

## PERBANDINGAN STRATEGI TANDUR DAN STAD DENGAN BERBANTUAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Adinda Dwi Agustin<sup>1</sup>, Maulana<sup>2</sup>, Nurdinah Hanifah<sup>3</sup>)

<sup>1</sup> Universitas Pendidikan Indonesia  
email: [adindadwi@upi.edu](mailto:adindadwi@upi.edu)

<sup>2</sup> Universitas Pendidikan Indonesia  
email: [maulana@upi.edu](mailto:maulana@upi.edu)

<sup>3</sup> Universitas Pendidikan Indonesia  
email: [nurdinah.hanifah@upi.edu](mailto:nurdinah.hanifah@upi.edu)

Article History:	Submission 2024-03-05	Accepted 2023-10-25	Published 2024-04-30
------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------

### Abstrak

*Penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis. Sehingga dipilihlah strategi TANDUR dan STAD dengan dibantu bahan ajar berbasis augmented reality. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan strategi TANDUR dan STAD dengan dibantu bahan ajar berbasis augmented reality. Metode dan desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan nonequivalent control group design. SDN Paseh I dan SDN Cileuksa terpilih menjadi subjek atau sampel penelitian, terkhusus siswa kelas V. Hasil uji-U menunjukkan nilai sig. 2-tailed  $0,375 \geq 0,05$  sedangkan hasil uji-t untuk dua sampel bebas menunjukkan nilai sig. 2-tailed  $0,173 \geq 0,05$ . Berdasarkan pengujian tersebut memberikan arti bahwa tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis baik kemampuan awal maupun kemampuan akhir antara siswa yang belajar menggunakan strategi TANDUR maupun STAD yang dibantu bahan ajar berbasis augmented reality. Dapat disimpulkan bahwa strategi TANDUR dan STAD keduanya dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.*

**Kata kunci:** Pemahaman Konsep, Strategi TANDUR, Strategi STAD, Bahan Ajar *Augmented Reality*

### PENDAHULUAN

Matematika mempunyai peran yang signifikan dalam kejuruan terhadap serangkaian mata pelajaran yang perlu siswa kuasai. Di samping itu, mayoritas siswa masih menganggap matematika adalah topik yang tidak menyenangkan, menantang atau sulit, bahkan bagi siswa menjadi sesuatu yang menakutkan (Sundayana, 2015). Meskipun demikian, matematika merupakan hal krusial yang harus dipelajari dan dipahami oleh semua orang. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Sundayana (2015) bahwa matematika menjadi salah satu topik

yang menantang dan sukar untuk dipelajari, namun semua orang harus menguasainya karena matematika akan sangat dibutuhkan dan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan sehari-hari.

Berdasarkan PISA tahun 2018, Indonesia menempati posisi peringkat ke-73 terkait kemampuan matematika. Siswa Indonesia hanya mencapai level dua dari enam level kemampuan matematika. Itupun hanya mencapai 28% saja. Berdasarkan hal tersebut dapat ditarik simpulan bahwa saat ini kemampuan

siswa dalam matematika dinilai cukup rendah.

Di antara kemampuan matematika siswa yang masih rendah adalah pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika. Hadi dan Kasum (2018) mengatakan bahwa siswa masih memiliki pengetahuan yang rendah tentang konsep matematika. Hal tersebut ditunjukkan dengan banyaknya jumlah siswa yang keliru ketika memahami soal matematika terutama dalam mengembangkan syarat cukup dan perlu suatu konsep tergolong sangat rendah sehingga menjadi masalah dalam dunia guru (Wijaya et al., 2018). Wahyudin (Purwasih, 2015) juga mengatakan kurangnya kemampuan pemahaman untuk mengenali dan memahami berbagai ide-ide atau konsep matematika yang saling berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari menjadi salah satu penyebab lemahnya siswa dalam matematika.

