operasi hitung yang memadai, serta kecakapan dalam memodelkan situasi ke dalam representasi matematis (A. Aisyah & Madio, 2021; S. A. Aisyah et al., 2025; Evelyne et al., 2023). Padahal, kemampuan representasi bilangan bulat merupakan pondasi penting sebelum memasuki konsep lanjutan seperti aljabar dan perbandingan.

Hasil observasi awal dan wawancara di MTs Al-Amiriyyah mengungkapkan bahwa matematika masih kurang diminati karena materi didominasi angka, simbol, dan tanda operasi yang dianggap membingungkan. Peserta didik cenderung fokus pada lambang tanpa memahami makna konkret, sehingga mengalami kesulitan dalam merepresentasikan bilangan bulat. Ibu Rara, guru matematika, menyatakan bahwa sifat abstrak bilangan bulat menjadi penghambat utama. Peserta didik kesulitan saat dihadapkan pada simbol positif-negatif, sifat operasi hitung, dan soal kontekstual seperti

perubahan suhu atau garis bilangan. Mereka lebih banyak menghafal prosedur daripada memahami konsep, sehingga ketika diberikan soal pemantik sederhana seperti  $5+(-3)=2$ , masih banyak yang bingung. Fenomena ini menunjukkan kegagalan transisi representasional, yaitu ketidakmampuan peserta didik berpindah dari konteks konkret ke representasi visual (garis bilangan), simbolik (notasi), dan verbal secara terstruktur. Pembelajaran yang dominan ceramah dan prosedural tanpa media kontekstual menyebabkan representasi simbolik berdiri sendiri tanpa makna, sehingga ketika bentuk soal berubah, peserta didik kebingungan.

Penelitian terdahulu telah mengkaji model pembelajaran inovatif untuk meningkatkan hasil belajar matematika. Model *Quantum Teaching* tipe TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, Rayakan) muncul sebagai salah satu pendekatan yang menjanjikan karena menekankan pengalaman belajar bermakna melalui suasana menyenangkan dan partisipasi aktif siswa (Cambi & Caldeira, 2023). Penelitian Supriadi et al. (2024) dan Amanda et al. (2025) membuktikan bahwa kerangka TANDUR efektif meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa SMA. Sedangkan penelitian Rismayanti et al., (2024) juga menemukan efektivitas TANDUR terhadap hasil belajar Bahasa Indonesia siswa SD. Fitriyana et al. (2025) mengkonfirmasi pengaruh signifikan model ini terhadap aktivitas dan hasil belajar matematika siswa SMP. Bahkan Adelisa & Mulyono (2025) melaporkan bahwa *Quantum Teaching* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih terfokus pada variabel terikat berupa hasil belajar umum, aktivitas siswa, atau kemampuan pemecahan masalah. Belum ada satu pun kajian yang secara spesifik meneliti kemampuan representasi bilangan bulat, apalagi yang menyoroti proses transisi antarrepresentasi (kontekstual, visual, simbolik) sebagai indikator utama keberhasilan pembelajaran (Zuliyanti, 2023). Kekosongan ini menunjukkan bahwa model TANDUR belum pernah diuji secara sistematis dalam konteks membangun jembatan kognitif untuk materi bilangan bulat.

Kebaruan penelitian ini terletak pada tiga aspek. Pertama, pergeseran fokus dari hasil belajar kuantitatif ke kemampuan representasi bilangan bulat yang mencakup representasi kontekstual, visual, dan simbolik. Kedua, desain skenario pembelajaran berbasis sintaks TANDUR yang secara eksplisit berfungsi sebagai jembatan kognitif, yaitu alur terstruktur yang memandu siswa dari pengalaman konkret (Tumbuhkan-Alami), ke visualisasi garis bilangan (Namai), lalu ke notasi matematika formal (Demonstrasikan), dan diakhiri penguatan (Ulangi-Rayakan). Alur ini belum pernah dioperasionalkan secara rinci sebelumnya. Ketiga, integrasi pendekatan kontekstual secara sistematis ke dalam setiap tahap TANDUR, sehingga konteks kehidupan nyata seperti perubahan suhu atau untung-rugi menjadi fondasi pembentukan representasi,

bukan sekadar contoh. Penelitian ini memberikan kontribusi konseptual baru tentang perancangan model pembelajaran untuk memperkuat transisi representasional siswa.

