

PENGARUH ACAK EFEKTIVITAS PENGGUNAAN PERANGKAT MATEMATIKA AUGMENTED REALITY PADA MATERI BANGUN RUANG

Rina Wijayanti¹, Rachmawati²

^{1,2}Pendidikan Matematika, IKIP Budi Utomo

rinawijayanti@budiutomomalang.ac.id¹,

rachmawati@budiutomomalang.ac.id²

Abstrak

Tantangan pembelajaran semakin di rasakan di era pandemi. Hal ini dirasakan oleh seluruh dunia sejak tahun 2020 karena virus Covid-19. Covid-19 merupakan wabah penyakit menular melalui virus yang dapat menyebar secara langsung maupun tidak langsung. Proses pembelajaran secara daring/online merupakan efek dari kebijakan WFH dimana peserta didik dan guru belajar dari rumah (BDR). Bangun ruang merupakan kajian materi yang bersifat abstrak sehingga membutuhkan proyeksi obyek bangun ruang. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang dilanjutkan dengan eksperimen. Berdasarkan permasalahan diatas dikembangkan perangkat MAR, yaitu Matematika Augmented Reality. Materi yang dikembangkan pada MAR adalah bangun ruang sesuai materi kelas V SD yaitu kubus, balok, prisma, limas, kerucut dan bola. Perangkat MAR di uji coba di SD Kedung Pedaringan, uji coba menggunakan rancangan acak lengkap. Rancangan acak lengkap adalah jenis rancangan percobaan yang paling sederhana. Hasil analisis menyimpulkan pengembangan perangkat pembelajaran MAR untuk materi bangun ruang kelas V SD terbukti secara statistik berpengaruh positif pada hasil belajar. Hasil belajar dari siswa meningkat dan homogen.

Kata kunci: Pembelajaran Online, MAR, Rancangan Acak Lengkap

Abstract

The challenge of learning is increasingly being felt in the era of a pandemic. This has been felt by the whole world since 2020 because of the Covid-19 virus. The online learning process is the effect of the WFH policy where students and teachers learn from home. Geometry is a study of material that is abstract in nature so that it requires projections of objects of space. This research is a development research which is followed by an experiment. Furthermore, the MAR is developed, namely Mathematics Augmented Reality. The material developed in MAR is a geometry according to the class V SD material, namely cubes, cuboid, prisms, pyramids, cones and spheres. The MAR equipment was tested in Kedung Pedaringan elementary school, the trial used a completely randomized design. A completely randomized design is the simplest type of experimental design. The results of the analysis concluded that the development of MAR learning tools for geometry for class V SD was proven statistically to have an effect on

learning outcomes. The learning outcomes of students are increased and homogen.

Keywords: Online Learning, MAR, Completely Randomized Design

PENDAHULUAN

Tahun 2020 seluruh negara di belahan dunia dilanda pandemi Covid-19. Adanya kerumunan memungkinkan tingginya penularan dan penyebaran virus ini. Dalam rangka memutus rantai penyebaran Covid-19 pemerintah menerapkan kebijakan WFH (Work From Home) dengan tujuan membatasi interaksi kegiatan masyarakat.

Pembatasan interaksi dikenal dengan istilah physical distancing ini memberikan dampak penurunan laju pertumbuhan dalam berbagai bidang contohnya dibidang ekonomi terjadi penurunan pertumbuhan ekonomi masyarakat, dibidang seni dampaknya berhentinya karya seniman agar tidak menimbulkan kerumunan, dibidang pendidikan dampaknya proses pembelajaran dilakukan secara daring (dalam jaringan).

Proses pembelajaran secara daring/online merupakan efek dari kebijakan WFH dimana peserta didik dan guru belajar dari rumah (BDR). Kendala yang dihadapi dalam menjalankan proses pembelajaran dari rumah diantaranya konsep pembelajaran tidak tersampaikan dengan baik terutama konsep pembelajaran matematika yang mayoritas bersifat abstrak. Upaya untuk menyampaikan konsep pembelajaran dengan baik, salah satunya dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang tepat agar memberikan dampak positif pada kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor (Rachmawati: 2020)

Perangkat MAR (Matematika Augmented Reality) merupakan implementasi perangkat pembelajaran yang didesain untuk bahan ajar bangun ruang melalui smartphone yang memanfaatkan Augmented Reality (AR) secara online dan menarik (Wardani: 2015). Sirakaya (2018) menuturkan dengan mempertimbangkan perkembangan tahap kognitif siswa, siswa lebih menyukai teknologi AR karena mengajarkan konsep-konsep abstrak. Bangun ruang merupakan kajian materi yang bersifat abstrak sehingga membutuhkan proyeksi obyek bangun ruang. Siswa sekolah dasar berada dalam tahap operasional konkrit (Piaget dalam Dalyono: 2010) sehingga untuk menjelaskan sesuatu diperlukan benda nyata atau kejadian yang dapat diterima oleh logika mereka. Melalui teknologi Augmented Reality, bahan ajar bangun ruang dapat divisualisasikan secara nyata (Sungkur, 2016).