Hal wajib yang harus disiapkan siswa agar bisa mengkonstruksi suatu makna adalah dengan memahami konsep (Umam & Zulkarnaen, 2022). Memahami konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika (Isrokatun et al., 2020). Sangat penting bagi siswa untuk memahami konsep agar mereka dapat mempelajari apa yang mereka pelajari serta agar kegiatan pembelajaran pada tingkat yang lebih tinggi lebih mudah diikuti. Membangun keterampilan matematika yang lebih kompleks akan lebih mudah dilakukan oleh siswa jika mereka dapat memahami konsep-konsep secara memadai (Kania & Arifin, 2020).

Jika seorang siswa memenuhi indikator dari pemahaman konsep matematika itu sendiri, maka siswa tersebut dianggap telah mencapai

pemahaman konsep matematika. Indikator pemahaman konsep matematis menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004 (Wardhani, 2008), adalah mampu menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, memberi contoh dan non contoh dari suatu konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau cukup suatu konsep, menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Kebiasaan guru yang selalu memberikan contoh penyelesaian kepada siswa menjadi salah satu faktor pemicu siswa masih rendah ketika memahami konsep matematika. Kebiasaan tersebut secara tidak langsung membentuk siswa yang senantiasa mengeja jawabannya untuk mengikuti contoh yang guru berikan. Sehingga ketika siswa menemukan permasalahan yang berbeda, biasanya siswa mengalami kebingungan dan kesulitan untuk menjawab. Apalagi jika pada saat memberikan contoh penyelesaian guru tidak menjabarkan cara bagaimana mendapatkan atau mengerjakan soalnya (Astutik, 2020). Dan juga dengan kegiatan demikian, memberikan arti bahwa dalam mengeksplor kemampuan, pemahaman, pengetahuan, dan materi, siswa kurang diberikan kesempatan oleh guru untuk memperoleh semua hal tersebut. Sehingga ketika akan mengonstruksikan pada situasi yang baru, kemampuan siswa untuk membuat keterkaitan antara apa yang sudah mereka ketahui dan apa yang harus mereka pelajari lebih lanjut masih kurang mampu (Astutik, 2020)

Dalam hal memahami ide atau konsep serta menyelesaikan masalah, siswa kerap kali mengalami kesulitan-kesulitan ketika belajar matematika. Faktor yang menyebabkan siswa kesulitan di dalam kelas adalah penggunaan model dan strategi pembelajaran yang kurang tepat untuk belajar matematika. Oleh karenanya, memilih strategi pembelajaran yang tepat sangatlah penting untuk menentukan sebuah keberhasilan pembelajaran terutama dalam memahami suatu konsep (Octavia, 2020). Seperti halnya menurut Warni (Sanjani, 2021) keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan dari strategi pembelajaran yang dipilih.

Strategi pembelajaran TANDUR (Tumbuhan, Alami, Namai, Demonstrasi, Ulangi, dan Rayakan) menurut Kurniyati (Rizka & Pratama, 2018) adalah strategi pembelajaran dimana siswa bukan hanya menghafal semata melainkan mengalami secara langsung pengalaman belajar yang seharusnya diperoleh sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna. Dengan demikian, melalui strategi ini diharapkan materi yang dipelajari akan memperkuat pemahaman siswa (Harahap & Nst, 2023).

Efektivitas strategi pembelajaran ini terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam memahami ide atau konsep matematika telah banyak diteliti. Dari berbagai penelitian tersebut sebagian besar hasil penelitiannya menunjukkan bahwa setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan strategi TANDUR kemampuan pemahaman konsep matematis mengalami peningkatan.

Studi penelitian yang dilakukan Prabowo (2023) adalah salah satu contohnya. Penelitian tersebut mengkaji tentang peningkatan pemahaman konsep

matematis menggunakan strategi *Quantum Teaching Learning* atau TANDUR dengan berbantuan aplikasi *construct 2*. Metodologi penelitian *literatur review* digunakan dalam penelitian ini. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan strategi TANDUR yang dikombinasikan dengan alat bantu visual seperti gambar atau video dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap ide atau konsep matematika.

Selain strategi TANDUR, strategi STAD atau *Student Teams Achievement Division* merupakan strategi *cooperative learning* atau pembelajaran kooperatif dimana proses belajar dilakukan secara berkelompok dengan anggota yang heterogen untuk menguasai suatu keterampilan yang harus dipelajari (Wulandari, 2022). Seperti halnya strategi TANDUR, strategi STAD juga telah banyak dilakukan penelitian terkait efektivitasnya terhadap kemampuan siswa dalam memahami ide atau konsep matematika.

