



Pembelajaran Transformasi Geometri Pada Siswa Kelas XI Dengan Pendekatan Etnomatematika

Ika Dewi Sari

Sekolah Menengah Atas Negeri 6 Balikpapan, Balikpapan, Kalimantan Timur

e-mail korespondensi: *siera.kwaidi@gmail.com

Abstrak. Matematika merupakan ilmu yang bertujuan memudahkan kehidupan manusia, sehingga ada banyak penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hampir setiap profesi melibatkan penerapan konsep matematika baik secara langsung maupun tidak langsung, salah satunya pembatik. Dalam membuat batik, pola-polanya melibatkan translasi, refleksi, rotasi, dilatasi, dan gabungan beberapa transformasi (komposisi transformasi geometri). Penerapan konsep matematika dalam budaya masyarakat dikenal sebagai etnomatematika. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh penulis. Penelitian ini membahas penerapan pembelajaran transformasi geometri dengan pendekatan etnomatematika. Pembelajaran yang dilakukan menggunakan metode pameran, dimana terlebih dahulu siswa dikenalkan dengan etnomatematika khususnya pada batik dengan memaparkan hasil penelitian terdahulu sehingga siswa mendapat gambaran tentang penerapan transformasi geometri dalam pola batik. Selanjutnya siswa akan berkelompok untuk membuat karya terkait etnomatematika dan transformasi geometri. Hasil karya ini kemudian dipamerkan dan dianalisis. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan gambaran kepada siswa tentang penerapan konsep matematika sehingga siswa menyadari penggunaan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hasil kunjungan dari 74 siswa diperoleh data jenis karya yang dikunjungi berupa 8 video, 41 artikel, dan 23 pola batik. Dari karya-karya tersebut menampilkan translasi ada 66, refleksi ada 65, rotasi ada 60, dilatasi ada 58, dan komposisi transformasi geometri ada 2. Kesesuaian pemilihan objek etnik dengan materi matematika khususnya transformasi geometri ada 55, sedangkan yang tidak sesuai ada 6. Penjelasan yang rinci ada 30, dan yang tidak rinci ada 11. Berbagai kesan yang diperoleh siswa yaitu amazing, keren, luar biasa, seru, sangat amat bagus, inspiratif, kreatif, sistematis, menarik, dan informatif.

Kata kunci: Transformasi Geometri, Komposisi Transformasi Geometri, Etnomatematika, Pameran

Abstract. Mathematics is a science that aims to make human life easier; therefore, numerous mathematical concepts have applications in everyday life. Almost every profession involves the application of mathematical concepts, either directly or indirectly, including batik making. In creating batik, the patterns involve translation, reflection, rotation, dilation, and combinations of several transformations (geometric transformation composition). The application of mathematical concepts in a society's culture is known as ethnomathematics. This research was built upon previous work conducted by the author. This study discussed the application of geometric transformation learning within an ethnomathematics approach. The learning process employed the exhibition method, where students were first introduced to ethnomathematics, particularly in the context of batik, by presenting previous research results. It allowed students to gain an understanding of the application of geometric transformations in batik patterns. Next, students worked in groups to create works related to ethnomathematics and geometric transformations. The resulting works were then exhibited and analyzed. The objective of this study was to provide students with an understanding of the application of mathematical concepts, enabling them to recognize the use of these concepts in daily life. Data from visits by 74 students revealed the types of works visited, including 8 videos, 41 articles, and 23 batik patterns. Among these works, 66 demonstrated translation.

How to cite:

Sari, I. D. (2025). Pembelajaran Transformasi Geometri Pada Siswa Kelas XI Dengan Pendekatan Etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Mulawarman*, Vol. 5, Hal. 79–87





Keywords: Geometric Transformation, Composition of Geometric Transformation, Ethnomathematics, Exhibition

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang tercipta dari hasil pemikiran manusia mengenai gagasan, proses, serta penalaran yang dinyatakan dalam symbol-simbol yang seragam dan disepakati oleh matematikawan dunia. Tujuan matematika adalah membantu manusia memudahkan hidupnya sehari-hari. Dalam skala yang lebih besar, matematika sangat berjasa dalam perkembangan sains dan teknologi, juga bidang ekonomi, sosial, dan budaya (Sukmadinata). Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Pembelajaran matematika perlu interaksi dengan lingkungan agar bisa berguna dan dihayati dalam kehidupan sehari-hari siswa (Sukmadinata). Sejak lama matematika mempengaruhi kehidupan dan kebudayaan manusia, yang dikenal dengan istilah etnomatematika.