Perangkat MAR dapat digunakan secara online sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran jarak jauh sehingga mendukung proses pembelajaran selama pandemi. MAR dikembangkan berbasis *e-learning*. Pada

penelitian sebelumnya, perangkat MAR telah diuji kevalidan dan memenuhi aspek kevalidan dengan skor sebesar 3,3. Penelitian lain yang dilakukan oleh Setyawan (2019) pada kelas VI sekolah dasar menunjukkan hasil media pembelajaran AR hasil dan respon yang sangat baik sebesar 3,4.

Setelah perangkat MAR dikembangkan dan memenuhi aspek kevalidan, uji coba terhadap perangkat pembelajaran ini dilakukan di SDN Kedung Pedaringan Kabupaten Malang menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Pemilihan SDN Kedung Pedaringan sebagai tempat penelitian karena telah dilakukan survey oleh peneliti dan diperoleh hasil kepemilikan *smartphone* secara individu dalam satu populasi sebesar 86%, sedangkan sisanya menggunakan milik orang tua. Penggunaan *smartphone* oleh para siswa di SDN Kedung Pedaringan 55% untuk sosial media, sisanya 45% untuk permainan (games). Proses pembelajaran jarak jauh yang dilakukan oleh guru yakni memanfaatkan media sosial whatsapp. Melihat kegemaran siswa, nampaknya siswa sangat lihai cara mengoperasikan *smartphone*. Dengan demikian peneliti memiliki ide untuk memanfaatkan *smartphone* kedalam pembelajaran melalui perangkat MAR.

Berdasarkan uji coba dengan rancangan acak lengkap akan diketahui ada tidaknya pengaruh penggunaan perangkat MAR untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran di era pandemi. Perangkat MAR dikatakan efektif apabila mempunyai pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang kelas V SD. Hasil belajar adalah kemampuan yang dicapai siswa selama dan setelah selesai mengikuti pelajaran matematika (Kewa, 2018). Teknologi Augmented Reality juga sering dimanfaatkan dalam pengembangan games misalnya pokémon go yg viral pada 2017 lalu. Media yang digunakan dalam perangkat MAR memanfaatkan teknologi tersebut melalui app Assemblr Edu untuk memproyeksikan obyek bangun ruang secara nyata. Jadi konsep penggunaan media matematika augmented reality ini seperti games.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian dalam judul ini adalah pengembangan dan kuantitatif. Pengembangan meliputi penyusunan perangkat pembelajaran MAR (Matematik Augmented Reality) yang meliputi silabus, RPP dan Lembar Kerja Siswa yang didampingi oleh media berbasis AR (Augmented Reality). MAR (Matematika Augmented Reality) disusun secara sistematis yang bertujuan mengeksplorasi tingkat kognisi siswa berbantuan media augmented reality, berisi rangkaian kegiatan belajar, tujuan belajar telah dirumuskan secara jelas dan khusus berbantuan alat peraga yang berbasis augmented reality.

Lembar kerja siswa berisikan ringkasan materi dan aktivitas siswa yang didampingi oleh media berbasis AR dan fungsi guru sebagai fasilitator menjelaskan dan mengarahkan penggunaan media AR. MAR (Matematika Augmented Reality) berisi tiga pokok pembahasan utama yaitu: (1) bangun ruang kubus dan unsur-unsurnya; (2) bangun ruang balok dan unsur-unsurnya; (3) menemukan volume balok dengan kubus satuan. Media yang menerapkan Matematika Augmented Reality yang dipilih peneliti adalah Assemblr. Assemblr merupakan aplikasi yang dapat memvisualisasikan pemodelan bangun ruang, terdapat video animasi untuk simulasi dan materi pembelajaran. Di dalam Aplikasi ini peneliti menyusun classroom agar siswa dapat mengakses LKS yang telah disusun, LKS berisi materi, panduan aktivitas siswa, panduan eksplorasi MAR dan latihan soal. Berikut adalah hasil pengembangan perangkat pembelajaran MAR.

