

---

# Pengaruh Alat Peraga Kolam Petriks Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMK PGRI 1 Jombang

Sulistiyowati<sup>1</sup>, Ama Noor Fikrati<sup>2</sup>

1 STKIP PGRI Jombang

2 STKIP PGRI Jombang

Email : Sulistiyowati74@gmail.com, elfikrati@gmail.com

---

## **Abstrak**

Desain eksperimen semu dengan penelitian kelompok kontrol posttest-only digunakan untuk analisis kuantitatif dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana memasukkan alat peraga renang Petriks ke dalam pembelajaran materi matriks orde 22 di SMK PGRI 1 Jombang mempengaruhi prestasi belajar siswa. Seluruh siswa kelas XI SMK PGRI 1 Jombang tahun 2022–2023 mendatang. Dalam hal ini, kami akan menggunakan metode cluster random sampling untuk mengambil sampel. Kelas XI AKL 2 (kelas eksperimen) dan XI AKL 1 (kelas kontrol) masing-masing diambil 30 siswa dalam undian sampel pertama. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar tes hasil belajar yang berfungsi sebagai lembar instrumen. Penilaian pasca-pelajaran siswa akan diperiksa menggunakan uji perbedaan rata-rata dua sampel independen untuk menguji hipotesis penelitian kami (uji-t sampel independen). Analisis SPSS 20.0 for Windows menghasilkan nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,000, sehingga sig = 0,000 0,05. Siswa kelas XI AKL di SMK PGRI 1 Jombang diuji untuk melihat apakah mereka akan lebih baik dengan atau tanpa menggunakan alat peraga kolam Petriks, dan hasilnya menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik.

**Keywords:** alat peraga kolam petriks, hasil belajar matematika

---

## **Abstract**

Quasi-experimental design with posttest-only control group research was used for the quantitative analysis in this study. The goal of this study was to see how including Petriks pool props into the teaching of matrix content of the order of 22 at SMK PGRI 1 Jombang affected student achievement. All of the grade elevens of SMK PGRI 1 Jombang in the upcoming 2022–2023. In this case, we'll be employing a cluster random sampling method to take samples. Class XI AKL 2 (the experimental class) and XI AKL 1 (the control class) each had 30 pupils drawn for them in the first sample lottery. The data was gathered with the use of a learning outcome test sheet that served as the instrument sheet. Students' post-lesson assessments will be examined using a difference test of the mean of two independent samples to examine our study hypothesis (Independent sample t-test). The SPSS 20.0 for Windows analysis yielded a Sig (2-tailed) value of 0.000, therefore the sig = 0.000 0.05. Class XI AKL students at SMK PGRI 1 Jombang were tested to see whether they would do better with or without the use of the Petriks pool props, and the results showed a statistically significant impact.

**Keywords:** alat peraga kolam petriks, hasil belajar matematika

---

Submitted: Revised: Accepted Publication: Published:

## **PENDAHULUAN**

Matematika adalah aspek penting dari pendidikan menyeluruh dan memainkan peran penting dalam peningkatan standar pendidikan yang diajarkan dalam pengaturan formal (Novitasari, 2016:8). Sepanjang matematika, kita belajar tentang ide-ide yang saling terkait. Pentingnya pemahaman ide-ide matematika ditunjukkan oleh saling ketergantungan antara konsepsi materi yang berbeda. Konsep memungkinkan siswa untuk memahami bahasa matematika dan membuat perbedaan di antara banyak tanda, simbol, dan kata-katanya, seperti yang dinyatakan oleh Suprijono (2013:9). Untuk berhasil dalam penilaian akhir, pemahaman yang kuat tentang topik berfungsi sebagai aset dasar.