Etnomatematika merupakan istilah yang diperkenalkan pertama kali oleh D'Ambrasio, matematikawan asal Brasil. Ia mendefinisikan etnomatematika sebagai matematika yang dipraktekkan oleh masyarakat umum, masyarakat tradisional, anak-anak, maupun kelompok profesi (D'Ambrasio). Seni dan budaya di Indonesia banyak menerapkan konsep-konsep matematika. Salah satu budaya Indonesia yang terkait erat dengan etnomatematika adalah batik. Penelitian etnomatematika pada batik nusantara menunjukkan batik bisa menjadi media pembelajaran di sekolah (Sari; Toha, dkk).

Penerapan etnomatematika dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika (Yudhi & Septiani), minat belajar (Maula), apresiasi budaya (Yudhi & Septiani; Sulfayanti, dkk; Ilmiyah, dkk), dan membentuk karakter siswa (Shofiyati). Pendekatan etnomatematika efektif digunakan dalam pembelajaran matematika (Rosida dkk). Pada pelajaran Matematika Lanjut Kelas XI ada materi Transformasi Geometri yang meliputi translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), dilatasi (pembesaran), dan komposisi transformasi geometri (gabungan beberapa transformasi), yang semua itu diterapkan pada pola batik. Namun pembelajaran yang disarankan secara formal di buku adalah perhitungan menggunakan operasi matriks. Maka diperlukan pendekatan lain agar siswa tidak hanya mempertoleh konsepnya, tetapi juga ada minat belajar, apresiasi budaya, dan berkarakter unggul seperti kreatif dan kritis. Etnomatematika menjadi salah satu alternatif pendekatan pembelajaran transformasi geometri.

Penerapan etnomatematika bisa dikolaborasi dengan model pembelajaran berbasis proyek. Model pembelajaran berbasis proyek menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan berdasarkan pengalaman dengan aktivitas nyata dalam kehidupan (Saefudin & Berdiati). Ciri khas dari pembelajaran berbasis proyek adalah produk yang dihasilkan oleh siswa.

Berdasarkan permasalahan dan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis sebelumnya, maka artikel ini menyajikan hasil penerapan pembelajaran berbasis proyek pada pembelajaran matematika materi Transformasi Geometri kelas XI Matematika Lanjut dengan pendekatan etnomatematika.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena, dalam hal ini pembelajaran matematika pada siswa SMA. Penelitian ini memperhatikan karakteristik siswa dalam pelaksanaan pembelajaran, bagaimana pembelajaran berlangsung, dan bagaimana tanggapan siswa atas hasil karya rekannya yang dipamerkan. Kondisi belajar siswa di kelas dan saat pameran digambarkan dengan apa adanya.

Etnomatematika yang digunakan dalam penelitian ini lebih ditekankan pada batik, karena penelitian ini merupakan tindak lanjut dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh penulis, yaitu Eksplorasi Batik Saho Balikpapan Pada Materi Transformasi Geometri (Sari, 2023). Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa transformasi geometri diterapkan pada pola batik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penelitian kali ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang penerapan pembelajaran transformasi geometri dengan pendekatan etnomatematika.