Urgensi penelitian ini sangat mendesak karena representasi bilangan bulat adalah fondasi bagi hampir seluruh topik matematika lanjutan seperti aljabar, persamaan linear, dan fungsi. Kelemahan pada aspek ini akan menyebabkan efek bola salju kesulitan belajar yang sulit diperbaiki. Kurikulum merdeka menuntut kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah yang semuanya bertumpu pada representasi ide matematis yang fleksibel. Tanpa intervensi pedagogis yang tepat, kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan realitas lapangan semakin lebar (Tarwani & Herdiana, 2021). MTs Al-Amiriyyah merepresentasikan kondisi banyak madrasah di Indonesia yang terbatas dalam penggunaan model inovatif. Penelitian ini menawarkan solusi konkret berbasis bukti, bukan sekadar rekomendasi teoretis. Hasilnya dapat menjadi rujukan bagi guru, sekolah, dan pembuat kebijakan dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih bermakna dan berpusat pada siswa, sehingga generasi muda tidak kehilangan kesempatan mengembangkan nalar kuantitatif di era global terdahulu. Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan signifikan kemampuan representasi bilangan bulat, mendeskripsikan transisi antarrepresentasi kontekstual, visual, dan simbolik, serta mengukur efektivitas model *Quantum Teaching* tipe TANDUR berbasis kontekstual dalam meningkatkan kemampuan representasi bilangan bulat siswa dibandingkan model konvensional, sehingga diharapkan memberikan kontribusi teoretis dan praktis bagi penguatan jembatan kognitif dalam pembelajaran matematika.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan paradigma *positivisme* dan jenis eksperimen semu (*quasi experimental research*) menggunakan desain *non-equivalent control group design* (Trianto et al., 2025; Warman & Ristiani, 2023). Desain tersebut melibatkan dua kelas yang tidak dipilih secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang masing-masing diberikan *pretest* dan *posttest*. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model *Quantum Teaching* tipe TANDUR berbasis kontekstual, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional (Nursalam et al., 2021). Penelitian dilaksanakan di MTs Al-Amiriyyah Pondok Pesantren Darussalam Blokagung, Banyuwangi, pada tanggal 16 Mei 2026 sampai 26 Mei 2026. Populasi penelitian berjumlah 283 siswa kelas VII yang tersebar dalam sembilan kelas, dengan sampel sebanyak 60 siswa yang dipilih melalui *purposive sampling*, yaitu kelas VII L sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII N sebagai kelompok kontrol berdasarkan kesetaraan kemampuan awal serta rekomendasi guru matematika.

Data primer diperoleh secara langsung dari subjek penelitian melalui hasil tes kemampuan transisi representasi bilangan bulat yang diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Utami et al., 2023). Instrumen tes terdiri atas 10 butir soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan transisi representasi bilangan bulat, meliputi kemampuan peserta didik mengubah representasi kontekstual ke visual, mengubah representasi visual ke simbolik, menghubungkan representasi kontekstual dengan simbolik, serta menjelaskan proses penyelesaian secara verbal. Selain tes, data primer juga diperoleh melalui observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Quantum Teaching* tipe TANDUR, serta wawancara dengan guru dan beberapa peserta didik untuk memperoleh informasi mengenai respons terhadap proses pembelajaran. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumentasi sekolah yang meliputi daftar nama dan jumlah peserta didik, nilai matematika sebelumnya, jadwal pelajaran, silabus, serta dokumen administrasi lainnya yang digunakan untuk mendukung penentuan sampel dan analisis awal kemampuan peserta didik. Adapun indikator kemampuan transisi representasi bilangan bulat beserta sebaran butir soal disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Indikator Tes Kemampuan Transisi Representasi Bilangan Bulat

| No. | Indikator Kemampuan Transisi Representasi Bilangan Bulat                                                   | Bentuk Transisi            | Nomor Soal |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| 1   | Mengubah permasalahan kontekstual ke representasi visual (garis bilangan/gambar)                           | Kontekstual → Visual       | 1–2        |
| 2   | Mengubah representasi visual ke bentuk simbol atau operasi bilangan bulat                                  | Visual → Simbolik          | 3–4        |
| 3   | Mengubah permasalahan kontekstual langsung ke model matematika                                             | Kontekstual → Simbolik     | 5–6        |
| 4   | Menjelaskan penyelesaian operasi bilangan bulat secara verbal berdasarkan representasi yang digunakan      | Simbolik → Verbal          | 7–8        |
| 5   | Mengintegrasikan representasi kontekstual, visual, dan simbolik dalam menyelesaikan masalah bilangan bulat | Transisi antarrepresentasi | 9–10       |

