



Pengembangan Media Pembelajaran *Boardgame* Matematika Kelas XI Dengan Materi Matriks Di SMA Negeri 105 Jakarta

Desy Henika Putri Butar-Butar¹, Ilmi Arifiyah², Mella Novallina³

¹⁻³Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan IPA

Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Email: desyhenikabutar@gmail.com¹, ilmiarifiyah@gmail.com², mellanovallina788@gmail.com³

Abstract. Board games are one of the learning media to increase student interest in a subject. And on this occasion I made "Domino Match". And to determine the material to be applied I did it to a high school (SMA). Based on interviews with two material experts at the school, I know that the material is quite difficult for the students there, namely the Matrix. So I apply the matrix material to a game in the form of domoni cards, with the hope that their interest will arise and their perspective on Mathematics. The selection of game tools in the learning process can be adjusted to the characteristics and needs of these students. Then in designing or making a game tool in general based on criteria that are in accordance with the cognitive development of students. Based on the results of the research there are 4 (four) factors that affect the low student learning outcomes, namely, the lack of student interest in mathematics, lack of student concentration during the process learning, low understanding of student concepts, and lack of student discipline.

Keywords: Learning Media, Mathematics, Matrix Material

Abstrak. Board game merupakan salah satu media pembelajaran untuk meningkatkan minat pelajar terhadap suatu mata pelajaran. Dan pada kesempatan ini saya membuat "Domino Match". Dan untuk menentukan materi yang akan diaplikasikan saya melakukan ke sebuah sekolah Menengah Atas (SMA). Berdasarkan wawancara dengan dua pakar matri disekolah tersebut saya mengetahui materi yang cukup sulit bagi para pelajar disana yakni Matriks. Maka dengan demikian saya mengaplikasikan materi matriks kedalam game berupa kartu domoni, dengan harapan timbulnya minat mereka dan cara pandang mereka terhadap Matematika. Pemilihan alat permainan dalam proses pembelajaran dapat disesuaikan dengan karakteristik dan kemutuhan peserta didik tersebut. Kemudian dalam mendesain atau membuat sebuah alat permainan pada umumnya berdasarkan pada kriteria yang sesuai dengan perkembangan kognitif pada peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 4 (empat) faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar siswa yaitu, kurangnya minat siswa terhadap pelajaran matematika, kurangnya konsentrasi siswa selama proses pembelajaran, rendahnya pemahaman konsep siswa, serta kurangnya kediplinan siswa.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Matematika, Materi Matriks

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan atau menelaah bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak dan hubungan- hubungan diantara hal-hal itu (Herman hudoyo,2003) Untuk dapat memahami struktur-struktur serta hubungan-hubungan, tentu saja diperlukan pemahaman tentang konsep-konsep yang terdapat di dalam Matematika itu(Herman hudoyo, 2003).Definisi atau pengertian tentang matematika oleh beberapa pakar yang diungkapkan oleh R.soedjadi: 1.Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.2. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi. 3. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan

bilangan. 4. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat (R. Soedjadi, 2000). Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu ilmu yang menelaah struktur-struktur yang abstrak dengan penalaran yang logis dalam pernyataan yang dilengkapi bukti dan melalui kegiatan penelusuran yang memerlukan imajinasi (Marsigit, 2003). Matematika memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan, dan untuk mempelajari ilmu matematika kita harus berfikir (Leonard, 2012). Matematika terdiri dari beberapa materi salah satunya adalah Matriks.

