

Penerapan Alat Peraga Domino Cards Dan Kotak Matriks Pada Materi Perkalian Matriks Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Matematika STKIP Muhammadiyah Pagaralam

Indah Widyaningrum¹, Widiawati²

STKIP Muhammadiyah Pagaralam, Jalan H. A. Rais Saleh No.39-22, Basemah Serasan, Pagar Alam Sel., Kota Pagar Alam, Sumatera Selatan, 31529, Indonesia^{1,2}

Email : indah19850105@yahoo.co.id, Telp: +6285267004006

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa STKIP Muhammadiyah Pagaralam pada materi perkalian matriks setelah diterapkan alat peraga domino cards dan kotak matriks. Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa STKIP Muhammadiyah Pagaralam. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan kategori *one group pretest posttest design*. Teknik pengumpulan data menggunakan dokumentasi, observasi, wawancara, dan tes. Dari hasil penelitian terlihat bahwa hasil post tes mahasiswa pada materi perkalian matriks menggunakan alat peraga *domino cards* dan kotak matriks terjadi perubahan yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan hasil pre test mahasiswa. Dimana nilai rata-rata pada saat pretest adalah 65.00 sedangkan nilai rata-rata mahasiswa pada saat post test adalah 80.00. Pada kegiatan pembelajaran, mahasiswa juga terlihat aktif dalam menyelesaikan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dan mahasiswa terlihat terampil dalam menggunakan alat peraga *domino cards* dan kotak matriks tersebut, sehingga siswa dapat menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari. Berdasarkan hasil nilai rata-rata yang diperoleh siswa dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga *domino cards* dan kotak matriks baik digunakan pada pembelajaran materi perkalian matriks.

Kata Kunci : *Perkalian matriks, Alat Peraga domino cards dan kotak matriks, Hasil Belajar Siswa*

Application of Domino Cards and Matrix Box Teaching Aids on Multiplication Matrix Materials on Learning Outcomes of STKIP Muhammadiyah Pagaralam Mathematics Students

Abstract

This research aims to find out the results of studying students of STKIP Muhammadiyah Pagaralam in matrix multiplication material after the application of domino cards props and matrix boxes. This research was carried out on stkipmuhammadiyahpagaralam students. The research method used is an experimental method with the category one group pretest posttest design. Data collection techniques use documentation, observations, interviews, and tests. From the results of the study, it was seen that the results of the student post test on the multiplication material of the matrix using domino cards props and matrix boxes occurred a fairly significant change when compared to the student's pretest results, where the average score at the time of pretest was 67.50 while the average score of students at the time of post test was 88.20. In learning activities, students are also seen to be active in completing the Student Activity Sheet and students look skilled in using domino cards props and matrix boxes, so that students can find their own concepts of the material studied. Based on the results of the average grades obtained by students and the activeness of students in the learning process, it can be concluded that domino cards props and matrix boxes are well used in the learning of matrix multiplication materials.

Keywords : Matrix multiplication, Domino cards props and matrix boxes, Student Learning Outcomes

PENDAHULUAN

Susunan bilangan-bilangan dalam baris dan kolom yang berbentuk persegi panjang diletakkan diantara dua tanda kurung dalam Matematika dikenal dengan nama matriks (Kariadinata, 2013). Beberapa operasi-operasi pada matriks diantaranya penjumlahan matriks, pengurangan matriks, dan perkalian matriks (Saefudin, 2014). Dari operasi-operasi matriks tersebut, terdapat salah satu materi mengenai operasi perkalian matriks. Perkalian matriks merupakan salah satu operasi dasar yang terpenting dalam materi matriks, karena banyak persoalan matematika yang dapat diselesaikan dengan menggunakan perkalian matriks, seperti menentukan invers matriks, penyelesaian sistem persamaan linier, dan dapat membantu dalam melakukan operasi-operasi matematika lain. Selain itu materi matriks banyak juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti pencatatan data penduduk, nilai tukar uang dan sebagainya (Apiati, 2017).