Teknik analisis data dilakukan secara sistematis menggunakan statistik inferensial dengan bantuan software SPSS. Pertama, analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum data meliputi nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, nilai maksimum, dan minimum dari skor *pretest* dan *posttest*. Kedua, uji prasyarat meliputi uji



normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Ketiga, uji hipotesis dilakukan dengan *Independent Sample T-Test* untuk membandingkan rata-rata *posttest* antar kelompok, serta *Paired Sample T-Test* untuk mengukur perubahan dalam masing-masing kelompok. Keempat, analisis efektivitas model pembelajaran diukur menggunakan *Normalized Gain (N-Gain)* yang membandingkan peningkatan skor *pretest* ke *posttest* secara proporsional. Seluruh pengujian menggunakan taraf signifikansi 0,05, dengan keputusan  $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05.

Keabsahan data dalam penelitian ini diuji melalui uji validitas dan uji reliabilitas instrumen. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi *Product Moment Pearson* dengan bantuan SPSS, di mana setiap butir soal dinyatakan valid jika nilai  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji coba instrumen menunjukkan seluruh 10 butir soal *pretest* dan *posttest* memiliki  $r_{hitung}$  berkisar antara 0,540 hingga 0,795, semuanya di atas  $r_{tabel}$  0,254, sehingga dinyatakan valid. Uji reliabilitas instrumen dihitung menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*, dengan kriteria instrumen reliabel jika nilai  $\alpha > 0,60$ . Hasil pengujian memperoleh nilai Alpha sebesar 0,871, yang jauh di atas batas minimum, sehingga instrumen dinyatakan reliabel dan memiliki konsistensi internal yang baik. Selain itu, keabsahan data juga didukung oleh triangulasi teknik, yaitu menggabungkan data dari tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memperkuat kesimpulan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perbedaan signifikan kemampuan representasi bilangan bulat

Berdasarkan analisis data *posttest* yang dilakukan pada kelas eksperimen (menggunakan model *Quantum Teaching* tipe TANDUR berbasis kontekstual) dan kelas kontrol (menggunakan model konvensional), ditemukan perbedaan kemampuan representasi bilangan bulat yang signifikan. Rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen mencapai 87,83 dengan standar deviasi 5,94, sedangkan kelas kontrol hanya memperoleh rata-rata 51,08 dengan standar deviasi 10,01. Selisih rata-rata sebesar 36,75 poin ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi bilangan bulat siswa pada kelas eksperimen jauh lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji *Independent Sample t-Test* (dengan asumsi *varians* tidak sama karena uji *Levene* menunjukkan signifikansi homogenitas  $0,030 < 0,05$ ) diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ). Dengan demikian, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan representasi bilangan bulat antara kedua kelompok. Temuan ini diperkuat oleh hasil uji *Paired Sample t-test* yang menunjukkan peningkatan signifikan pada kelas eksperimen (*mean difference* = -35,67;

sig. 0,000) jauh lebih besar dibandingkan kelas kontrol (*mean difference* = -2,13; sig. 0,008).

**Tabel 1.** Perbandingan Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Statistik               | Kelas Eksperimen<br>(TANDUR) (n=30) | Kelas Kontrol<br>(Konvensional) (n=30) |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Jumlah Siswa            | 30                                  | 30                                     |
| Rata-rata (Mean)        | 87,83                               | 51,08                                  |
| Nilai Maksimum          | 100,0                               | 77,5                                   |
| Nilai Minimum           | 72,5                                | 37,5                                   |
| Standar Deviasi         | 5,94                                | 10,01                                  |
| Signifikansi (2-tailed) | 0,000                               |                                        |