Matriks adalah susunan bilangan – bilangan riil atau bilangan kompleks yang berbentuk segiempat siku-siku yang disusun menurut baris dan kolom (Anton, Howard, 2004). Matriks Definisi Matriks Menurut (Nicholson, 2004) matriks adalah susunan segi empat siku-siku dari bilangan-bilangan. Bilangan-bilangan dalam susunan tersebut dinamakan entri dalam matriks. Jadi sebuah matriks berukuran dapat ditulis sebagai berikut: $[]$ dengan adalah entri-entri yang terletak di baris ke dan kolom ke Jenis-Jenis Matriks Berikut dipaparkan beberapa jenis matriks yang berhubungan dengan pembahasan dalam penelitian ini antara lain: 1. Matriks Bujur Sangkar Matriks bujur sangkar adalah suatu matriks yang banyaknya baris sama dengan banyaknya kolom, yang dinyatakan dengan dimana dapat ditulis dengan $[]$ (Nicholson, 2004). Matriks Segitiga-Atas dan Segitiga-Bawah Matriks segitiga adalah matriks persegi yang entri dibawah atau diatas garis diagonal utama adalah nol (Zwillinger, 2003). 3. Matriks Simetris Menurut (Leon, 2001) suatu matriks berukuran disebut simetris jika. 4. Minor dan Kofaktor Misalkan $A = []$ adalah matriks bujur sangkar, maka minor entri dinyatakan oleh dan didefinisikan menjadi determinan submatriks yang tetap setelah baris ke- i dan kolom ke- j dihapuskan dari A . Bilangan dinyatakan oleh dinamakan kofaktor entri (Anton, 2004). 5. Matriks Adjoin (Hefferon, 2012) Matriks adjoin dari matriks berukuran adalah $Adj A = []$ dimana $[]$ adalah kofaktor-kofaktor dari matriks 6. Matriks Identitas Leon menyatakan matriks identitas adalah matriks yang dinotasikan dengan I_n .

Sifat-Sifat Determinan Berikut ini akan diperlihatkan beberapa sifat-sifat determinan menurut Sianipar (2008) yakni: a. Jika setiap elemen suatu baris (kolom) dari determinan suatu matriks digandakan dengan skalar maka harga determinan menjadi n kali. b. Jika matriks adalah suatu matriks segitiga-atas maupun matriks segitiga-bawah maka nilai determinannya adalah hasil perkalian setiap elemen diagonal utamanya c. Jika matriks diperoleh dari matriks dengan membawa baris ke- i (kolom) menjadi baris (kolom) yang lain, maka d. Jika suatu baris (kolom) merupakan satu atau lebih baris (kolom) dari suatu matriks kuadrat maka e. Determinan dari hasil ganda matriks sama dengan hasil ganda determinan masing-masing matriks itu, jadi: determinan dari jumlah (selisih) beberapa matriks tidak sama dengan jumlah

(selisih) dari masing-masing determinan matriks itu, jadi: Catatan. Jika determinan suatu matriks kuadrat tingkat sama dengan nol, maka disebut singular, jika tidak disebut non singular Mencari Determinan Menggunakan Operasi Baris Elementer (OBE) Salah satu cara lain dalam menentukan determinan suatu matriks adalah dengan mereduksi bentuk matriks tersebut menjadi matriks baru yang mempunyai penghitungan determinan lebih mudah, misalkan dalam bentuk matriks segitiga, dimana determinan dari matriks segitiga adalah hasil kali entri-entri pada diagonal utamanya (Anton, 2004). Untuk mereduksi sebuah matriks, dapat dilakukan dengan operasi baris elementer. Operasi baris elementer merupakan operasi aritmatika (penjumlahan).

Sifat-Sifat Invers Matriks Berikut ini adalah beberapa sifat-sifat dari invers matriks antara lain: 1. Menurut Keith (2004) Jika matrik ataupun adalah invers dari matriks, maka. Bukti: Karena adalah invers dari, maka. dengan mengalikan kedua ruas di sisi kanannya dengan diperoleh. Tetapi sehingga. 2. Jika dan adalah matriks-matriks yang dapat dibalik dan ukurannya sama, maka: a. dapat dibalik b. 3. Jika A adalah matriks yang dapat dibalik (invertible), maka: a. dapat dibalik dan $= B^{-1}A^{-1}$. b. Jika, maka mempunyai kebalikan dan c. dapat dibalik dan untuk Invers Matriks Dengan Metode Adjoin Mencari invers suatu matriks dengan mempergunakan adjoin misalnya suatu matriks kuadrat dengan baris dan kolomnya masing-masing sebesar. Jadi dan setiap elemen dari matriks mempunyai kofaktor, yaitu elemen mempunyai kofaktor. Apabila semua kofaktor itu dihitung untuk semua elemen matriks, kemudian dibentuk suatu matriks dengan kofaktor dari semua elemen matriks sebagai elemennya, maka: disebut matriks kofaktor (Keith ,2004).