Berdasarkan observasi di lapangan masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan operasi hitung matriks. Kesulitan tersebut diantaranya masih rendahnya kemampuan untuk memahami konsep-konsep dari operasi hitung matriks (Putri et al., 2020). Selain itu masih kurangnya penguasaan konsep perkalian matriks yang memiliki ordo yang berbeda, sehingga siswa mengalami kesulitan mengerjakan soal jika soal tersebut berbeda dengan contoh soal yang diberikan guru selama proses pembelajaran (Utari et al., 2019). Kemudian, berdasarkan penelitian sebelumnya pembelajaran matriks cenderung pasif, yang membuat suasana kelas menjadi membosankan sehingga sulit untuk paham terhadap isi materi (Ranti Kurniasih, 2017).

Selain itu sistem pembelajaran masih berpusat oleh dosen, sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam

memahami materi yang diajarkan (Syafnuri et al., 2019). Selanjutnya juga berdasarkan penelitian sebelumnya, terlihat bahwa ada beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matriks, seperti kesalahan konsep perkalian matriks, kesalahan dalam perhitungan, kesalahan konsep dan kesalahan yang disebabkan kurang telitinya siswa dalam mengerjakan soal (Dewi & Zanthi, 2020). Kesalahan lainnya yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matriks adalah kesalahan tanda, yang penyebabnya adalah siswa tidak teliti dalam melakukan perhitungan (Krismanono & Purnami, 2018). Kesalahan selanjutnya yang sering dialami siswa adalah kesalahan dalam pengoperasian bilangan dan kesalahan memahami konsep persamaan matriks (Ainin, 2020). Selain itu berdasarkan penelitian sebelumnya juga diketahui bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada materi matriks masih tergolong rendah (Wahidah & Masrukan, 2021). Kemudian berdasarkan wawancara dengan beberapa mahasiswa matematika kesulitan mahasiswa pada materi perkalian matriks yang ditemui pada saat di lapangan yaitu kurangnya ketelitian dalam operasi hitung matriks terutama tentang perkalian matriks. Sehingga menyebabkan hasil belajar pada materi tersebut tergolong rendah.

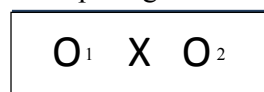
Rendahnya pemahaman konsep mahasiswa tersebut disebabkan karena mereka belum menguasai cara menyelesaikan materi perkalian matriks itu sendiri. Dimana perkalian matriks ini terdapat konsep-konsep yang digambarkan secara abstrak. Seharusnya mahasiswa terlebih dahulu harus paham bagaimana cara menghitung perkalian matriks berdasarkan konsepnya, kemudian baru menentukan ordo hasil perkalian matriks itu sendiri. Untuk memudahkan mahasiswa dalam mempelajari dan memahami materi perkalian matriks, ada banyak cara yang dilakukan oleh pendidik. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami materi

perkalian matriks yaitu dengan menggunakan alat peraga dalam pembelajaran. Sesuai dengan kurikulum 2013 salah satunya untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran pada satuan pendidikan untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran tersebut yaitu dengan menggunakan media dalam pembelajaran. Selain itu untuk memudahkan siswa dalam menemukan konsep materi yang diajarkan, yaitu dapat menggunakan konteks masalah dunia nyata, tetapi juga bisa menggunakan alat peraga (Wijaya, 2013).

Salah satu media yang digunakan dalam materi perkalian matriks adalah *domino cards* (kartu domino) matriks. *Domino cards* ini digunakan untuk memahami materi menentukan ordo hasil perkalian dua matriks. Berdasarkan penelitian terdahulu, hasil belajar siswa meningkat serta diikuti juga dengan meningkatnya keaktifan siswa setelah menggunakan media KADO (Kartu Domino) dalam pembelajaran matriks (Purnamasari, 2020). Selain itu pada penelitian sebelumnya, yaitu terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada materi matriks menggunakan metode penemuan terbimbing (Siing, 2018). Jadi dari beberapa penelitian sebelumnya terlihat perbedaan antara penelitian yang dilakukan peneliti dengan penelitian sebelumnya diantaranya, pada penelitian sebelumnya alat peraga yang digunakan hanya kartu domino saja sedangkan pada penelitian yang dilakukan peneliti selain menggunakan kartu domino juga menggunakan alat peraga kotak matriks, selain itu penelitian sebelumnya menggunakan metode penemuan terbimbing, selanjutnya pada penelitian sebelumnya subjek yg diteliti adalah siswa, sedangkan pada penelitian yang dilakukan peneliti sekarang subjeknya adalah mahasiswa. Dengan perpaduan antara *Domino cards* dan kotak matriks ini, digunakan untuk menjembatani mahasiswa dalam menemukan konsep perkalian matriks.

