

# Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar pada Penggunaan Media Pembelajaran *Augmented Reality* dan Pasir Kinetik

Nurbaiti Widyasari<sup>1, a)</sup>, Ismawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. K.H. Ahmad Dahlan Cireundeu, Ciputat, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia, 15419

<sup>a)</sup>nurbaiti.widyasari@umj.ac.id

**Abstract.** This study aims to determine the difference of students' representation ability through the Augmented Reality (AR) and kinetic sand as learning media. This research is a quasi-experimental by nonequivalent control group design. The students' representation ability compared based on students' prior mathematical ability (PMA) as high, medium, and low category. The data analyzed by using two path Anova on SPSS 16. The results of data analysis shown that there is no difference on students' representation ability in both AR class and kinetic sand class in significance value of 0.68. In addition, there is no interaction between AR media and kinetic sand in significance value of 0.542.

**Keywords:** *augmented reality; kinetic sand; learning media; mathematical representation ability*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi siswa melalui media *Augmented Reality* (AR) dan pasir kinetik. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Kemampuan representasi siswa dibandingkan berdasarkan tingkat kemampuan awal matematis (KAM) siswa dengan kategori kemampuan tinggi, sedang, rendah. Analisis data menggunakan Anova dua jalur pada SPSS 16. Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi pada kelas AR dan pasir kinetik dengan signifikansi 0,68. Selain itu, tidak terdapat interaksi antara penggunaan media AR dan pasir kinetik dengan signifikansi 0,542.

**Kata Kunci:** *augmented reality; kemampuan representasi matematis; media pembelajaran; pasir kinetik*



## PENDAHULUAN

Salah satu dari kelima kemampuan matematis yang harus ditingkatkan adalah kemampuan representasi selain pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, koneksi, komunikasi (Fitri, Munzir, & Duskri, 2017). Hal ini dikarenakan kemampuan representasi dapat membantu siswa memahami konsep kunci dalam matematika, menolong siswa mengatur proses berfikir, memahami makna dari suatu konsep, dan memudahkan dalam memilih strategi pemecahan masalah. Lebih lanjut, penggunaan representasi dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah yang awalnya terlihat sulit dan rumit dapat diselesaikan dengan mudah. Menurut Jones dalam Fitri, Munzir, & Duskri (2017), pengembangan kemampuan representasi dapat memberikan kelancaran anak dalam membangun suatu konsep dan berpikir matematis yang dibangun oleh guru melalui representasi matematis. Oleh sebab itu, kemampuan representasi matematis siswa perlu dibangun melalui proses pembelajaran, khususnya dalam materi pelajaran yang meliputi pengetahuan dan logika berpikir pada mata pelajaran matematika.

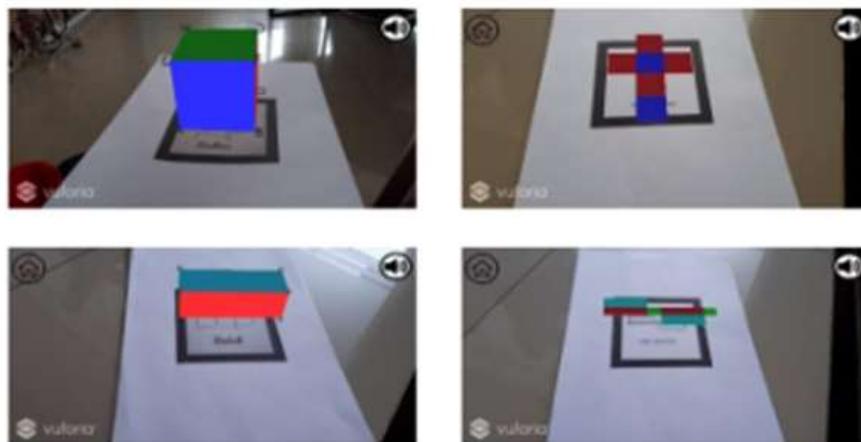
Namun pada kenyataannya, kemampuan representasi pada siswa sekolah dasar (SD) belum maksimal dikembangkan. Seperti apa yang diungkapkan (Nahdi, 2017) dalam penelitiannya bahwa hasil tes kemampuan representasi hanya mencapai 34,29% terlihat masih rendah. Penelitian lain (Handayani & Juanda, 2018) juga menunjukkan bahwa ketercapaian kemampuan representasi hanya mencapai 24,9% atau masih pada kategori sangat rendah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan siswa masih harus ditingkatkan. Terdapat beberapa indikator dalam kemampuan representasi matematis yang meliputi representasi gagasan matematis dalam bentuk diagram, grafik, tabel, persamaan matematis, dan kata-kata tertulis. Adapun indikator-indikator kemampuan representasi matematis yang dipakai dalam penelitian ini adalah representasi gambar dan representasi verbal. Pada representasi gambar, siswa dapat menggambar pola-pola geometri dan menggambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian. Sedangkan pada representasi kata atau teks tertulis, siswa dapat menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau tertulis sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.