Banyak siswa yang masih memiliki kesan negatif terhadap matematika karena sifatnya yang abstrak. Temuan ini konsisten dengan temuan Russefendi, yang mengamati bahwa "banyak anak muda, setelah mempelajari aspek dasar matematika, banyak yang tidak memahami, dan banyak ide yang disalahartikan." Bidang matematika memiliki reputasi yang menantang dan menyesatkan (Surya, 2012: 2). Sejujurnya, matematika meresapi semua aspek kehidupan kita. Masyarakat pada umumnya mungkin tidak menyadari betapa integralnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, namun untuk itu perlu ditekankan dan diprioritaskan sejak usia dini. Namun, ada sejumlah tantangan yang dihadapi siswa saat mencoba belajar matematika, meningkatkan kemungkinan mereka akan gagal melakukannya. Masalah dengan media, dengan

siswa, dan dengan pendidik semua berakar pada kegagalan untuk memahami sifat matematika abstrak (Jihad, 2008:154).

Ketidakkampuan siswa untuk memahami matematika yang telah diberikan kepada mereka adalah kontributor umum kegagalan mereka untuk berhasil dalam mata pelajaran. Jika ada kekurangan dalam cara informasi dipahami di tingkat skolastik, maka akan ada kekurangan dalam cara siswa belajar dan menerapkan bahkan konsep yang paling mendasar sekalipun. Penting untuk dipahami bahwa kesalahpahaman tentang konsep matematika dapat berasal dari pendidik atau pelajar. Salah satu alasan guru mungkin menjadi penghalang untuk belajar adalah jika mereka tidak berpengalaman dalam strategi yang paling efektif untuk menyampaikan pengetahuan kepada siswa mereka. Akibatnya, siswa menjadi terlepas dari materi pelajaran dan berhenti memperhatikan di kelas. Kadang-kadang, siswa mengingat rumus atau ide tanpa sepenuhnya memahami bagaimana gagasan tersebut harus digunakan. Ini mencegah mereka menerapkan gagasan dengan tepat ke berbagai jenis masalah.

Guru juga dapat menggunakan penggunaan alat bantu belajar sebagai strategi alternatif untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konten kursus. Secara umum, seperangkat alat peraga dapat dianggap sebagai sekelompok item fisik yang telah dibuat untuk tujuan yang jelas membantu siswa membuat lompatan konseptual dari ide-ide matematika konkret ke abstrak (Sudjana, 2020:99). Kesalahpahaman ide-ide matematika hanya satu contoh bagaimana alat instruksional dapat meningkatkan pengalaman kelas. Karena alat ini membantu membuat topik yang diajarkan kurang abstrak, mereka mungkin lebih menarik secara visual bagi siswa. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Montessori (dalam Orisa, 2016:29), yaitu bahwa alat peraga pembelajaran harus mencakup nilai estetika, komponen gradasi, nilai kontrol kesalahan (auto-correction), nilai kemandirian (auto-education), dan nilai kemandirian (auto-education), dan konteks. Selain itu, memilih alat peraga yang akan dipakai untuk mengajar bukanlah hal yang mudah ketika dilakukan pembelajaran dalam kelas, seringkali guru mengalami kesulitan bukan karena ketika mengajar menggunakan alat peraga melainkan karena guru tidak bisa membuat suatu alat peraga. Sebagai contoh alat yang dapat digunakan untuk membantu mengajar tentang matriks ialah kolam petriks (Kotak Lampu Operasi Matriks). Alat peraga kolam petriks merupakan suatu alat peraga yang memberikan bantuan siswa agar lebih memahami konsep operasi penjumlahan, pengurangan dan perkalian pada matriks.