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah :
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Program : V
 Semester : Ganjil
 Alokasi Waktu : 14 X 50 Menit
 Standar Kompetensi : 4. Menghitung Volume Kubus Dan Balok Dan Menggunakannya Dalam Pemecahan Masalah

Kompetensi Dasar	Materi Pokok Dan Uraian Materi	Pengalaman Belajar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Bahan/ Alat
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
4.1. Menghitung volume kubus dan balok	Geometri <ul style="list-style-type: none"> Mengenal bentuk bangun ruang 	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal bangun ruang kubus, balok, kerucut, tabung limas, prisma berupa benda konkret dari kertas atau kardus bekas Meyakinkan bentuk sisi, rusuk, sudut dan diagonal pada bangun ruang kubus, balok, kerucut, tabung limas, prisma 	<ul style="list-style-type: none"> Menjabarkan banyak sisi, rusuk dan sudut kubus dan balok dengan rumus penanya diri 	Tugas dan/Video dan Kelompok	Laporan dan tugas kerja		10 jp	Sumber: Buku MATEMATIKA 5A Alat: - Kertas - Gunting - Lem - Penggaris - Pensil

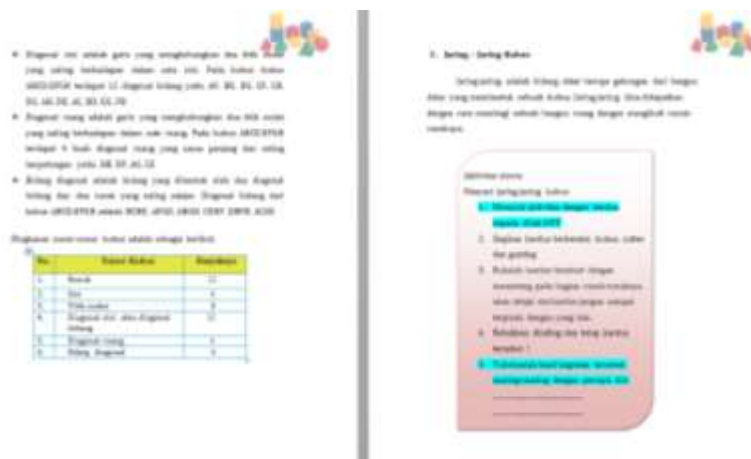
Gambar 1. Silabus yang dikembangkan



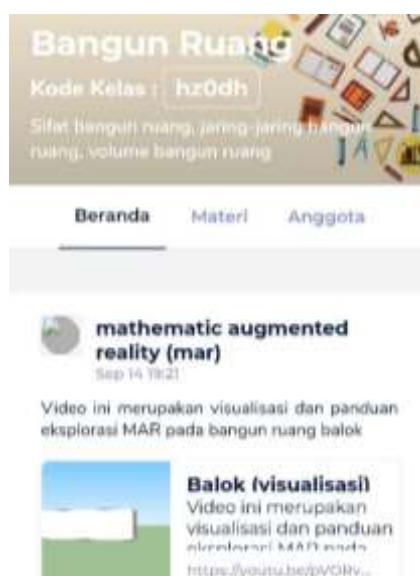
Gambar 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran MAR