Rendahnya kemampuan representasi yang telah diungkapkan sebelumnya akan berdampak pada tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep hingga kemampuan dalam memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan baik masa saat ini maupun masa akan datang. Hal ini dikarenakan matematika ialah pelajaran yang saling berhubungan dengan pembelajaran selanjutnya (Widyasari, Dahlan, & Dewanto, 2016). Menyadari pentingnya kemampuan representasi, perlu direncanakan pembelajaran yang memfasilitasi pengembangan kemampuan representasi. Perencanaan pembelajaran yang dapat dikembangkan antara lain pembelajaran yang mengaitkan objek matematika dengan media konkret. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang bisa membantu siswa mengkonkretkan objek matematika

sehingga dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis serta menumbuhkan semangat belajar siswa.

Media pengajaran merupakan satu pendukung yang efektif dalam membantu terjadinya proses belajar serta dapat membuat suasana dalam belajar menjadi aktif yang memungkinkan terjadinya proses pengalaman belajar pada diri siswa, dengan mengarahkan segala sumber dan cara belajar yang efektif dan efisien (Yanti, Laswadi, Ningsih, Putra & Ulandari, 2019). Oleh karena itu, media pengajaran merupakan kebutuhan yang tidak dapat ditinggalkan dalam rangka mensukseskan proses belajar anak agar dapat mencapai pada perubahan tingkah laku yang diinginkan serta dapat mendorong imajinasi siswa dan partisipasi aktif yang mengakibatkan dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis serta menumbuhkan semangat belajar siswa.

Salah satu media yang dapat digunakan adalah *Augmented Reality* (AR) yang merupakan media pembelajaran berbasis teknologi. AR merupakan media pembelajaran yang berbasis teknologi dalam bentuk tiga dimensi yang dapat menampilkan obyek maya dalam bentuk obyek nyata (Subagyo, Listyorini, & Susanto, 2015). Alasan mengapa AR digunakan dikarenakan AR memiliki kelebihan antara lain efektif dalam penggunaannya, dapat diaplikasikan dalam berbagai bentuk media, mudah untuk dioperasikan, pembuatan yang tidak terlalu memakan banyak biaya, serta lebih interaktif jika dibandingkan dengan media lainnya (Mustaqim, 2017). Terdapat cukup banyak penelitian yang menerapkan AR dalam topik geometri menunjukkan hasil yang baik seperti lebih memahami konsep geometri tiga dimensi (Rohendi, Septian, & Sutarno, 2018) serta meningkatkan kemampuan spasial (Liao, Yu, & Wu, 2015). Contoh AR dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Media *Augmented Reality*