Berdasarkan apa yang telah dipelajari dari pengamatan di kelas XI AKL SMK PGRI 1 Jombang terdapat beberapa permasalahan diantaranya, melihat kondisi siswa pada materi pokok matriks terlihat seakan-akan mudah untuk dipahami dan diselesaikan, akan tetapi dibalik hal tersebut sebenarnya materi matriks bukanlah suatu materi yang terbilang mudah, pada kenyataannya banyak siswa mengalami kebingungan dalam melakukan penyelesaian matriks. Misalnya untuk mengerjakan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks yakni dengan menjumlah atau mengurangi elemen seletak sedangkan untuk operasi perkalian siswa perlu mengetahui cara menghitung perkalian matriks setelah itu menjumlahkan ordo kedua matriks agar dapat melakukan operasi perkalian matriks. Siswa dalam menyelesaikan perkalian matriks sering salah mengalikan pasangan-pasangan elemennya. Selama menyampaikan materi, guru hanya menulis di papan tulis tanpa menggunakan alat bantu untuk menjelaskan konsep yang sedang dibahas. Setelah itu, ketika diberi tugas yang telah diajarkan beberapa waktu lalu, siswa selalu mengeluh. Terlepas dari kenyataan bahwa tujuan tugas adalah untuk membantu siswa belajar lebih banyak dan mengevaluasi seberapa baik mereka memahami konsep yang telah disajikan guru. Melihat fakta tersebut peneliti berinisiatif membuat suatu alat peraga yang membuat materi matriks lebih mudah dipahami siswa khususnya ordo  $2 \times 2$  subbab penjumlahan, pengurangan dan perkalian.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan Quasi Experimental Design dengan Posttest Only Control Design untuk penelitian kuantitatifnya. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk memastikan apakah kinerja matematika siswa kelas 11 SMK PGRI 1 Jombang meningkat setelah terpapar kolam Petriks sebagai alat pengajaran. Penelitian ini mengambil pendekatan kuantitatif karena menggunakan data numerik untuk menarik kesimpulan tentang fenomena yang menarik. Karena penelitian eksperimental paling cocok untuk menentukan hubungan sebab akibat antara variabel penelitian, maka dipilih sebagai metode penyelidikan untuk penelitian ini (Arikunto, 2010:207). Secara khusus, Desain Eksperimental Kuasi yang dikenal sebagai Desain Kontrol Posttests Only digunakan untuk penyelidikan ini. Dalam Posttest-Only Controlled Design, dua kelompok dipilih secara acak (Arikunto, 2010:212). Berikut memberikan gambaran umum dari desain penelitian yang dikenal sebagai posttest-only control design.

$$\begin{array}{ccc}
 R_1 & X & O_2 \\
 R_2 & & O_4
 \end{array}$$

Gambar 1 Model *posttest-only control design* (Sugiyono, 2018:116)

Dengan:

$R_1$ : Kelas Eksperimen (diberi perlakuan)

$R_2$ : Kelas Kontrol (tanpa diberi perlakuan)

$X$ : Perlakuan (alat peraga kolam petriks)

$O_2$ : Nilai posttest pada kelas eksperimen (setelah diberi perlakuan)

$O_4$ : Nilai posttest pada kelas kontrol

Siswa dari tiga kelas berbeda di kelas XI AKL SMK PGRI 1 Jombang merupakan populasi penelitian, dan data mereka dikumpulkan dengan menggunakan pendekatan cluster random sampling (semacam random sampling yang memperlakukan kelompok orang sebagai satu kesatuan daripada individu) (Sugiyono, 2018: 30). Posttest digunakan sebagai pengumpul data dalam penelitian ini. Data dianalisis menggunakan uji-t untuk sampel independen. Jika Anda memiliki alasan untuk berasumsi bahwa kedua kelompok Anda tidak berhubungan dan bahwa subjek Anda berbeda, maka Anda dapat menggunakan tes parametrik yang disebut Uji-T Sampel Independen untuk membandingkan rata-rata antar kelompok. Namun, sebelum menguji *Independent Sample t-test*, peneliti harus memastikan bahwa data memenuhi kriteria tertentu, termasuk uji homogenitas dan normalitas. Pada tahap kesimpulan akan diperoleh hipotesis berdasarkan data yang sudah diuji *Independent Sample t-test*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim peneliti menggunakan alat peraga petrix pool untuk memandu peserta melalui lima fase pembelajaran berdasarkan rekomendasi ahli materi pelajaran: menerjemahkan, mengelaborasi, mengkategorikan, meringkas, berdebat, membandingkan, dan menjelaskan. Pemahaman siswa terhadap gagasan materi matriks subbab penjumlahan, pengurangan, dan perkalian orde 22 dinilai menggunakan posttest pada akhir pertemuan. Tujuan dari ujian akhir adalah untuk mengukur seberapa banyak siswa telah belajar tentang mata pelajaran matematika. Di sini, kita akan berbicara tentang operasi aritmatika menggunakan urutan 22. Jawaban siswa akan mengungkapkan tingkat pemahaman mereka terhadap ide-ide matematika. Oleh karena itu, jika pemahaman siswa tentang topik diatur, hasil belajar yang sangat baik dapat dicapai.