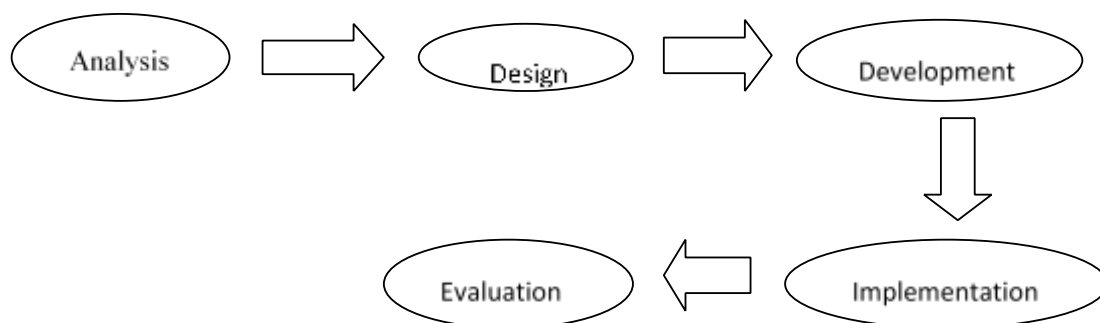
Adjoin matriks ialah suatu matriks yang elemen-elemennya terdiri dari transpose semua kofaktor dari elemen-elemen matriks, yaitu apabila, dimana ialah kofaktor dari elemen, maka adjoint matriks yaitu: (Supranto, 2003). Jadi, jelasnya ialah transpose dari matriks kofaktor, yaitu: [] Invers Matriks Dengan Metode Counter Mencari invers suatu matriks dengan Metode Counter menurut Supranto (2003) juga menyatakan apabila suatu matriks kuadrat yang non-singular $\det A \neq 0$, yaitu dengan baris dan kolom masing-masing sebanyak dan suatu identitas matriks. Kemudian diletakkan di sebelah kanan matriks, maka diperoleh suatu matriks yang disebut augmented matriks sebagai berikut: Selanjutnya apabila terhadap baris-baris baik dari matriks maupun matriks, jelasnya terhadap baris-baris augmented matriks, dilakukan tranformasi elementer sedemikian rupa sehingga matriks berubah menjadi maka akan diperoleh invers dari. (Supranto, 2003).

Pendapat tersebut diperjelas lagi oleh Suwangsih (2006: 187) bahwa permainan matematika adalah suatu kegiatan yang menggembarakan yang dapat menunjang tercapainya tujuan intruksional matematika yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Media pembelajaran merupakan sebuah media yang digunakan dalam pendidikan sehingga memiliki kegunaan untuk membantu proses pembelajaran (Sanaky, 2013). Media pembelajaran sangat membantu peserta didik dalam proses belajar. (Arsyad, 2011) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat dibuat sedemikian rupa agar mempermudah proses kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran sangat bermanfaat bagi guru ataupun peserta didik.

Salah satu media pembelajaran yang dapat dibuat yaitu media board game. Menurut (PERDANA, 2018), board game merupakan suatu alat atau media permainan yang bisa digunakan secara berkelompok. Selain itu board game memiliki berbagai macam komponen dalam lingkungan peserta didik yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran, seperti penyalur informasi dan mendukung kegiatan pembelajaran (Sadiman, 2018). Media board game dapat dibuat secara menarik, agar bisa membantu peserta didik dalam menumbuhkan keaktifan dari setiap kelompok serta dapat dijadikan sebagai salah satu sarana dalam pengembangan komunikasi peserta didik.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Research and Development atau penelitian dan pengembangan. Produk yang dihasilkan melalui penelitian ini adalah media board game jumanji matematika pada materi bilangan untuk peserta didik kelas XI . Pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE memiliki lima tahap yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation .



Tahap pertama adalah tahap analisis, tahap ini dilakukan untuk menganalisis media yang digunakan sesuai dengan kebutuhan dan kompetensi peserta didik. Kedua, tahap desain yaitu mendesain produk media pembelajaran berupa media board game jumanji matematika.

Tahap ketiga yaitu pengembangan dilakukan dengan mencetak media board game jumanji matematika lalu divalidasikan kepada validator.