Akan tetapi perkembangan teknologi yang diterapkan dalam media pembelajaran tidak berarti mengesampingkan penggunaan media yang mendukung proses eksplorasi dan kemampuan motorik siswa. Salah satu media pembelajaran yang melibatkan kemampuan

motorik serta eksplorasi siswa adalah pasir kinetik. Pasir kinetik memiliki kelebihan dalam meningkatkan perkembangan otak, menumbuhkan kemampuan sensorik pada anak, serta sebagai penyaluran kreativitas, imajinasi, serta mengenal bentuk dan warna. Lebih lanjut, kegiatan yang menggunakan pasir kinetik merupakan kegiatan yang menyenangkan bagi siswa dan dapat meningkatkan kemampuan kreativitas anak (Wulandari, 2018).

Contoh media pasir kinetik yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pasir Kinetik

Pasir kinetik atau biasa dikenal pasir ajaib (*magic sand*) merupakan salah satu mainan edukatif anak yang cukup populer dan cukup diminati belakangan ini. Pasir kinetik memiliki banyak manfaat seperti melatih imajinasi, media *sensory play*, hingga mengasah gerak motorik halus anak (Dayanti, 2019; Takahopekang, Danjie, & Nafiqoh, 2020). Siswa dapat membuat bangun ruang dengan menggunakan pasir kinetik, bangun datar atau hal lainnya yang termasuk dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Selain penggunaan AR dan pasir kinetik, ada hal lain yang harus dipertimbangkan dalam mencapai tujuan pembelajaran yaitu adalah kemampuan awal matematik (KAM).

Berdasarkan paparan sebelumnya penerapan media baik AR dan pasir kinetik dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa belum diteliti penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu berfokus pada penggunaan AR dalam kaitannya dengan pengembangan kemampuan pemahaman dan spasial geometri, padahal geometri sangat erat dengan kemampuan representasi. Selain itu, pasir kinetik yang lebih sering digunakan pada tingkat anak usia dini dan jarang digunakan pada tingkat SD. Padahal siswa tingkat SD masih perlu mengeksplorasi kemampuan mereka melalui kegiatan-kegiatan motoric. Lebih lanjut penelitian ini bermaksud membandingkan media manakah yang lebih memiliki dampak yang lebih baik dalam mengembangkan kemampuan representasi baik yang berbasis teknologi maupun yang berbasis eksplorasi motorik yang akan dikaitkan dengan KAM siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan kemampuan representasi siswa melalui media AR dan pasir kinetik berdasarkan kemampuan awal matematis siswa.

## METODE

Penelitian dilaksanakan di SDN Cireundeu 01 Jl. Garuda No. 51, RT/RW 04/01 Kota Tangerang Selatan yang dilaksanakan pada bulan April 2019. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *the nonequivalent control group design* dan sampel tidak dipilih secara acak. Kelas yang pertama mendapatkan pembelajaran dengan penggunaan media AR, sedangkan kelas kedua mendapatkan pembelajaran dengan media pasir kinetik. Terdapat tujuh rombel kelas V yang akan dapat dipilih sebagai sampel dengan memperhatikan kemampuan yang sama. Rerata nilai UAS semester ganjil tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata UAS Kelas V Semester Ganjil 2018/2019

Kelas	V-A	V-B	V-C	V-D	V-E	V-F	V-G
<b>Rata-rata UAS</b>	78,06	77,87	77,29	83,15	77,83	78,0	75,79

Berdasarkan Tabel 1 terlihat kelas V-C dan V-E memiliki kemampuan yang hampir sama. Selanjutnya media AR diterapkan pada kelas V-C dan media pasir kinetik diterapkan pada kelas V-E. Pada kedua kelas, siswa digolongkan menurut hasil KAM. Siswa dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan nilai rata-rata dan standar deviasi seperti pada Tabel 2 (Lestari & Yudhanegara, 2015).