### Pengolahan Kelas Eksperimen dan Kontrol

Penelitian ini dilakukan selama dua sesi kelas 45 menit, satu dengan kelompok eksperimen dan satu dengan kelompok kontrol. Perlakuan kelas eksperimen dilakukan mulai dari sesi pertama pada tanggal 1 Agustus 2022 dan berlanjut sampai dengan selesainya kegiatan inti yang semuanya memanfaatkan alat peraga petriks pool dan sintaks pembelajaran kooperatif tipe NHT. Peneliti melakukan pengenalan terlebih dahulu sebelum memulai materi yang akan diajarkan. Diawal pembelajaran siswa dibentuk kelompok menjadi 5 kelompok dan memberikan kepala nomor kepada setiap siswa serta membagikan lembar kerja kelompok (LKK) yang berisi soal-soal matriks ordo  $2 \times 2$  subbab penjumlahan, pengurangan dan perkalian. Setelah itu, peneliti menjelaskan materi pembelajaran dengan menggunakan alat peraga kolam petriks. Kegiatan selanjutnya, siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing. Peneliti memberikan waktu kepada kelompok tersebut selama 20 menit untuk berdiskusi, setelah waktu diskusi selesai peneliti menyebutkan kepala nomor secara acak dan nomor yang terpanggil maju ke depan untuk mempresentasikan jawaban yang dimiliki dengan menggunakan alat peraga kolam petriks. Sedangkan siswa yang lain memberikan tanggapan sesuai dengan nomor yang dimilikinya. Dalam mempresentasikan hasil pengerjaan setiap kelompok peneliti mengecek dan meluruskan apa yang disampaikan oleh kelompok dengan menuliskan kembali dan alat peraga kolam petriks tersebut sebagai presentasi dalam menjelaskan materi matriks ordo  $2 \times 2$  subbab penjumlahan, pengurangan dan perkalian. Tujuannya untuk mengetahui apakah siswa sudah benar-benar menguasai materi matriks subbab operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian dua matriks ordo  $2 \times 2$  atau belum.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 2 Agustus 2022, peneliti melanjutkan penelitian dikelas eksperimen dengan mereview kembali materi pembelajaran yang disampaikan pada pertemuan pertama. Setelah itu, membiarkan siswa mengajukan pertanyaan tentang konsep yang mereka tidak pahami sebelum peneliti melanjutkan ke tahap terakhir yaitu membagikan soal post-test kepada setiap siswa, yang harus diselesaikan secara individu dengan alokasi waktu 25 menit untuk mengevaluasi hasil belajar siswa setelah

pembelajaran diterapkan dengan memanfaatkan alat peraga kolam Petriks. Pada pertemuan ketiga yang dilaksanakan pada tanggal 8 Agustus 2022, pembelajaran dilaksanakan di kelas kontrol dengan menggunakan treatment sintaks pembelajaran kooperatif tipe NHT tanpa menggunakan alat peraga kolam petriks dari pembuka sampai kegiatan inti selesai dilaksanakan. Pada pertemuan keempat yang dilaksanakan pada tanggal 9 Agustus 2022, peneliti meninjau materi yang telah dibahas sebelumnya dan membagikan soal posttest kepada setiap siswa, yang kemudian menyelesaikannya secara mandiri dalam jatah waktu 25 menit untuk mengetahui hasil belajar setelah menerapkan ilmu yang diperoleh tanpa bantuan pengajaran.

### Hasil Kuantitatif

Uji statistik inferensial diperlukan untuk mengetahui apakah alat peraga kolam Petriks yang digunakan berbeda antara kedua kelompok yang mendapat perlakuan berbeda. Pertama, data harus melewati kriteria normalitas dan homogenitas sebelum uji inferensial statistik dapat dijalankan.