Contohnya adalah studi penelitian Aulia et al., (2023). Penelitian tersebut mengkaji tentang peningkatan pemahaman konsep matematis menggunakan strategi STAD. Metodologi kualitatif deskriptif merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Dengan temuan studi penelitian menyebutkan bahwa setelah diberi perlakuan menggunakan strategi STAD, kemampuan pemahaman konsep matematis mengalami peningkatan. Hanya saja dalam memecahkan dan menyelesaikan soal atau masalah matematis ke dalam berbagai bentuk siswa kerap kali mengalami kesulitan. Kesulitan tersebut disebabkan karena kurang teliti, tidak mengecek ulang jawaban, serta terburu-buru dalam menyelesaikan soal.

Dalam penggunaan strategi pembelajaran tentunya diperlukan perangkat pembelajaran yang mendukung. Bahan ajar merupakan bagian dari perangkat pembelajaran. Keberadaan bahan ajar memiliki peran penting dalam sebuah pembelajaran (Wahyudi, A, 2022). Bahan ajar sangat diperlukan guru sebagai pedoman pembelajaran untuk dapat meningkatkan efisiensi dan keaktifan siswa. Kedua strategi tersebut rencananya akan dibantu menggunakan bahan ajar berbasis *augmented reality* (AR). Pemilihan bahan ajar ini selaras dengan kebutuhan saat ini, yakni mengedepankan dan memanfaatkan teknologi untuk membantu proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan *augmented reality* berperan untuk menumbuhkan motivasi, semangat, serta keterlibatan siswa; memfasilitasi pembelajaran yang adaptif; meningkatkan pemahaman konsep; dan memperkaya pengalaman belajar (Indahsari & Sumirat, 2023).

Meninjau penelitian-penelitian sebelumnya, pemilihan strategi TANDUR dan strategi STAD sebagai variabel bebas menjadi novelty dalam penelitian ini. Pada penelitian sebelumnya, mayoritas strategi pembelajaran yang digunakan sebagai variabel bebas hanya salah satu antara strategi TANDUR dan STAD serta untuk kelas pembanding umumnya menggunakan strategi pembelajaran konvensional. Oleh karenanya, dalam penelitian ini ingin melakukan studi komparasi dua strategi pembelajaran, yaitu strategi TANDUR dan STAD terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Selain itu, kebaruan dalam penelitian ini adalah penggunaan bahan ajar berbasis *augmented reality*. Bahan ajar ini memuat materi lengkap dengan gambaran konten tiga dimensi

bangun ruang kubus dan balok. Bahan ajar ini bisa diakses kapanpun dan dimanapun sehingga memberikan kesempatan yang lebih banyak kepada siswa untuk mempelajari materinya.

Berdasarkan penjabaran di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati dan memastikan apakah strategi TANDUR dan STAD dapat meningkatkan kemampuan khususnya kemampuan pemahaman konsep matematis serta bertujuan untuk membandingkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas yang menggunakan strategi TANDUR dan STAD dengan berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality*.

## **METODE**

Metode dan desain yang digunakan dalam penelitian adalah kuasi eksperimen (*quasi experimental design*) dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*nonequivalent control group design*). Seluruh siswa SD kelas V se-Kecamatan Paseh angkatan 2023/2024 menjadi populasi dalam penelitian ini. Dalam memilih subjek sebagai sampel penelitian ini digunakan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan hal tersebut, siswa kelas V SDN Paseh I dan SDN Cileuksa dipilih sebagai sampel penelitian. Siswa kelas V SDN Paseh I akan menjadi kelas eksperimen I dan siswa kelas V SDN Cileuksa akan menjadi kelas eksperimen II.