Perbedaan yang signifikan ini dapat dijelaskan melalui keunggulan sintaks model TANDUR dalam memfasilitasi pembentukan representasi matematis. Tahap Tumbuhkan membangun motivasi dan kaitan dengan pengalaman nyata, tahap Alami memberikan pengalaman langsung melalui konteks kehidupan sehari-hari (misalnya perubahan suhu atau untung-rugi), tahap Namai memperkenalkan simbol dan notasi formal secara bertahap, tahap Demonstrasikan melatih siswa menyajikan pemahaman dalam berbagai bentuk representasi, tahap Ulangi memperkuat koneksi antarrepresentasi, dan tahap Rayakan memberikan penguatan afektif yang meningkatkan kepercayaan diri siswa. Sebaliknya, pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru cenderung menyampaikan konsep bilangan bulat secara prosedural tanpa melalui tahapan pengalaman konkret dan visualisasi yang memadai, sehingga siswa hanya menghafal simbol tanpa memahami maknanya. Hasil observasi kegiatan guru dan siswa pada penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh tahapan TANDUR terlaksana dengan kategori baik hingga sangat baik (persentase antara 77,7% hingga 99,9%), yang mengonfirmasi bahwa perlakuan diberikan secara konsisten dan diikuti dengan keterlibatan aktif siswa.

### **Kemampuan transisi representasi kontekstual, visual, dan simbolik**

Berdasarkan analisis hasil pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan nilai posttest pada kelas eksperimen, ditemukan bahwa kemampuan peserta didik dalam melakukan transisi antara representasi kontekstual, visual, dan simbolik setelah penerapan model *Quantum Teaching* tipe TANDUR berbasis kontekstual menunjukkan kategori sangat baik. Berdasarkan penilaian LKPD, representasi visual mencapai persentase tertinggi (94,2%), diikuti simbolik (87,1%) dan kontekstual (86,6%). Pada posttest, terjadi pergeseran di mana representasi simbolik menjadi yang tertinggi (90,6%), mengindikasikan bahwa siswa telah mampu mentransformasikan pemahaman dari

bantuan visual ke bentuk simbolik secara mandiri. Pola penyelesaian siswa menunjukkan alur transisi yang utuh: dari mengidentifikasi konteks soal, menggambar garis bilangan, menuliskan operasi matematika, hingga menyimpulkan secara verbal.

**Tabel 2.** Capaian Representasi Kelas Eksperimen

| Jenis Representasi | LKPD (%) | Posttest (%) |
|--------------------|----------|--------------|
| Kontekstual        | 86,6     | 87,7         |
| Visual             | 94,2     | 84,2         |
| Simbolik           | 87,1     | 90,6         |

Temuan ini membuktikan bahwa tahapan TANDUR (Alami, Namai, Demonstrasikan) berhasil membangun jembatan kognitif yang sebelumnya lemah pada pembelajaran konvensional. Siswa tidak lagi terjebak pada simbol tanpa makna, melainkan mampu berpindah antarrepresentasi secara fleksibel dan terstruktur. Hal ini sejalan dengan penelitian Hrp & Adi (2021) tentang pengaruh *Quantum Teaching* terhadap pemecahan masalah, namun penelitian ini secara spesifik menunjukkan bukti visual dari proses transisi representasional yang belum dieksplorasi sebelumnya.

### Efektivitas model TANDUR dalam meningkatkan kemampuan representasi

Berdasarkan analisis uji N-Gain, model pembelajaran *Quantum Teaching* tipe TANDUR berbasis kontekstual terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi bilangan bulat siswa dengan kategori tinggi, jauh lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen mencapai 73,62%, sedangkan kelas kontrol hanya memperoleh 8,74% (kategori rendah). Selisih peningkatan sebesar 64,88% ini mengindikasikan bahwa model TANDUR memberikan dampak peningkatan yang sangat signifikan dibandingkan pembelajaran biasa. Temuan ini diperkuat oleh hasil uji *Paired Sample T-Test* yang menunjukkan *mean difference* kelas eksperimen sebesar -35,67 ( $p = 0,000$ ), sementara kelas kontrol hanya -2,13 ( $p = 0,008$ ). Dengan demikian, hipotesis H<sub>2o</sub> ditolak dan H<sub>21</sub> diterima, yang berarti model TANDUR berbasis kontekstual efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi bilangan bulat.