Tabel 2. Kategori Kelompok Siswa berdasarkan KAM

Kriteria	Kategori KAM
$KAM \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq KAM < \bar{x} + s$	Sedang
$KAM \leq \bar{x} - s$	Rendah

Keterangan:

$\bar{x}$  : nilai rata-rata

$s$  : standar deviasai

Berdasarkan kriteria pengelompokkan KAM dari kedua kelas, diperoleh sebaran KAM siswa seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan Siswa Berdasarkan KAM

Kemampuan Awal Matematis	Kelas	
	<i>Augmented Reality</i>	Pasir Kinetik
Tinggi	6	3
Sedang	14	17
Rendah	2	3
Jumlah	22	23

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan representasi dalam bentuk uraian dan diujikan saat *pretest* dan *posttest*. Lebih lanjut, data mengenai kegiatan guru dan siswa dikumpulkan melalui observasi yang dilakukan pada pertemuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran AR dan pasir kinetik diberikan kepada siswa kelas V. Dalam penerapannya hampir sama hanya media yang digunakan berbeda. Siswa dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok dan masing-masing siswa diberikan media serta lembar kerja siswa (LKS) yang harus didiskusikan secara berkelompok dan dipresentasikan di depan kelas.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelas diketahui bahwa rerata *pretest* dan *posttest* kelas AR masing-masing 28,5 dan 61,1 serta skor *N-Gain* 0,45 dengan kategori sedang. Sedangkan pada kelas pasir kinetik diperoleh rerata *pretest* 28,2, rerata *posttest* 50,6, serta skor *N-Gain* 0,34 dengan kategori sedang. Selisih antara skor *N-Gain* kelas AR dan kelas pasir kinetik 0,11 atau dapat dikatakan Skor *N-Gain* kelas AR lebih besar dari kelas pasir kinetik sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Skor *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Kelas *Augmented reality* dan Pasir kinetik

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Skor <i>N-Gain</i>	Kategori
<i>Augmented reality</i>	28,5	61,1	0,45	Sedang
Pasir kinetik	28,2	50,6	0,34	Sedang

Setelah memperoleh hasil uji normalitas dan uji homogenitas bahwa data berdistribusi normal dan berasal dari populasi yang homogen, dilakukan uji hipotesis. Pada pengujian hipotesis dengan uji Anova dua jalur berantuan SPSS 16 diperoleh hasil sebagaimana tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. *Test of Between-Subjects Effects* Kemampuan Representasi

Source	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5	0,058	2,125	0,83
Intercept	1	2,924	107,453	0,000
KAM	2	0,079	2,885	0,068
Kelas	1	0,017	0,619	0,436
Kelas * KAM	2	0,17	0,622	0,542
Error	38	0,27	-	-
Total	44	-	-	-
Corrected Total	43	-	-	-

R Squared = 0,218 (Adjusted R Squared = 0,116)

Dari Tabel 5 pada baris ketiga dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan representasi antara AR dan pasir kinetik tidak memiliki perbedaan, dengan signifikansi 0,068 dengan taraf signifikansi 0,05. Ini berarti tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi pada anak berkemampuan tinggi, sedang, rendah. Oleh karena itu, penggunaan kedua media pembelajaran tersebut dapat meningkatkan kemampuan representasi pada semua tingkatan KAM. Pada Tabel 5

baris kelima, dapat diketahui bahwa tidak terdapat interaksi antara AR dan pasir kinetik dengan KAM pada kemampuan representasi. Hal ini mengindikasikan bahwa baik AR maupun pasir kinetik dapat diberikan kepada siswa tanpa mempertimbangkan KAM. Terlihat dari uji hipotesis dengan nilai signifikansi interaksi penggunaan media AR dan pasir kinetik terhadap KAM 0,542 yang lebih besar dari taraf signifikansi 0,05.