Strategi pembelajaran yang berbeda akan digunakan pada subjek penelitian; kelas eksperimen I strategi STAD, sedangkan kelas eksperimen II strategi TANDUR. Pelaksanaan strategi STAD pada kelas eksperimen I dilakukan sesuai dengan sintaks strategi STAD itu sendiri yang diadopsi dari pendapat Trianto (Wulandari, 2022), yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa,

menyajikan/menyampaikan informasi, mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, evaluasi, dan memberikan penghargaan. Sama halnya seperti strategi STAD, pelaksanaan strategi TANDUR dilakukan sesuai sintaksnya, yaitu Tumbuhkan (menumbuhkan minat, motivasi, dan semangat siswa), Alami (memberikan kesempatan kepada siswa untuk mulai mendapatkan pengalaman belajar), Namai (menemukan dan menamai konsep yang ditemukan ketika pembelajaran), Demonstrasi (mendemonstrasikan hasil dari pengalaman belajar), Ulangi (memberikan penguatan materi), Rayakan (memberikan penghargaan kepada siswa sebagai bentuk apresiasi) (De Porter, 2005).

Kedua strategi tersebut akan dibantu menggunakan bahan ajar berbasis *augmented reality*. Hasil *pretest* dan *posttest* akan digunakan sebagai data penelitian. Pengukuran kemampuan siswa dalam memahami ide atau konsep matematis didasarkan pada alat ukur berupa instrumen yang telah melalui uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Analisis data didasarkan pada uji normalitas, homogenitas, beda rata-rata, serta uji gain normal dengan dibantu menggunakan *SPSS 24.0*.

Pengembangan bahan ajar berbasis *augmented reality* dibantu menggunakan *assemblr edu*. Sedangkan untuk desain bahan ajar dikembangkan dengan bantuan aplikasi *canva*. LKPD atau lembar kerja peserta didik sebagai bentuk pengembangan bahan ajarnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Telaah awal terhadap nilai *pretest posttest* secara deskriptif kelas

eksperimen I (strategi STAD) dan kelas eksperimen II (strategi TANDUR).

Tabel 1. Hasil *Pretest Posttest*

Deskripsi	Kelas		Kelas	
	Eksperimen I		Eksperimen II	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah siswa	32	32	32	32
Rata-rata	12	65,91	13,34	60,59
Standar deviasi	5,2982	13,577	6,548	17,092
Nilai maksimum	22	87	25	92
Nilai minimum	4	35	2	24

Berdasarkan tabel 1 jumlah siswa kedua kelas yang mengikuti *pretest posttest* masing-masing sebanyak 32 orang. Hasil *pretest* di kelas eksperimen I skor rata-ratanya 12 sedangkan hasil *posttest* memperoleh skor rata-rata 65,91. Dengan perolehan nilai maksimum 22 untuk *pretest* dan *posttest* 87. Sedangkan perolehan nilai minimum 4 untuk *pretest* dan 35 untuk *posttest*. Perolehan *mean* atau rata-rata hasil *pretest* di kelas eksperimen II adalah 13,34 dan *posttest* 60,59. Nilai maksimum yang diperoleh di kelas eksperimen II ini sebesar 25 hasil *pretest* dan 93 hasil *posttest*. Sedangkan nilai minimum hasil *pretest* 2 dan hasil *posttest* 24.

Setelah melakukan analisis awal secara deskriptif terkait hasil *pretest posttest* pada kedua kelas dilakukan uji uji normalitas dan homogenitas.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Deskripsi	Shaphiro Wilk		
	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i> kelas eskperimen I	.934	32	.049
<i>Posttest</i> kelas eskperimen I	.950	32	.142
<i>Pretest</i> kelas eskperimen II	.961	32	.300
<i>Posttest</i> kelas eksperimen II	.968	32	.448

Berdasarkan tabel 2 hanya ada satu data yang tidak berdistribusi normal,

yaitu data *pretest* kelas eksperimen I dengan perolehan *sig* 0,049 < 0,05. Tahapan selanjutnya adalah menguji homogenitas data. Hasil uji homogenitas di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.932	1	62	.338

Tabel 3 menunjukkan perolehan uji homogenitas nilai *posttest* kedua kelas mempunyai data dengan bervariansi homogen. Dikarenakan hasil *sig* lebih besar atau melebihi nilai taraf signifikansi 0,338 > 0,05. Setelah diketahui hasil deskriptif, kenormalan data, dan homogenitas data, langkah berikutnya adalah melakukan uji hipotesis yang telah dirumuskan.