Gambar 3. Cover LKS



Gambar 4. Isi LKS



Gambar 5. Room kelas MAR dengan materi yang telah dimasukkan ke room kelas

Setelah pengembangan perangkat MAR selesai, penelitian pengembangan dilanjutkan dengan penelitian kuantitatif. Pada aspek kevalidan pengembangan perangkat ini diperoleh skor 3,3 yang artinya valid atau perangkat ini layak digunakan. Metode penelitian kuantitatif yang dipilih yaitu *Eksperimen Design* atau Rancangan Percobaan. Menurut Hanafiah (2004) rancangan percobaan adalah pola atau tata cara penerapan tindakan-tindakan (perlakuan dan nonperlakuan) dalam suatu percobaan di kondisi atau lingkungan tertentu yang kemudian menjadi dasar penataan dan metode analisis statistik terhadap data. Pada penelitian ini rancangan percobaan dilakukan dengan mengukur hasil belajar siswa dengan 3 perlakuan dan 2 pengulangan yang berbeda. Hasil belajar siswa diukur dengan hasil pengerjaan soal tes yang peneliti berikan. Ketika melakukan rancangan percobaan maka manfaat yang diperoleh peneliti adalah mengumpulkan/mendapatkan informasi yang sebanyak-banyaknya, dimana informasi tersebut diperlukan dan berguna dalam melakukan penyelidikan persoalan yang akan dibahas. Rancangan acak lengkap ini telah banyak digunakan oleh penelitian sebelumnya, diantaranya Moh Aris dkk (2018) yang melakukan RAL dengan jenis 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Menurut Sudjana (1989) dalam suatu rancangan percobaan, data yang dianalisis dikatakan sah atau valid apabila data tersebut memenuhi tiga prinsip dasar suatu percobaan yaitu harus dengan ulangan, pengacakan dan pengendalian lingkungan (local control). Beberapa istilah dalam suatu rancangan percobaan yang perlu diketahui menurut Mattjik & Sumertajaya (2000) adalah (1) perlakuan/treatment yaitu prosedur atau metode yang diterapkan pada unit percobaan. Prosedur atau metode yang diterapkan dapat berupa pemberian perangkat pembelajaran yang berbeda, lama pembelajaran yang berbeda, atau kombinasi dari semua taraf-taraf beberapa faktor; (2) unit percobaan, unit percobaan adalah unit terkecil dalam suatu percobaan yang diberi suatu perlakuan, contohnya adalah individu; (3) Satuan amatan, Satuan amatan adalah anak gugus dari unit percobaan dimana respon perlakuan diukur.

Salah satu jenis dari rancangan percobaan adalah rancangan acak lengkap. Rancangan acak lengkap adalah rancangan percobaan dimana perlakuan diberikan secara acak kepada seluruh unit percobaan. Pengujian dengan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai berikut: Hipotesis nol dan hipotesis alternatif untuk rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut.

$H_0: \tau_1 = \dots = \tau_i = 0$ (perlakuan tidak berpengaruh terhadap respon yang diamati)

H_1 : paling sedikit ada satu i dimana $\tau_i \neq 0$

Taraf Uji yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ dengan daerah kritisnya adalah sebagai berikut Tolak H_0 jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}(\alpha: 0,05)$ atau $sig. < \alpha$. Perlakuan yang direncanakan dalam penelitian ini adalah pemberian perangkat MAR yaitu modul saja, modul dan lembar kerja siswa dan yang terakhir pemberian Modul, lembar kerja siswa dan keikutsertaan dalam classroom MAR. Pengambilan data dilakukan di Salah satu Sekolah Dasar Kabupaten Malang yaitu SD Kedung Pedaringan. Penelitian berlangsung sekitar 6 bulai dari pengembangan perangkat hingga kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SDN Kedung Pedaringan Kabupaten Malang, pada siswa kelas V. Perangkat pembelajaran MAR yang digunakan meliputi Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, dan Lembar Kerja Siswa yang didampingi oleh media berbasis AR (Augmented Reality). Pembelajaran disekolah ini selama pandemi dengan online. Tutorial dari peneliti kepada siswa terkait penggunaan MAR dilakukan dengan pertemuan online menggunakan aplikasi daring. Peneliti melakukan pendampingan kepada siswa dari pemberian modul, LKS dan penginstalan aplikasi AR. Setelah install aplikasi AR siswa diarahkan masuk ruang kelas yang dikembangkan oleh peneliti. Tabel Pengamatan untuk rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Pengamatan RAL

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	Y11	Y21	Y31	Y.1
2	Y12	Y22	Y32	Y.2
Total				
Perlakuan	Y1.	Y2.	Y3.	Y..

Berdasarkan tabel 1 yaitu pengamatan Rancangan acak lengkap, P adalah perlakuan yang dilakukan oleh peneliti, P1 adalah pemberian perangkat MAR yaitu modul saja, P2 adalah pemberian perangkat MAR berupa modul dan lembar kerja siswa sedangkan P3 adalah pemberian Modul, lembar kerja siswa dan keikutsertaan dalam classroom MAR. Sedangkan ulangan ke-1 merupakan siswa kelompok pertama yaitu siswa laki-laki dan ulangan kedua yaitu siswa kelompok perempuan. Semua perlakuan dan ulangan diatas mengerjakan soal tes yang sama yang diberikan oleh peneliti.