Peneliti dapat menarik kesimpulan tentang hasil data penelitian berdasarkan data yang dikumpulkan dan kemudian dianalisis lebih lanjut untuk kejelasan. Data penelitian ini meliputi data nilai hasil belajar (posttest) siswa kelas XI AKL 2 dan XI AKL 1 SMK PGRI 1 Jombang. Uji-t dapat digunakan untuk menguji data nilai hasil belajar, tetapi terlebih dahulu data tersebut harus diperiksa kenormalannya dengan menggunakan uji normalitas. Untuk memastikan semuanya normal, penelitian ini menerapkan uji Kolmogorov-Smirnov.

**Tabel 1. Uji Normalitas *One-Sample Kolmogorov Smirnov Test***

		Posttest Kelas Kontrol	Posttest Kelas Eksperimen
<b>N</b>		30	29
	Mean	65.60	77.90
<b>Normal Parameters<sup>a,b</sup></b>	Std. Deviation	10.656	12.066
	Absolute	.173	.144
<b>Most Differences</b>	<b>Extreme Positive</b>	.173	.144
	Negative	-.127	-.081
<b>Kolmogorov-Smirnov Z</b>		.949	.775
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>		.329	.586

Berdasarkan tabel yang telah disajikan diatas, diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2 – tailed)* pada kelas kontrol sebesar 0.329 dan nilai *Asymp. Sig. (2 – tailed)* pada kelas eksperimen sebesar 0.586 Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig. (2 – tailed)* tersebut lebih besar dari  $\alpha$  yaitu 0,05 pada kelompok kontrol dan eksperimen. Sehingga  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdistribusi normal

**Tabel 2. Uji *Test of Homogeneity of Variance***

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Mean	1.383	1	57	.244
<b>Nilai posttest</b>	Based on Median	1.054	1	57	.309
	Based on Median and with adjusted df	1.054	1	56.993	.309
	Based on trimmed mean	1.373	1	57	.246

Berdasarkan tabel yang telah disajikan diatas, diperoleh *output Test of Homogeneity of Variance* dengan nilai Sig. untuk *based on mean* = 0.244, berarti  $sig > \alpha$ , sehingga  $H_0$  diterima. Informasi varians setara antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen atau homogeny. Kelas XI AKL 2 (kelompok eksperimen) dan XI AKL 1 (kelompok kontrol) ditemukan setara secara statistik, sehingga uji-t sampel independen digunakan untuk membandingkan tingkat pencapaian mereka. Berikut ini adalah output dari SPSS 20.0 untuk komputasi data uji-t sampel independen berbasis Windows.

**Tabel 3. Uji Independent**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig.(2- tailed)
<b>Nilai Posttest</b>	Equal variances assumed	1.383	.244	-4.153	57	.000
	Equal variances not assumed			-4.144	55.614	.000

Berdasarkan tabel 3 diperoleh nilai *Sig(2 – tailed)* sebesar 0.000 maka  $sig < \alpha = 0.000 < 0.05$ . Sehingga dari pengujian hipotesis tersebut  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan mengesampingkan  $H_0$ , kita dapat menarik kesimpulan bahwa hasil belajar matematika siswa meningkat ketika alat peraga petriks pool digunakan dalam perawatan dibandingkan ketika tidak digunakan. Prestasi matematika di SMK PGRI 1 Jombang dapat dipengaruhi oleh penggunaan kolam Petriks sebagai alat bantu mengajar, jika dapat ditunjukkan adanya perbedaan.

### Hasil Kualitatif

Berdasarkan pada output SPSS for windows versi 20 diperoleh bahwa *Sig.(2 – tailed) = 0.000*. Dasar pengambilan keputusan adalah  $H_0$  diterima, jika nilai *Sig > 0.05* karena nilai *Sig.(2 – tailed)* sebesar 0.000 berarti *Sig.(2 – tailed) = 0.000 < 0.05* maka  $H_0$  ditolak dengan kata lain  $H_1$  diterima. Akibatnya, prestasi matematika siswa kelas XI AKL SMK PGRI 1 Jombang bervariasi tergantung pada penggunaan alat peraga petriks pool atau tidak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa alat peraga renang Petriks berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa kelas XI AKL SMK PGRI 1 Jombang.