### 1. Pemahaman Konsep Matematis Siswa menggunakan Strategi STAD berbantuan Bahan Ajar *Augmented Reality*

Tabel 1 menampilkan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas yang menggunakan strategi STAD, yaitu 12 dan 65,91. Dilihat dari temuan tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan strategi STAD berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality* mengalami peningkatan. Berdasarkan hal tersebut kemampuan pemahaman konsep matematis siswa mengalami peningkatan. Hal ini juga diperkuat dari perolehan hasil uji-W atau uji *Wilcoxon* sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji-W

		Posttest_eksperimen I - Pretest_eksperimen I
Z		-4.937
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

Tabel 4 mendeskripsikan bahwa strategi STAD dengan dibantu bahan ajar berbasis *augmented reality* secara signifikan meningkatkan kemampuan

pemahaman siswa kelas V SDN Paseh I terhadap konsep matematika.

Berdasarkan perhitungan uji gain normal diperoleh hasil  $g = 0,36$  kelas eksperimen I dan perolehan hasil perhitungan koefisien determinasi adalah 34%. Artinya bahwa dalam upaya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis tergolong usaha sedang serta strategi STAD berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality* berpengaruh sebesar 34% terhadap hasil pembelajaran.

Hasil rata-rata kelas eksperimen I cukup tinggi daripada kelas eksperimen II, sebagaimana ditentukan oleh perhitungan skor *pretest* dan *posttest*. Keadaan tersebut disebabkan karena pada saat pelaksanaan belajar menggunakan strategi STAD siswa dikondisikan dengan heterogen untuk tiap kelompoknya. Oleh karenanya, dibandingkan dengan kelas eksperimen II, skor rata-ratanya sedikit lebih tinggi.

Hal tersebut juga selaras dengan pendapat yang dikemukakan Vygotsky terkait teori pembelajaran, dalam menyusun rancangan pembelajaran siswa dikelompokkan berdasarkan tingkat kemampuan yang berbeda. Sejalan dengan teori ini, Das (Slavin, 2008) mengatakan bahwa dalam meningkatkan perkembangan proksimal akan lebih efektif apabila pada saat proses pembelajaran teman yang lebih kompeten mengajari teman lainnya. Pertumbuhan perkembangan proksimal merupakan fase dimana siswa ketika mengerjakan tugas tertentu belum bisa dikerjakan secara mandiri melainkan memerlukan andil orang lain dengan kompetensi dan kemampuan lebih tinggi dan kompeten. Sehingga pembagian kelompok secara heterogen dapat memberikan pemahaman yang lebih merata kepada siswa serta sangat membantu proses pembelajaran

yang lebih efektif. Karena dalam memahami konsep yang dipelajari siswa saling membantu satu sama lain.

Strategi *Student Team Divisions Achievement* atau STAD merupakan strategi pembelajaran kooperatif melalui pembelajaran berbasis kelompok, dimana tiap kelompok anggota terdiri dari empat hingga lima orang yang beragam. Maksudnya para siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda membentuk kelompok-kelompok tersebut. Dibentuknya kelompok yang heterogen agar memacu siswa untuk berkolaboratif dalam menguasai materi, memahami materi, serta saling membantu sesama teman untuk memahami materi (Wulandari, 2022). Artinya pembelajaran dengan menggunakan strategi STAD ini menekankan siswa untuk berkolaborasi dan berdiskusi dalam menyelesaikan masalah atau memahami suatu konsep. Strategi STAD ini juga memiliki Sehingga hasil perolehan *mean* dari skor *posttest* kelas dengan menggunakan strategi STAD ini sedikit tinggi dibandingkan dengan menggunakan strategi TANDUR dalam peningkatan pemahaman konsep matematis ini. Sedangkan dalam penerapan strategi TANDUR juga dilakukan secara berkelompok, hanya saja tiap-tiap kelompok tidak dibagi berdasarkan tingkatan kemampuan siswa.