Selanjutnya penyusunan hipotesis yang sesuai dengan penelitian. Hipotesis yang disusun berdasarkan rancangan diatas adalah

H_0 : Tidak ada pengaruh penggunaan Perangkat MAR pada Materi bangun Ruang terhadap hasil belajar

H_1 : paling sedikit ada satu pengaruh penggunaan Perangkat MAR pada Materi bangun Ruang terhadap hasil belajar

Kesimpulan yang diambil berdasarkan tolak H_0 atau gagal tolak H_0 . Daerah kritis yang digunakan adalah tolak H_0 jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel} (\alpha: 0,05)$ atau $sig < \alpha$ (Montgomery. Douglas C. 2011). Hasil pengolahan data disajikan pada tabel ANAVA dibawah ini.

Tabel 2. ANAVA

Sumber Keragaman	V	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hit	F-tab
Perlakuan	2	5700	2850	80,1	9,55
Galat	4	2,03	0,5075		
Total	6	5990			

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui hal sebagai berikut. Tabel 2 menyatakan nilai dari F-hitung > F-tabel($V_1:v_2: 0,05$) atau $sig. < \alpha$. Nilai F hitung 80,1 sedangkan F tabel 9,55 sehingga keputusannya adalah tolak H_0 atau paling sedikit ada satu pengaruh penggunaan Perangkat MAR pada Materi bangun Ruang terhadap hasil belajar. Penggunaan perangkat MAR berpengaruh positif pada hasil belajar siswa kelas V, penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Wijayanti (2020) yang mengemukakan bahwa penggunaan modul membuat kelas eksperimen memiliki lebih seragam sehingga dapat disimpulkan hasil belajar mahasiswa meningkat dan merata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tantangan dalam keberhasilan pembelajaran semakin meningkat di era pandemi ini. Pengembangan perangkat pembelajaran MAR untuk materi bangun ruang kelas V SD terbukti secara statistik berpengaruh positif pada hasil belajar dimana hasil belajar meningkat. Hasil pengembangan perangkat MAR menghasilkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan Lembar Kerja Siswa yang didampingi oleh media berbasis AR (Augmented Reality).

DAFTAR PUSTAKA

- Dalyono.2010. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hanafiah, KA. 2004. *Rancangan Percobaan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.Mattjik. A. A
- Kewa, M. G. A., Wijayanti, R. 2018. Hubungan Latar Belakang Ekonomi Keluarga dan Dukungan Orang Tua terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Prismatika* Vol 1 no.1 32-40. IKIP Budi Utomo Malang.
- Moh Aris N., dkk. 2018. Pengaruh Perbedaan Frekuensi Grading Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Patin Siam. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis* vol 2 no 1 20-29. Universitas Diponegoro.
- Montgomery. Douglas C. 2011. *Design and Analysis of Experiments. 5th edition*. New York: John Wiley & Sons. Inc.
- Sumertajaya. I. M. 2000. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. Bogor: IPB Press.
- Rachmawati, dkk. 2020. Development Learning Media Of math-Cha To Support Vocational High Scholl Revitalization. *Jurnal Aksioma* Vol. 9 No. 1. 133-146. Universitas Muhammadiyah Metro Lampung
- Rachmawati, dkk. 2020. Pengembangan Ekplorasi MAR dengan penguatan karakter pada materi bangun ruang Sekolah Dasar. *Jurnal Delta-Pi* Vol 9 No. 2. Universitas Khairun Makasar.
- Wijayanti,Rina, dkk. 2020. Pengembangan Modul Statistika Matematika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa (Studi Kasus Di Ikip Budi Utomo Malang). *Jurnal Media Bina Ilmiah* Vol. 15 No.3 4281-4286.
- Setyawan, Bintoro. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran AR dengan aplikasi Unity mata pelajaran IPA siswa Kelas VI Sekolah Dasar (SD). *Jurnal Teknologi Pendidikan*. Vol 07 No. 01. Universitas PGRI Adibuana, Surabaya.
- Sirakaya Mustafa, E. K. 2018. The Effect of Augmented Reality Use on Achievement, Misconception and Course Engagement. *Contemporary Educational Technology*, 297-314.
- Sudjana. 1989. *Desain dan Analisis Eksperimen Edisi III*. Bandung: Tarsito.
- Sungkur. 2016. Augmented Reality, the future Of contextual mobile learning. University of Mauritius, Réduit, Mauritius.
- Wardani, Setia. 2015. Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) untuk Pengenalan Aksara Jawa pada Anak. *Jurnal Teknologi*, Volume 8 Nomor 2, 104-111.