Data yang dipaparkan menunjukkan bahwa media AR maupun pasir kinetik masing-masing dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa tanpa melihat KAM. Hal ini dikarenakan baik media AR maupun pasir kinetik memberikan daya tarik dan membantu siswa dalam memfokuskan perhatian mereka dalam proses pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan yang ditemukan oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa siswa termotivasi dalam proses pembelajaran yang menggunakan AR (Rohendi, Septian & Sutarno, 2018) dan pasir kinetik (Wulandari, 2018). Seperti diungkapkan (Munadi, 2010) bahwa penggunaan media pembelajaran dapat memfokuskan perhatiannya pada sesuatu yang dianggap menarik. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran yang tepat mampu menarik dan memfokuskan perhatian siswa saat proses pembelajaran. Lebih lanjut, dalam penggunaan media AR dan pasir kinetik siswa menggunakan motorik yaitu penggunaan tangan yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami suatu konsep melalui penemuan secara langsung, melihat, menyentuh dan mengeksplorasi media pembelajaran.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi siswa ditinjau dari KAM baik yang menggunakan media AR maupun pasir kinetik. Lebih lanjut, penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara media dengan KAM yang menunjukkan bahwa pemberian media baik AR maupun pasir kinetik dapat diberikan tanpa memperhatikan KAM siswa. Terdapat beberapa hal teknis yang harus diperhatikan oleh guru ketika menggunakan AR dan pasir kinetik, yaitu guru sebaiknya mempersiapkan aplikasi yang sudah terpasang di *handphone* dan *marker* Matematika AR terlebih dahulu agar proses pembelajaran berjalan dengan baik. Lebih lanjut, untuk guru yang ingin menggunakan media pasir kinetik sebagai media pembelajaran hendaknya menyiapkan wadah atau tempat yang lebih besar agar pasir kinetik tidak berceceran pada saat pembelajaran, sehingga tidak membuat kelas menjadi kotor.

## DAFTAR RUJUKAN

- Dayanti, Y. (2019). *Pengaruh Media Pembelajaran Kinetik Sand Terhadap Keterampilan Motorik Halus Anak Usia 4-5 Tahun di TK Islam Bina Balita Way Halim Bandar Lampung*. (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Fitri, N., Munzir, S., & Duskri, M. (2017). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(1), 59–67. <https://doi.org/10.24815/jdm.v4i1.6902>
- Handayani, H., & Juanda, R. Y. (2018). Profil Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar di

- Kecamatan Sumedang Utara. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(2), 211.  
<https://doi.org/10.33578/jpkip.v7i2.6265>
- Lestari, K. ., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Liao, Y. T., Yu, C. H., & Wu, C. C. (2015). Learning geometry with augmented reality to enhance spatial ability. In *2015 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering*, 221–222. <https://doi.org/10.1109/LaTiCE.2015.40>
- Munadi, Y. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press.
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>
- Nahdi, D. S. (2017). Implementasi Model Pembelajaran Collaborative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(1), 266421. <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i1.328>
- Rohendi, D., Septian, S., & Sutarno, H. (2018). The Use of Geometry Learning Media Based on Augmented Reality for Junior High School Students. *IOP conference series: Materials science and engineering* 306(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012029>
- Subagyo, A., Listyorini, T., & Susanto, A. (2015). Pengenalan Rumus Bangun Ruang Matematika Berbasis Augmented Reality. In *Prosiding SNATIF*, 29-32.
- Takahopekang, C. R., Danjie, F. E. K., & Nafiqoh, H. (2020). Kreativitas Anak Usia Dini Melalui Metode Bermain Pasir Ajaib. *CERIA (Cerdas Energik Responsif Inovatif Adaptif)*, 3(2), 181-189.
- Widyasari, N., Dahlan, J. A., & Dewanto, S. (2016). Meningkatkan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Metaphorical Thinking. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), 28. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.28-39>
- Wulandari, F. (2018). Pengaruh Bermain Kinetic Sand Terhadap Kreativitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Pedagogi: Jurnal Anak Usia Dini dan Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(2).
- Yanti, R., Laswadi, L., Ningsih, F., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180-194.