Konsisten dengan penelitian terkait lainnya, temuan yang satu ini menahan air. Menurut penelitian Yoga (2020), “Pengaruh Alat Peraga Papan Matriks Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI Matriks Mia Di MAN 4 Denanyar Jombang Tahun Pelajaran 2019/2020”, Penggunaan Kotak Matriks Untuk Mengajar Matematika Dapat Meningkatkan Pemahaman Siswa mata pelajaran di Kelas XI Mia.

Konsisten dengan temuan penelitian Amelia (2020), “Efektivitas Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, and Intellectually (SAVI) Berbantuan Alat Peraga Kotak Matriks Pada Materi Perkalian Matriks Siswa Kelas XI MAS Pertasi Kencana NU Haruyan Tahun Pelajaran 2019 /2020,” penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran SAVI, jika dilengkapi dengan alat peraga Matrix Box, merupakan metode yang efektif

Seiring dengan didukung oleh temuan dari studi terkait. Selain itu, temuan penelitian ini sejalan dengan pandangan Atiaturrahmaniah (2017:122) yang berpendapat bahwa alat peraga dapat berupa segala sesuatu yang menyampaikan pesan, menarik perhatian siswa, atau merangsang mereka untuk berpartisipasi dengan konten yang diajarkan. Pemahaman siswa tentang matriks 22 dapat ditingkatkan dengan menggunakan alat peraga kolam petrix, yang merangsang indera tambahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat peraga renang Petriks berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

### PENUTUP

Telah ditentukan melalui pengolahan dan analisis data yang dikumpulkan bahwa alat peraga kolam Petriks memfasilitasi pemahaman siswa tentang penjumlahan, pengurangan, dan perkalian matriks orde 2 x 2. Dengan mempertimbangkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, alat peraga kolam petriks direkomendasikan untuk dijadikan sebagai alat bantu siswa dalam memahami konsep. Guru juga mungkin merasa kurang stres untuk menyesuaikan metode mereka dengan kebutuhan kelas masing-masing, yang pada gilirannya dapat meningkatkan jumlah perhatian murid mereka terhadap apa yang mereka pelajari. Alat peraga kolam Petriks merupakan salah satu inovasi pembelajaran menarik yang dapat disarankan oleh penelitian ini, dan harus ditawarkan kepada guru, siswa, dan praktisi pendidikan lainnya. Guru mungkin memiliki keyakinan bahwa murid mereka akan mendapat manfaat dari cawan petri ini sebagai alat pembelajaran karena telah terbukti membantu dalam pemahaman ide-ide matematika yang lebih kompleks.

## DAFTAR RUJUKAN

- Amelia, R. (2020). *Efektivitas Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, And Intellectually (SAVI) Berbantuan Alat Peraga Kotak Matriks Pada Materi Perkalian Matriks Di Kelas XI MAS Pertasi Kencana NU Haruyan Tahun Pelajaran 2019/2020*. Banjarmasin: Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin. [uin-antasari.ac.id](http://uin-antasari.ac.id)
- Arikunto, S. (2010). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Atiaturrahmaniah, d. (2017). *Pengembangan Pendidikan Matematika SD*. Lombok Timur NTB: Universitas Hamzanwadi Press.
- Jihad, A. (2008). *Pengembangan Kurikulum Matematika*. Yogyakarta: Multi Presindo.
- Novitasari, D. (2015). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2. [jurnal.umj.ac.id](http://jurnal.umj.ac.id)
- Orisa, V. (2016). *Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Matematika Untuk Kelas III SD Materi Perkalian Berbasis Metode Montessori*. Yogyakarta: Universitas Dharma Yogyakarta. [repository.usd.ac.id](http://repository.usd.ac.id)
- Sudjana, N. (2020). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: SBAIgosindo.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, A. (2013). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Surya, E. (2012). *Visual Thinking dalam memaksimalkan pembelajaran matematika siswa dapat membangun karakter bangsa*. Unimer. <http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Article-Visual%20thinking%20Karakter.pdf>
- Yoga. (2020). *Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Papan Matriks Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI MIA Materi Matriks Di MAN 4 Denanyar Jombang*. Jombang: Skripsi tidak dipublikasikan.