METODE

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika semester II STKIP Muhammadiyah Pagaralam. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menerapkan alat peraga *domino cards* dan kotak matriks. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest posttest design*. Dalam desain ini sekelompok sampel dipilih dari populasi tertentu sehingga didapatkan satu kelompok atau satu kelas dan diberikan perlakuan berupa penggunaan alat peraga *domino cards* dan kotak matriks. Selanjutnya kelas tersebut diberikan pretest (O_1), dan kemudian diberikan tes akhir (O_2). Setelah perlakuan pembelajaran, diteliti dampak yang muncul pada subjek penelitian sebagai akibat dari perlakuan pembelajaran yaitu pemahaman dan hasil belajar mahasiswa. Pola desain tersebut, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. One Group Pretest Posttest Design (Sugiyono, 2017).

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah rekaman video, Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM), hasil tes mahasiswa dan catatan lapangan dikumpulkan dan dianalisis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diikuti oleh 22 orang mahasiswa. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan alat peraga *domino cards* dan kotak matriks dalam pembelajaran. Penggunaan alat peraga matematika dapat membantu dalam menemukan konsep materi yang diajarkan (Widyaningrum, 2019). Selain itu juga penggunaan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Widyaningrum & W, 2019)]. Pada awal pertemuan peneliti mengadakan

pretest pada mahasiswa. Selanjutnya mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok dengan anggota 5-6 orang. Masing-masing kelompok diberikan alat peraga dan lembar aktivitas mahasiswa (LAM). Dengan penggunaan alat peraga tersebut, mahasiswa diminta untuk menemukan sendiri konsep perkalian matriks.



Gambar 1. Memperagakan alat peraga domino cards

Berdasarkan gambar 1 di atas, terlihat mahasiswa dalam kelompoknya dengan menggunakan media pembelajaran berupa alat peraga domino cards. Domino cards digunakan untuk membantu mahasiswa dalam menemukan konsep ordo matriks yang bagaimana yang bisa dikalikan. Dalam penggunaan alat peraga tersebut mahasiswa tidak mengalami kesulitan, selain itu mahasiswa juga mulai mengerjakan lembar aktivitas mahasiswa (LAM). Pada saat mengerjakan lembar aktivitas tersebut ada kelompok yang sedikit kesulitan, sehingga peneliti mencoba memberi arahan, seperti terlihat pada percakapan berikut.

Mahasiswa : “ Bu, pemasangan kartu dominonya seperti ini ”

Peneliti : “ Iya, betul Dipasangkan yang jumlah titiknya sama ”

Mahasiswa : “ Yang 6 dipasangkan dengan yang 6, ya bu? ”

Peneliti : “ Iya, benar ”

Mahasiswa : “ selanjutnya, bagaimana menghubungkannya

dengan konsep perkalian matriks bu? ”

Peneliti : “ Coba perhatikan domino cards tersebut, ada berapa bagian yang ada titiktitiknya? ” kemudian hubungkan dengan matriks ”

Mahasiswa : “ ada 2 titik bu, oh.., jadi kita misalkan titik domino cards yang pertama kita anggap baris sedangkan yang kedua kita anggap kolom suatu matriks ”.

Peneliti : “ Iya Bagus, Benar sekali, selanjutnya apa yang dapat kalian simpulkan ”

Mahasiswa : “ Jadi matriks yang bisa dikalikan, apabila jumlah kolom pada matriks pertama sama dengan jumlah baris pada matriks kedua ”.

Peneliti : “ Ya, benar. Silakan diisikan pada lembar kerjanya ya.. ”

Mahasiswa : “ Baik, bu ”.

Dari percakapan di atas terlihat mahasiswa, kesulitan dalam menghubungkan domino cards dengan konsep perkalian matriks, namun setelah diarahkan oleh peneliti mereka dapat memahaminya, dan selanjutnya mereka dapat menyelesaikan lembar aktivitas yang diberikan. Terlihat dari aktivitas mahasiswa dalam kelompoknya, mereka terlihat antusias dalam belajar dengan penggunaan alat peraga domino cards, sehingga sambil bermain domino cards tanpa disadari mereka bisa menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari.