Penelitian dilakukan terhadap 74 orang siswa yang terbagi ke dalam dua kelas, yaitu Kelas 11 Matematika Lanjut 1 dan Kelas 11 Matematika Lanjut 3. Dari 74 siswa ini, semua data yang diperoleh akan diolah dan disajikan sebagai hasil penelitian. Dalam proses pembelajaran siswa mengeksplorasi tentang transformasi geometri, yang meliputi translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), dan dilatasi (pembesaran), serta komposisi (gabungan) transformasi geometri. Kegiatan ini dilakukan salah satunya dengan menayangkan hasil penelitian yang telah dilakukan guru dalam eksplorasi batik Saho Balikpapan. Selain itu siswa juga melakukan perhitungan aljabar pada transformasi geometri menggunakan grafik dan matriks.

Pembelajaran dilakukan dengan model *Project Based Learning*. Pendekatan etnomatematika dipilih sebagai media pembelajaran untuk siswa melihat penerapan konsep matematika dalam budaya. Budaya yang dimaksud di sini difokuskan pada batik, meskipun siswa bisa memilih objek lain seperti ornamen pada bangunan atau infrastruktur. Pada kegiatan pembelajaran, siswa akan merencanakan produk yang akan ditampilkan pada acara pameran. Untuk efisiensi, produk dikemas dalam bentuk *QR code*, sehingga pameran cukup dilakukan di kelas saja. Artikel yang telah disusun oleh siswa bisa disajikan berupa paragraf maupun slide presentasi. Agar karya ini menarik bagi pengunjung, maka siswa menyajikannya dalam bentuk canva, yang juga memunculkan karakter kreatif siswa.

Data yang diperoleh dari hasil kunjungan siswa diolah dan disajikan dalam bentuk grafik, yang menunjukkan jenis karya siswa berupa artikel, video, dan pola batik. Pengunjung juga memperhatikan apa saja jenis transformasi geometri yang disajikan dalam karya yang dikunjunginya. Objek yang dipilih dalam karya apakah sesuai atau tidak dengan etnomatematika dan transformasi geometri. Serta bagaimana kesan pengunjung terhadap hasil karya yang dipamerkan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pameran yang diselenggarakan pada pembelajaran ini menekankan pada efektivitas dan efisiensi, *sebagaimana* terlihat pada Gambar 1. *QR code* ditempel di dinding dan pengunjung memindainya untuk menikmati karya yang ditampilkan. Setelah siswa berkunjung ke stan

pameran, mereka kembali ke kelompoknya untuk membuat laporan dan refleksi sebagai hasil kunjungan yang akan dilaporkan ke guru.



Gambar 1. Aktivitas siswa men-*scan barcode* dalam kegiatan pameran



Gambar 2. Siswa menuliskan hasil kunjungannya

Karya siswa bisa berupa paragraf artikel atau slide canva, video, maupun pola batik. Semua karya ini harus bisa disajikan untuk dinikmati pengunjung. Maka pilihan yang tepat adalah menyajikannya dalam bentuk *QR code* seperti yang dicontohkan Gambar 7.



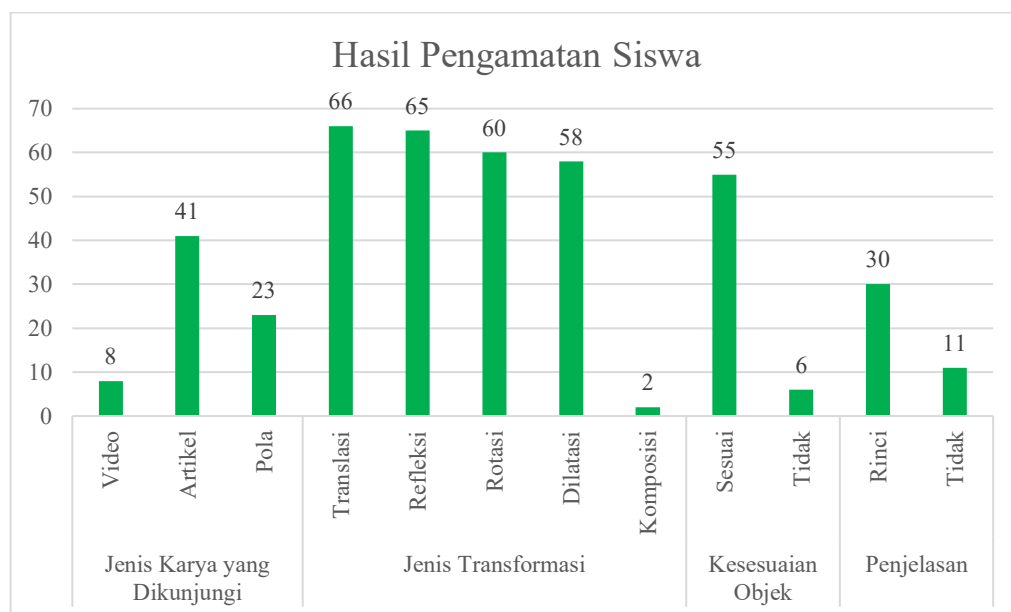
Gambar 3. Contoh karya siswa berupa pola batik