## 2. Pemahaman Konsep Matematis Siswa menggunakan Strategi TANDUR berbantuan Bahan Ajar *Augmented Reality*

Sebelum melakukan penelitian menggunakan strategi TANDUR pada siswa kelas V SDN Cileuksa memperoleh skor rata-rata 13,34. Setelah menerapkan strategi TANDUR berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality* pada siswa kelas V SDN Cileuksa, skor rata-ratanya meningkat menjadi 60,59. Sehubungan

dengan hasil yang diperoleh, artinya kemampuan siswa kelas V SDN Cileuksa dalam memahami konsep matematis mengalami peningkatan setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan strategi TANDUR berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality*.

Tabel 5. Hasil Uji-t

Deskripsi	Nilai Peluang (Sig. 2-tailed)
Pretest	0.000
Posttest	

Tabel 5 di atas, menunjukkan hasil uji-t untuk dua sampel terikat  $0,000 < 0,05$  atau nilai *sig* nya lebih kecil daripada taraf signifikansi. Artinya, strategi TANDUR dengan dibantu bahan ajar berbasis *augmented reality* secara signifikan meningkatkan kemampuan pemahaman siswa kelas V SDN Cileuksa terhadap konsep matematika.

Berdasarkan perhitungan uji gain normal kelas eksperimen II diperoleh hasil  $g = 0,31$  dan perolehan hasil perhitungan koefisien determinasi adalah 41%. Artinya bahwa dalam upaya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis tergolong usaha sedang serta strategi TANDUR berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality* berpengaruh sebesar 41% terhadap hasil pembelajaran.

Berkaitan dengan hasil perhitungan koefisien determinasi, dibandingkan dengan kelas eksperimen I, kelas eksperimen II cukup tinggi. Oleh karenanya, strategi TANDUR pengaruhnya lebih besar bagi siswa ketika memahami suatu konsep matematis. Strategi TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasi, Ulangi, Rayakan) adalah strategi yang memadukan lingkungan belajar dan siswa itu sendiri melalui interaksi di dalam kelas dengan upaya mewujudkan suasana pembelajaran yang kondusif dan efektif. Asas utama dalam

strategi ini menurut De Porter (2005) “Bawalah Dunia Mereka ke Dunia Kita, dan Antarkan Dunia Kita ke Dunia Mereka”. Maksudnya kegiatan belajar akan berhasil apabila guru memahami keadaan siswa, sehingga akan lebih mudah bagi siswa untuk menerima penjelasan guru terkait konsep-konsep.

Strategi TANDUR ini lebih berpengaruh karena melalui strategi ini siswa diberikan kesempatan yang lebih untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Dalam strategi ini, tidak hanya menghafal atau melihat tetapi siswa secara langsung mengalami apa yang seharusnya mereka pahami dan pelajari. Astuti et al., (2018) pernah melakukan studi penelitian dengan hasil bahwa suatu konsep akan dengan mudah dipelajari jika siswa mengalami pengalaman belajarnya sendiri sehingga tingkat pemahamannya akan menjadi lebih baik. Selain itu, pembelajaran dengan menggunakan strategi TANDUR dapat menciptakan dan memberikan atmosfer menyenangkan dan nyaman ketika belajar; senantiasa mendorong siswa agar aktif mengobservasi atau mengamati, menghubungkan teori dengan praktik, serta berupaya menyelesaikan kegiatannya. Sehingga informasi yang dijabarkan oleh guru akan lebih mudah dipahami serta diterima juga oleh siswa.

### 3. Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Tidak ada perbedaan antara kemampuan awal dan kemampuan akhir antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Hal tersebut didasarkan dari hasil pengamatan, analisis ataupun telaah, serta didasarkan dari hasil uji beda rata-rata. Kedua strategi tersebut efektif dalam meningkatkan kemampuan

pemahaman konsep matematis. Berikut merupakan hasil uji beda rata-rata kemampuan awal dan akhir pemahaman konsep matematis.