Selanjutnya tahap keempat adalah implementasi dimana media board game jumanji matematika akan diuji cobakan kepada peserta didik. Tahap terakhir yaitu evaluasi yang merupakan tahap untuk mengetahui pengaruh hasil belajar peserta didik dengan menggunakan data pretest, posttest dan lembar respon peserta didik. Penelitian pengembangan media board game jumanji matematika diuji cobakan kepada 3 peserta didik kelas XI. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa lembar penilaian validasi, lembar penilaian kepraktisan, pretest, posttest, lembar respon peserta didik dan dokumentasi. (Juliansyah, 2017)

3. HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini menghasilkan media board game jumanji matematika pada materi Matriks. Pengembangan ini menggunakan model ADDIE, langkah-langkah dalam pembuatan media board game Domino match seperti berikut :

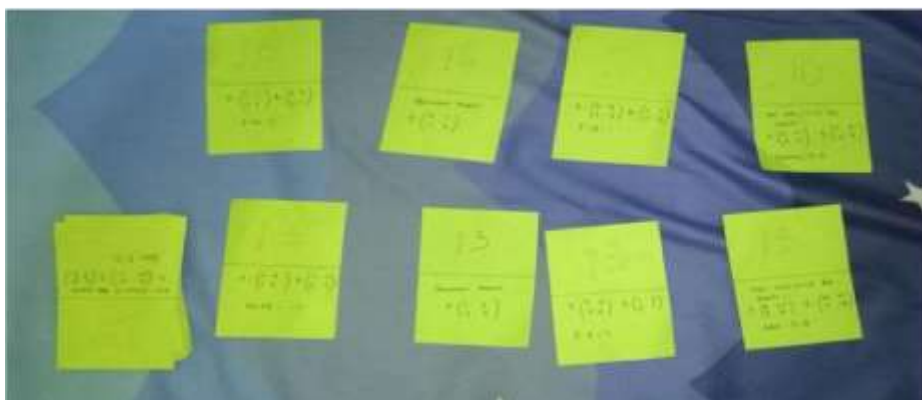
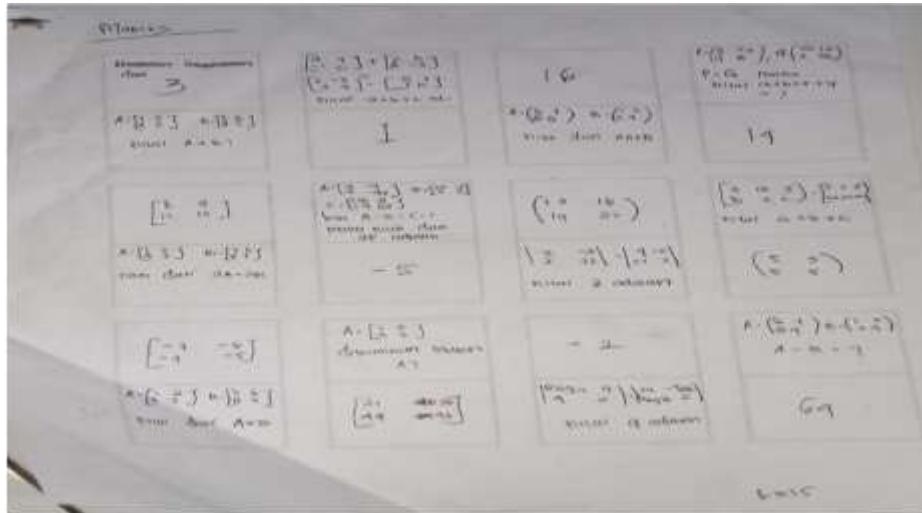
1. Analysis

Analisis yang digunakan pada media board game Domino match adalah analisis kebutuhan tahap ini dilakukan analisis kompetensi dasar Matematika kelas XI . Menganalisis kebutuhan pendukung proses pembelajaran dan menentukan indikator pencapaian pembelajaran untuk membuat media pembelajaran domino matematika.

Berdasarkan analisis pada siswa kelas XI SMA N 105 JAKARTA yang telah dilakukan maka diperoleh data untuk mendukung proses pembelajaran matematika matriks yaitu board game Domino matematika.

2. Design

Pada tahap ini adalah tahap untuk menganalisis rancangan desain yang dibuat . Pada tahap ini , kami merancang desain media yang digambar dikertas lalu mencari referensi gambar yang dibutuhkan selanjutnya mendesain dengan menggunakan aplikasi.





3.1 Kartu Domino

Kartu domino terdiri dari 28 kartu. Dengan 27 kartu dibagikan kepada 3 orang pemain/ peserta. Serta satu kartu dijatuhkan sebagai kartu pertama. Lalu dilanjutkan kepada seluruh pemain. Dengan menyesuaikan salah satu sisi kartu yang jatuh dengan kartu pemain.

Pada produk akhir kartu memiliki panjang 10 cm dan lebar 5 cm. kartu ini dibuat dengan kertas jeruk yang diprint soal dan jawaban lalu dilaminating.