Salah satu karya siswa berupa pola batik dicontohkan pada Gambar 3. Pola ini memuat berbagai penerapan transformasi geometri. Setelah itu, siswa melakukan presentasi karya berupa PPT (artikel).



Gambar 4. Contoh karya siswa berupa PPT (artikel)

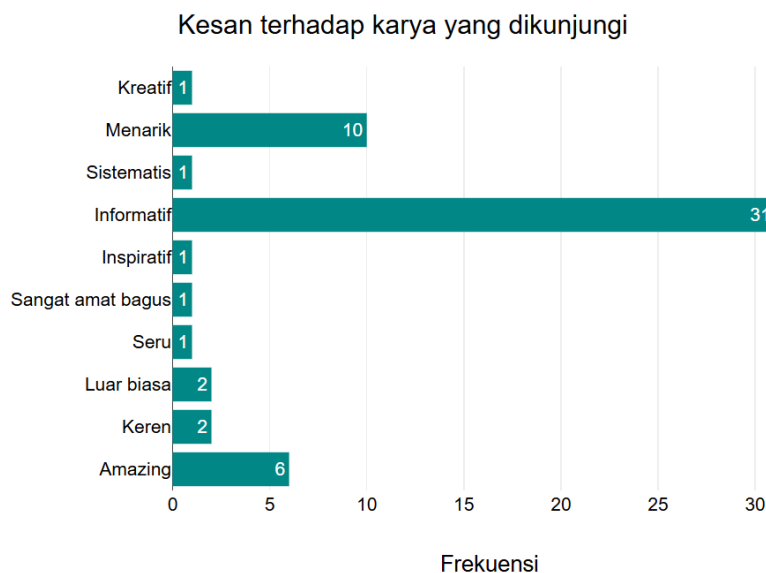
Eksplorasi etnomatematika pada pembelajaran matematika menunjukkan penerapan konsep matematika dalam budaya masyarakat. Pada batik maupun infrastruktur bangunan, terdapat banyak penerapan matematika. Batik yang merupakan budaya Indonesia menerapkan banyak transformasi geometri, mulai dari translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), dilatasi (pembesaran), bahkan komposisi (penggabungan dua atau lebih transformasi). Dalam menghasilkan karya, siswa mempelajari dan mengamati transformasi yang muncul, begitu pula dalam kegiatan pameran, sebagaimana terangkum pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil kunjungan siswa

Laporan hasil kunjungan siswa terangkum dalam Gambar 5. Karya-karya yang dikunjungi telah memperlihatkan ke-empat jenis transformasi, bahkan ada yang memperlihatkan komposisi transformasi geometri. Hal ini sudah sesuai dengan materi pelajaran yang dibahas. Pemilihan objek etnomatematika juga diperhatikan, apakah sesuai atau tidak dengan materi transformasi geometri. Objek yang sesuai berupa batik, sedangkan yang tidak sesuai berupa ornamen bangunan. Untuk penjelasan, 30 pengunjung merasa bahwa penjelasannya sudah rinci, dan ada 11 pengunjung yang menilai penjelasannya tidak rinci. Dari pengamatan ini siswa mendapatkan gambaran bagaimana penerapan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa merasa terhubung dengan matematika. Matematika bukan lagi suatu pelajaran yang kering, kaku, penuh hitungan, tetapi juga memiliki makna dan mengandung keindahan.