Tabel 6. Hasil Uji-U (*Mann Whitney*)

Deskripsi	Asymp. Sig. (2-tailed)
Hasil <i>Pretest</i>	.375

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai *sig* yang diperoleh berdasarkan hasil uji-U sebesar 0,375. Dengan kriteria, apabila nilai signifikansi lebih besar atau melebihi taraf signifikansi maka tidak ada perbedaan kemampuan. Dikarenakan  $0,375 > 0,05$  oleh karenanya kemampuan awal kedua kelas tidak terdapat perbedaan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis.

Tabel 7. Hasil Uji-t dua sampel bebas

Deskripsi	Nilai Peluang (Sig. 2-tailed)
Eksperimen I	0.173
Eksperimen II	

Dilihat dari tabel 7 menunjukkan bahwa hasil *sig* yang diperoleh  $0,173 < 0,05$  dengan syarat jika nilai *sig.*(*2-tailed*) nya lebih besar atau melebihi nilai taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Jika  $H_0$  diterima artinya kelas yang menggunakan strategi TANDUR kemampuan dalam pemahaman konsep matematika nya sama kemampuannya dengan kelas yang menggunakan strategi STAD. Begitupun sebaliknya, apabila  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan kemampuan antara kedua kelas. Berdasarkan hasil yang diperoleh mendeskripsikan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan akhir antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

Strategi STAD berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality* dan strategi TANDUR berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality* telah berhasil dalam meningkatkan kemampuan siswa ketika memahami ide atau konsep-konsep matematika. Pemahaman konsep

matematika saat menggunakan strategi STAD dan TANDUR kedua nya secara signifikan meningkat. Hal ini disebabkan karena kedua strategi tersebut memiliki sintaks pembelajaran yang hampir sama. Strategi STAD dan TANDUR keduanya memiliki sintaks yang hampir sama, yakni menumbuhkan dan menyampaikan tujuan pembelajaran di awal, mengulang materi, mendorong partisipasi siswa dalam kegiatan kelas, memberi kesempatan untuk mendemonstrasikan hasil, serta merayakan atau memberikan *achievement* di akhir pembelajaran.

Pengulangan materi dalam kedua strategi memberikan penguatan dan menambah daya ingat para siswa. Proses memahami sebuah konsep dimulai dari mengingat pengetahuan atau materi yang telah didapat kemudian mengkomunikasikannya (Baharudin et al., 2021). Selain itu, penggunaan bahan ajar berbasis *augmented reality* ini juga menunjang ketika proses pembelajaran. Bahan ajar ini disusun dan dibuat guna memudahkan siswa pada saat memahami konsep yang mereka pelajari. Penggunaan *augmented reality* ini memberikan gambaran konsep yang lebih mudah dipahami, lebih konkret, dan dapat dipelajari kembali di luar jam sekolah. Seperti halnya teori yang dikemukakan Piaget (Slavin, 2008) tahap operasional konkret merupakan tahap anak pada usia 7 – 11 tahun. Tahap ini selaras dengan usia siswa kelas V, yakni berada pada usia 10-11 tahun. Pada tahap ini, siswa masih kesulitan dalam pemikiran abstrak, untuk memahami konsep abstrak yang harus dipelajari diperlukan objek konkret yang lebih nyata. Ketika berada pada tahapan ini siswa mulai bisa membangun sebuah ide atau konsep, memperhatikan keterkaitan atau hubungan, melakukan pemecahan masalah, hanya saja masih dalam konteks

objek dan situasinya mereka ketahui. Oleh karena itu, mengimplementasikan bahan ajar berbasis *augmented reality* memberikan gambaran yang kian konkret tanpa perlu membawa media atau objek yang seharusnya.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa strategi TANDUR dan strategi STAD berbantuan bahan ajar berbasis *augmented reality* dapat meningkatkan kemampuan siswa ketika memahami konsep-konsep matematis. Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal dan akhir kedua kelas penelitian terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. Hal ini disebabkan karena strategi STAD dan strategi TANDUR memiliki sintaks yang hampir sama. Diantaranya adalah menumbuhkan dan menyampaikan tujuan pembelajaran di awal, mengulang materi, mendorong partisipasi siswa dalam kegiatan kelas, memberi kesempatan untuk mendemonstrasikan hasil, serta merayakan atau memberikan *achievement* di akhir pembelajaran. Di samping penggunaan kedua strategi pembelajaran tersebut, penggunaan bahan ajar berbasis *augmented reality* ini pada kedua kelas penelitian juga sangat menunjang dan membantu selama proses pembelajaran. Dengan digunakannya bahan ajar ini siswa menjadi lebih aktif dan lebih antusias ketika belajar.