**Tabel 3.** Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

| Statistik        | Kelas Eksperimen<br>(TANDUR) | Kelas Kontrol<br>(Konvensional) |
|------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Rata-rata N-Gain | 73,62%                       | 8,74%                           |
| Kategori         | Tinggi                       | Rendah                          |
| Standar Deviasi  | 13,99                        | 20,63                           |



|                |         |         |
|----------------|---------|---------|
| Nilai Minimum  | 45,45%  | -46,67% |
| Nilai Maksimum | 100,00% | 59,09%  |

Tingginya efektivitas model TANDUR tidak terlepas dari keterlaksanaan sintaks pembelajaran yang sangat baik. Hasil observasi kegiatan guru dan siswa menunjukkan seluruh tahapan TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasi, Ulangi, Rayakan) terlaksana dengan persentase antara 77,7% hingga 99,9% dalam kategori baik hingga sangat baik. Aktivitas siswa yang tinggi pada setiap tahap memungkinkan mereka membangun representasi secara bertahap dari konkret menuju abstrak. Temuan ini sejalan dengan penelitian Aditya & Hakiem (2025) yang melaporkan efektivitas TANDUR terhadap hasil belajar matematika. Namun, kebaruan penelitian ini terletak pada besarnya efektivitas (N-Gain 73,62%) yang diukur secara spesifik pada kemampuan representasi bilangan bulat, bukan sekadar hasil belajar umum. Nilai minimum N-Gain kelas kontrol yang negatif (-46,67%) menunjukkan bahwa sebagian siswa justru mengalami penurunan kemampuan setelah pembelajaran konvensional, sementara pada kelas eksperimen seluruh siswa mengalami peningkatan (nilai minimum 45,45%). Dengan demikian, model TANDUR berbasis kontekstual terbukti efektif dan lebih unggul dalam memperkuat jembatan kognitif serta mendorong transisi representasi bilangan bulat siswa.

## KESIMPULAN

Model pembelajaran *Quantum Teaching* tipe TANDUR berbasis kontekstual efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi bilangan bulat siswa. Terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen (TANDUR) dan kelas kontrol (konvensional), dengan rata-rata posttest kelas eksperimen (87,83) jauh lebih tinggi dari kelas kontrol (51,08) serta nilai signifikansi 0,000. Siswa yang diajar dengan model TANDUR mampu melakukan transisi representasi dari kontekstual ke visual (garis bilangan) lalu ke simbolik dengan sangat baik, ditunjukkan capaian LKPD dan *posttest* di atas 84%. Efektivitas model tergolong tinggi dengan rata-rata N-Gain 73,62% (kelas kontrol hanya 8,74%). Dengan demikian, model TANDUR berbasis kontekstual mampu membangun jembatan kognitif yang memperkuat pemahaman konsep bilangan bulat secara bermakna.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada Allah SWT, kedua orang tua tercinta, dosen pembimbing Ibu Nawal Ika Susanti, S.Pd., M.Si., Ketua Prodi Bapak Moh. Abdul Qohar, M.Pd., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Rektor Universitas KH. Mukhtar Syafa'at, seluruh dosen dan staf, guru serta siswa MTs Al-Amiriyyah, serta teman-teman

seperjuangan yang telah memberikan doa, dukungan, bimbingan, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelisa, A., & Mulyono, S. E. (2025). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pendidikan Nonformal: Telaah Konseptual dan Strategi Pembelajaran Kontekstual. *Riwayat: Educational Journal of History and Humanities*. <https://doi.org/10.24815/jr.v8i3.48947>
- Aditya, A. Y., & Hakiem, M. R. (2025). Meningkatkan efektivitas metode belajar matematika melalui model TANDUR. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1 SE-Articles), 127–140. <https://doi.org/10.30872/primatika.v14i1.4698>
- Afriana, S., Khoirunisa, K., Ajizah, R., & Nugraheni, A. S. (2023). Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Tematik Berbasis Strategi Quantum Learning Tipe Tandur Untuk Madrasah Ibtidaiyah. *Madania: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*. <https://doi.org/10.24014/jiik.v13i1.20828>
- Aisyah, A., & Madio, S. S. (2021). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Pendekatan Konstektual dan Matematika Realistik. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1268>
- Aisyah, S. A., Kasman, K., & Septrisya, R. (2025). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Platform Edukasi Digital untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik di MAN 1 Mandailing Natal. *Management of Education: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 11(1), 108–119. <https://doi.org/10.18592/moe.v11i1.15989>
- Allo, A., Farida, I., & Sinon, I. (2022). The Influence of Quantum Teaching Model through the TANDUR Strategy on the Students' Learning Outcome of Senior High School Students in Static Fluid Materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 2392. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2392/1/012004>
- Amanda, M., Wera Agrita, T., & Aldino. (2025). Classroom Application of Quantum Teaching in Elementary Science Learning: Penerapan Quantum Teaching dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Academia Open*, 10(2 SE-Education), 10.21070/acopen.10.2025.12073. <https://doi.org/10.21070/acopen.10.2025.12073>
- Asri, A., Mustamin, M., Nooviar, M. S., Deviv, S., Munir, N., Arifuddin, M. S., Akhmad, N. F., & Dewi, A. F. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Kontruksivisme Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i2.22127>
- Astrini, D., Khotimah, K., & Cholifah, P. S. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*. <https://doi.org/10.17977/um065v1i82021p665-675>
- Cambi, B., & Caldeira, A. D. (2023). Mathematical modeling, mediator-guiding teacher, and constructivism: discursive interlacements in the constitution of the teaching figure. *Revista Brasileira de Educação*. <https://doi.org/10.1590/s1413->