3.2 Buku Panduan

Board game jumanji matematika dimainkan secara individu. sampai 3 orang peserta didik. Tujuannya agar board game jumanji ini dapat dimainkan secara efektif, selain itu peserta didik dapat berinteraksi terhadap peserta didik lain dalam satu kelompoknya. Pada kartu petunjuk (aturan permainan) terdapat penjelasan tugas penjaga kunci jawaban dan cara bermain dari media board game jumanji matematika. Desain kartu petunjuk (aturan permainan) dapat dilihat pada Gambar.



3. Development

Tahap pengembangan adalah tahap buat mencetak media pembelajaran Domino matematika sesuai menggunakan desain. Selesaiya dicetak media ini akan divalidasi oleh validator. Validasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui media board game domino matematika yang dikembangkan layak dipergunakan menjadi media pembelajaran bagi siswa. Datayang dihasilkan diproses supaya memperoleh persentase rata-rata kevalidan. Yang akan terjadi analisis data kevalidan media board game domino matematika dapat dilihat pada tabel.

ASPEK	PRESENTASE	KATEGORI
MATERI	75 %	BAIK
SOAL	65%	CUKUP BAIK
KONTRUKSI	70 %	BAIK
TAMPILAN	75%	BAIK
KOMPONEN	70 %	BAIK
CARA PEMAKAIAN	75%	BAIK
KEEKONOMISAN	77 %	BAIK

4. Implementation

Pada tahap ini melakukan pengolahan data yang berasal dari lembar kepraktisan penilaian yang diisi salah satu dosen pendidikan matematikka, serta seorang guru matematika yang telah memahami dengan baik dan menguasai materi.

ASPEK	PRESENTASE	KATEGORI
PERSIAPAN PENGGUNAAN	80%	SANGAT BAIK
PENGGUNAAN	70%	BAIK
PEMILIHAN	75%	BAIK

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi adalah tahap terakhir. Pada tahap ini, dilakukan dengan Pretest dan posttest. Pretest dan posttest sendiri berisi 28 tentang materi mtriks. Sebelum dilakukan uji coba peserta didik diberikan tes awal (pretest), dilanjutkan dengan memainkan media board game jumanji matematika, kemudian diakhiri dengan tes kedua (posttest) dan pengisian lembar respon peserta didik. Hasil pretest dan posttest terdapat pada Tabel :

ASPEK	PERSENTASE	KATEGORI
KEMANFATAN	85 %	SANGAT BAIK
KETERTARIKAN	80%	SANGAT BAIK

Hasil data pada tabel diatas diperoleh dari analisis dan respon peserta didik kelas XI SMA N 105 jakarta.

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan media board game jumanji matematika pada materi bilangan. Pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model ADDIE. Media board game DOMINO matematika ini sudah diuji dan disetujui oleh validator. Berdasarkan hasil penilaian validator diperoleh saran dan masukan yang dapat digunakan untuk memperbaiki media board game jumanji matematika. Perbaiki media board game domino matematika yaitu mengganti soal matematika pada kartu tantangan (soal) dan memperbaiki kalimat tanya. Media board game jumanji matematika memperoleh hasil rata-rata analisis kevalidan sebesar 79,67% dengan kategori sangat baik dan hasil analisis kepraktisan diperoleh hasil persentase sebesar 88,75% dengan kategori sangat baik maka dapat disimpulkan bahwa media board game jumanji matematika valid dan praktis. Dari hasil uji paired sampel T-Test yang menunjukkan bahwa nilai signifikan 0,000 kurang dari 0,05 atau rata-rata pretest dan posttest adalah berbeda. Rata-rata nilai posttest (69,27) lebih baik dari rata rata pretest (47,55) sehingga dapat disimpulkan media board game jumanji matematika dinyatakan efektif. Hal ini didukung dengan adanya hasil analisis data respon peserta didik yang memperoleh persentase 94,88% dengan kategori sangat baik, sehingga media board game jumanji matematika efektif untuk digunakan peserta didik tingkat SMA pada materi matriks.