Dalam penelitian ini tentunya terdapat kekurangan-kekurangan. Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian lanjutan pada topik serupa ataupun dapat menggunakan strategi pembelajaran yang berbeda dapat memilih keterampilan matematika yang lain sebagai variabel terikatnya serta

dapat mengembangkan bahan ajar lainnya yang lebih kreatif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, T. P., Masykur, R., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Tandur Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Peserta Didik. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v7i2.1497>
- Astutik, A. P. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Mengenal Satuan Jarak Dan Kecepatan Pada Mata Pelajaran Matematika Melalui Strategi Peer Lessons Siswa Kelas V SDN Puloniti Kecamatan Bangsal Kabupaten Mojokerto. *Wahana Kreatifitas Pendidik (WKP)*, 3(1), 27–34.
- Aulia, D. N., Samsudin, A., & Kurniawan, I. (2023). Penerapan model cooperative learning tipe STAD untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar. *Journal of Didactic Mathematics*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.34007/jdm.v4i1.1583>
- Baharudin, Nursida, Rahman, U., Sriyanti, A., & Munirah. (2021). Perbandingan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Topical dan Tipe Jeopardy Review terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Al Asma: Journal of Islam Education*, 3(1), 28–37.
- De Porter, B. (2005). *Quantum Teaching: Mempraktikan Quanu Teaching Learning di Ruang-ruang Kelas*. Bandung: PT Mizan Pustaka.
- Harahap, U. A., & Nst, M. M. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran TANDUR Terhadap Hasil Belajar IPA. *NIZHAMIYAH*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.30821/niz.v13i1.2747>
- Indahsari, L., & Sumirat, S. (2023). Implementasi Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Interaktif. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi Dan Media Pendidikan*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.61292/cognoscere.v1i1.20>
- Isrokatun, I., Hanifah, N., Maulana, M., & Suhaebar, I. (2020). *Pembelajaran Matematika dan Sains secara Integratif melalui Situation-Based Learning*. UPI Sumedang Press.
- Kania, N., & Arifin, Z. (2020). Aplikasi Macromedia flash untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2872>
- Octavia, S. A. (2020). *Model-Model Pembelajaran*. Sleman: Deepublish.
- Prabowo, A. D. (2023). Kajian Teori: Model Pembelajaran Quantum Teaching Berbantuan Aplikasi Construct 2 Materi Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematis Siswa. *Journal Al-Ilmu*, 1(2), Article 2.
- Purwasih, R. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Self Confidence Siswa MTS di Kota Cimahi Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Didaktik*, 9(1), Article 1.
- Rizka, N. N., & Pratama, F. A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching melalui Strategi Tandur untuk Meningkatkan Kompetensi Kognisi Siswa. *Jurnal Edukasi (Ekonomi, Pendidikan dan Akuntansi)*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.25157/je.v6i1.1681>
- Sanjani, M. A. (2021). Pentingnya Strategi Pembelajaran Yang Tepat Bagi Siswa. *Jurnal Serunai Administrasi Pendidikan*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.37755/jsap.v10i2.517>
- Slavin, R. E. (2008). *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*.
- Sundayana, R. (2015). *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Umam, M. A., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1),

- Article 1.  
<https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1993>
- Wahyudi, A. (2022). *Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran IPS | Jess: Jurnal Education Social Science*. <https://ejournal.uinsatu.ac.id/index.php/ejournal/article/view/6092>
- Wardhani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Wijaya, T. U. U., Destiniar, D., & Mulbasari, A. S. (2018). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (Air). *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 5(05), Article 05. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/1910>
- Wulandari, I. (2022). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division) dalam Pembelajaran MI. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v4i1.1754>