Pada pertemuan kedua, mahasiswa menggunakan alat peraga kotak matriks, untuk menemukan konsep perkalian matriks. Mahasiswa diminta untuk bergabung kembali pada kelompoknya yang sudah dibagi sebelumnya, kemudian masing-masing kelompok diberikan alat

peraga kotak matriks dan lembar aktivitas kedua. Setelah diberikan arahan oleh peneliti mahasiswa mulai melaksanakan aktivitas bersama kelompoknya.



Gambar 2. Pembelajaran menggunakan Kotak Matriks

Pada gambar (2) di atas, terlihat siswa mulai menerapkan pembelajaran materi perkalian matriks menggunakan alat peraga kotak matriks, masing-masing kelompok diminta untuk memahami alat peraga diberikan, kemudian dengan bantuan alat peraga tersebut mereka diminta untuk mengisi lembar aktivitas yang ada. Pada pertemuan kedua ini terlihat masing-masing kelompok tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan alat peraga yang diberikan selain itu dengan bantuan alat peraga tersebut mereka dapat menyelesaikan lembar aktivitas dengan baik. Tetapi ada juga kelompok yang mengalami kesulitan pada saat membuat kesimpulan pada aktivitas kedua ini, seperti tergambar pada percakapan berikut ini.

Peneliti : “ Bagaimana, sudah selesai mengisi lembar aktivitasnya”

Mahasiswa : “Sudah bu, tapi masih ragu yang bagian kesimpulan?”

Peneliti : “ Ragu yang bagian mana”

Mahasiswa : “ Benar tidak bu?, kesimpulannya seperti ini, jadi pada perkalian matriks baris dikalikan

dengan kolom kemudian dijumlahkan”.

Peneliti : “Iya Bagus, Benar sekali, selanjutnya apa lagi yang dapat kalian simpulkan”

Mahasiswa : “Jadi matriks yang bisa dikalikan, apabila jumlah kolom pada matriks pertama sama dengan jumlah baris pada matriks kedua, jadi sesuai dengan peragaan kemarin bu, dimana dengan menggunakan domino cards, bisa diketahui matriks yang dapat diakalikan”.

Peneliti : “ Iya Benar”.

Dari percakapan di atas terlihat mahasiswa sudah bisa mengambil kesimpulan dari apa yang mereka peragakan, dan mahasiswa memahami hubungan antara alat peraga *domino cards* dengan kotak matriks dalam menemukan konsep perkalian. Selain itu aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran juga meningkat hal itu terlihat pada saat menggunakan alat peraga dan mengerjakan lembar aktivitas, masing-masing kelompok saling berdiskusi sehingga mereka bisa menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari. Dengan terlibat aktif dalam kelompok masing-masing mereka bisa lebih memahami materi yang diajarkan.

Pertemuan ketiga peneliti mengadakan posttest, peneliti memberika 5 soal essay pada 22 orang mahasiswa. Bentuk tes tidak hanya objektif atau pilihan ganda tetapi juga berbentuk essay sehingga dapat memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengutarakan maksudnya dengan strategi atau caranya sendiri (Juwita et al., 2015). Untuk melihat berbagai strategi dalam menjawab soal maka peneliti memilih soal berbentuk essay. Test dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diterapkan alat

peraga *domino cards* dan kotak matriks pada materi perkalian matriks.