- Evelyne, T., Imelda, E., & Sriwati. (2023). Penerapan Metode Quantum Teaching Pada Kegiatan Asistensi Pengajaran Akuntansi Di Sma Tarsisius 1 Jakarta. *Jurnal Serina Abdimas*. <https://doi.org/10.24912/jsa.v1i1.23837>
- Fitriyana, R., Setyawati, A., Lestari, S., & Djatmiko. (2025). Using Quantum Teaching to Improve Mathematics Learning Outcomes in Junior High School: A Classroom Action Research Approach. *Journal of Transdisciplinary Studies in Education*. <https://doi.org/10.64268/jtse.v1i1.9>
- Hidayah, K. R., & Chotimah, C. (2025). Penerapan Metode TANDUR berbantuan Model Buzz Group untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran Fiqih Kelas VIII MTsN 11 di Jombang. *YASIN*. <https://doi.org/10.58578/yasin.v5i4.6327>
- Hrp, N. A., & Adi, P. N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Dengan Terapan Metode Scaffolding Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas Vii Smp. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (Jumadika)*, 3(2), 70–78. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol3iss2year2021page70-78>
- Iis, Y. (2022). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Quantum Teaching Mengenai Sistem Ekskresi Pada Manusia. *Secondary: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*. <https://doi.org/10.51878/secondary.v2i3.1363>
- Nursalam, M., Hs, E., & Jusmawati, J. (2021). Efektifitas Model Quantum Teaching Terhadap Pembelajaran Matematika Siswa di Sekolah Dasar. 5, 506–516. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.724>
- Rismayanti, T., Ismaya, E. A., & Fathurohman, I. (2024). Peningkatan Keterampilan Menulis Puisi Naratif Menggunakan Metode Quantum Learning Berbantuan Media Gambar Berseri. *P2M STKIP Siliwangi*. <https://doi.org/10.22460/p2m.v1i1i2.4913>
- Safari, Y., & Nurhida, P. (2024). Pentingnya Pemahaman Konsep Dasar Matematika dalam Pembelajaran Matematika. *Karimah Tauhid*, 3(9 SE-Articles), 9817–9824. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.14625>
- Siregar, R. M. R., & Dewi, I. (2022). Peran matematika dalam kehidupan sosial masyarakat. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 4(3), 77–89. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v4i3.1888>
- Supriadi, N., Putra, F. G., Cahyaningtyas, E., & Imama, K. (2024). Optimizing Mathematical Representation Skills: Unveiling the Synergy between Quantum Teaching and Self-Esteem. *Journal of Philology and Educational Sciences*. <https://doi.org/10.53898/jpes2024313>
- Tarwani, A., & Herdiana, D. (2021). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Quantum Teaching Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. <https://doi.org/10.17509/jpp.v21i2.33258>
- Trianto, M., Putri, R. T., & Masrianih, M. (2025). The Influence of Problem Solving Method on Student Learning Outcomes in Science Subjects at SMP Negeri 1

- Momunu, Buol Regency. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*.  
<https://doi.org/10.32938/jbe.v10i1.7549>
- Utami, V. Q. N., Firman, & Desyandri. (2023). Dampak Model Quantum Teaching Terhadap Hasil Belajar Pada Pembelajaran Ips Peserta Didik. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i2.602>
- Warman, E., & Ristiani, I. (2023). Pembelajaran Inovatif Dengan Pendekatan Model Pembelajaran Quantum Learning Di Sekolah Dasar Dalam Peningkatan Kreativitas Berpikir Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*.  
<https://doi.org/10.55606/jpbb.v2i4.2204>
- Zuliyanti, P. (2023). *Systematic Literatur Review: Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Matematika*. 12(2), 494–503.  
<https://doi.org/10.35194/jp.v12i2.3242>