5. KESIMPULAN

Pengembangan ini menghasilkan produk berupa media board game domino matematika pada materi bilangan untuk peserta didik kelas XI SMA. Media ini memperoleh hasil persentase kevalidan sebesar 79,67% dan kepraktisan sebesar 88,75% dengan masing-masing kategori sangat baik sehingga media disimpulkan valid dan praktis. Hasil uji paired sample t-test menghasilkan nilai signifikansi 0,000 kurang dari 0,05 dengan rata-rata posttest lebih baik dari pretest. Hal ini didukung dengan adanya hasil presentase respon peserta didik yang memperoleh persentase sebesar 94,88% dengan kategori sangat baik, sehingga media board game jumanji matematika dapat disimpulkan efektif untuk digunakan peserta didik tingkat SMA. Selain itu media board game domino matematika bisa dikembangkan dalam materi lain dan disesuaikan dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H., & Rorres, C. (2005). *Aljabar Linear Elementer versi Aplikasi Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Ayres, F. (1984). *Matriks* (I. Nyoman Susila, Trans.). Jakarta: Erlangga.
- Cullen, C. G. (1993). *Aljabar Linier dengan Penerapannya* (B. Sumantri, Trans.). Jakarta: Erlangga.
- Eves, H. (1966). *Elementary Matrix Theory*. Boston: Atlantic Avenue.
- Ferrar, W. L. (1957). *A TextBook of Determinants, Matrices, and Algebraic Forms*. London: Oxford University Press.
- Hajrizaj, D. (2009). New Method to Compute the Determinant of 3x3 Matrix. *Journal of Algebra*. Kosovo: University of Prishtina.
- Herlim. (2007). *Metode Ekspansi Laplace dalam Menentukan Nilai Suatu Determinan Matriks* (Skripsi S-1, Jurusan Matematika, UIN Malang).
- Juliansyah, R. A. (2017). Pengaruh Media Domino Matematika (Domat) terhadap hasil belajar siswa. Bengkulu.
- Lipschutz, S. (2004). *Schaum's Outlines of Linear Algebra Si (Metric) Edition*. Associated Professor of Mathematics: Temple University.
- Mauludin, U. (2005). *Matematika Program Ilmu Alam untuk SMA atau MA XII*. Bandung: PT Sarana Panca Karya Nusa.
- Munir, R. (2010).
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/20102011/Makalah2010/MakalahStrukdis2010-079.pdf>

- Poerwadinata. (2010). Efektivitas Penggunaan Media Kartu Domino Pada Pembelajaran Matematika. Purwokerto.
<https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/article/download/1192/1749>
- Salihu, A. (2012). New Method to Calculate Determinants of Matrix, by Reducing Determinants to 2nd order. *Journal of Algebra*. Kosovo: University of Prishtina.
- Salihu, A. (n.d.). New Method to Compute the Determinant of Matrix. Kosovo: University of Prishtina.
- Siang, J. J. (2006). *Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Stroud, K. A. (1996). *Matematika untuk Teknik* (E. Sucipto, Trans.). Jakarta: Erlangga.
- Sutojo, T., dkk. (2010). *Teori dan Aplikasi Aljabar Linear dan Matriks*. Yogyakarta: Andi; Semarang: UDINUS.
- Tang, K. T. (2007). *Mathematical Methods for Engineers and Scientists I*. USA: Pacific Lutheran University.
- Weld, L. G. (1906). *Determinants*. New York: State University of Iowa.
- Zed, M. (2008).
- <http://repository.umsu.ac.id/bitstream/123456789/5187/1/Analisis%20Pemanfaatan%20Media%20Pembelajaran%20Kartu%20Domino%20dalam%20Meningkatkan%20Kemampuan%20Berpikir%20Tingkat%20Tinggi%20Siswa%20SMK.pdf>
- [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1067818&val=16007&title=PE
NGEMBANGAN%20MEDIA%20PERMAINAN%20MATEMATIKA%20BERBASIS%20KARTU%20DOMINO%20PADA%20MATERI%20EKSPONEN](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1067818&val=16007&title=PE%20NGEMBANGAN%20MEDIA%20PERMAINAN%20MATEMATIKA%20BERBASIS%20KARTU%20DOMINO%20PADA%20MATERI%20EKSPONEN)
- [https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/104484/FKIP_MODUL_ERFAN_
MODUL%20PROGRAM%20LINEAR%20%26%20MATRIKS.pdf?sequence=1&is
Allowed=y](https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/104484/FKIP_MODUL_ERFAN_MODUL%20PROGRAM%20LINEAR%20%26%20MATRIKS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- <https://eprints.uny.ac.id/13264/1/SKRIPSI.pdf>
- <http://fkipunswagati.ac.id/ejournal/index.php/snpm/article/download/960/460>