Gambar 3. Mahasiswa menyelesaikan soal posttes

Kemudian terakhir peneliti, mengolah data hasil penelitian baik dari data pretest, Lembar Aktivita Mahasiswa (LAM) dan data posttest. Berdasarkan hasil penelitian hasil antara pretest dan posttest mahasiswa meningkat dimana nilai rata-rata pretest mahasiswa adalah 67,50, sedangkan nilai rata-rata posttest 88,20. Peningkatan nilai rata-rata tes siswa ini disebabkan, karena dengan menggunakan alat peraga *domino cards* dan kotak matriks mahasiswa lebih memahami materi yang diajarkan, dimana mahasiswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari, sehingga apa yang mereka pelajari menjadi lebih bermakna dan memudahkan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal yang ada

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan alat peraga *domino cards* dan kotak matriks pada materi perkalian matriks dapat meningkatkan pemahaman konsep belajar dan hasil belajar yang diperoleh mahasiswa setelah dikategorikan sangat baik dengan nilai rata-rata 88,20. Dari hasil penelitian terlihat mahasiswa bisa menemukan sendiri konsep perkalian matriks dengan bantuan alat peraga *domino cards* dan kotak matriks. Dengan penggunaan alat peraga yang ada

mahasiswa terlihat begitu antusias dalam proses pembelajaran, dan mahasiswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian alat peraga *domino cards* dan kotak matriks pada materi perkalian matriks baik untuk diterapkan

DAFTAR PUSTAKA

- Ainin, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matriks dan Kaitannya dengan Motivasi Belajar Matematika Pada Kelas XI. *Euclid*, 7(2), 137–147. <https://doi.org/10.33603/e.v7i2.3122>
- Apiati, V. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa. *Jurnal Siliwangi: Seri Pendidikan*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.37058/jspendidikan.v3i2.339>
- Dewi, N., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesalahan Pada Siswa Kelas Xi Dalam Mengerjakan Soal Materi Matriks. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 17. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i1.513>
- Juwita, H., Putri, R. I. I., & Somakim, S. (2015). Peranan Buah Semangka dalam Pembelajaran Volume Bola. *Jurnal Elemen*, 1(2), 130–143.
- Kariadinata, R. (2013). *Aljabar Matriks Elementer*. Pustaka Setia.
- Krismantono, R. R., & Purnami, A. S. (2018). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*

- Etnomatnesia*, 0(0), Article 0.
<https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/etnomatnesia/article/view/2311>
- Purnamasari, D. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Kado Pada Materi Perkalian Matriks di Kelas XII IPS 3 SMA Negeri 4 OKU. *Seminar Nasional Dan Lokakarya PISA 2016*.
<https://repository.unsri.ac.id/23247>
- Putri, D. P., Manfaat, B., & Haqq, A. A. (2020). Desain Didaktis Pembelajaran Matematika Untuk Mengatasi Hambatan Belajar Pada Materi Matriks. *Jurnal Analisa*, 6(1).
- Ranti Kurniasih. (2017). Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Dengan Penerapan Strategi Reciprocal Teaching. *Alpha Math Journal of Mathematics Education*, 3(1).
- Saefudin, A. A. (2014). *Aljabar Matriks*. Graha Ilmu.
- Siing, M. (2018). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Matriks bagi Peserta Didik Kelas XII IPA Menggunakan Metode Penemuan Terbimbing pada SMA PPM Rahmatul Asri Kabupaten Enrekang. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 1–10.
<https://doi.org/10.30605/2615-7667.192>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Alfabeta.
- Syafnuri, R. A., Netriwati, N., & Pratiwi, D. D. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Aljabar Linear dengan Menggunakan Model Pembelajaran Matematika Knisley. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 43–62.
<https://doi.org/10.25217/numerical.v3i1.417>
- Utari, D. R., Wardana, M. Y. S., & Damayani, A. T. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(4), 545.
<https://doi.org/10.23887/jisd.v3i4.22311>
- Wahidah, D. N., & Masrukan, M. (2021). Kemampuan Representasi Matematis ditinjau dari Adaptabilitas Siswa Kelas Vii pada Problem Based Learning dengan Performance Assessment. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 139–149.
- Widyaningrum, I. (2019). Pembelajaran Matematika Materi Faktor dan Faktor Persekutuan Menggunakan Puzzle di Kelas IV. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2(2), 98–106.
<https://doi.org/10.32696/jmn.v2i2.77>
- Widyaningrum, I., & W, W. (2019). Penerapan Alat Peraga Pipa Logika Pada Materi Logika Matematika di Kelas X. *JOURNAL of MATHEMATICS SCIENCE and EDUCATION*, 2(1), 12–23.
<https://doi.org/10.31540/jmse.v2i1.445>
- Wijaya, A. (2013). *Pendidikan Matematika Realistik; Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Graha Ilmu.