Dalam proses membuat karya, siswa juga belajar bekerja sama, belajar mencari dan mencantumkan sumber, menghargai hasil karya orang lain, yang semua itu merupakan kemampuan yang akan berguna di dalam kehidupannya di masyarakat di masa mendatang. Selain mengamati penjelasan maupun penampakan transformasi yang ada, pengunjung juga diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan. Kesempatan ini digunakan siswa untuk memberikan kesan yang positif sebagai bentuk apresiasi terhadap karya rekannya. Kesan siswa terhadap karya yang dikunjungi cukup beragam. Umumnya mereka mengapresiasi karya rekannya dengan positif.



Gambar 6. Diagram batang kesan siswa

Kegiatan akhir dari pembelajaran berbasis proyek adalah pameran. Hasil karya siswa terbagi menjadi tiga jenis yaitu video yang di-*upload* di media sosial, artikel, serta pola motif batik. Karya-karya ini ditampilkan dan dinikmati pengunjung. Karya berupa artikel dan gambar bisa dicetak, tetapi bagaimana dengan karya video? Tentunya tidak bisa diputar di ruangan. Jadi, agar kegiatan berlangsung secara efektif, efisien, dan hemat tempat, maka karya-karya ini disajikan dalam bentuk *QR code*, dengan pertimbangan bahwa saat ini semua siswa memiliki

smart phone. Dengan men-scan *QR code*, maka pengunjung bisa menikmati karya yang dipamerkan, apa pun bentuk karyanya.

Kegiatan siswa dalam pembelajaran berbasis proyek memaksimalkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Saat menyajikan karya ke bentuk *QR code*, siswa mempelajari keterampilan baru dalam pemanfaatan teknologi. Begitu pula saat berkunjung ke stan pameran. Melalui kegiatan ini, pembelajaran matematika menjadi bermakna dan menyenangkan. Karya yang dihasilkan siswa disajikan dalam bentuk barcode, yang ditampilkan dalam Gambar 7.



(a)



(b)



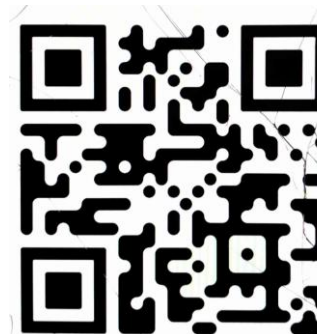
(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



Analisis
Transformasi Geometri
pada Motif Batik

(i)

Gambar 7. Karya siswa dalam bentuk *QRcode*

QR code sebagai media penyimpanan data mampu menyimpan beragam data yang lengkap dalam bentuk yang ringkas, sebagaimana terlihat pada Gambar 7. Namun demikian, masih memberi ruang kreativitas kepada siswa dalam menyajikan *QR code* tersebut. Dari seluruh karya yang dikunjungi, siswa memperoleh pemahaman tentang penerapan transformasi geometri pada batik, bahkan sudah bisa menunjukkan komposisi transformasi geometri. Sebagaimana terlihat dalam Gambar 5, semua karya yang dikunjungi sudah menunjukkan transformasi geometri dengan lengkap.

Pendekatan etnomatematika pada pembelajaran ini mampu menguatkan karakter positif siswa yaitu kritis sebagaimana nampak pada Gambar 5 dimana siswa bisa menilai hasil karya orang lain secara objektif. Selain itu, juga terlihat sikap menghargai orang lain dengan memberikan tanggapan positif sesuai dengan kenyataan. Beragam ekspresi diungkapkan siswa dalam kata *amazing*, keren, inspiratif, dan sebagainya sebagaimana terangkum pada Gambar 6. Bekerja bersama untuk proyek etnomatematika juga membuat siswa berminat dan bersemangat, apalagi terkait dengan budaya nusantara yang merupakan identitas bangsa. Rasa bangga sebagai bangsa Indonesia akan mendorong mereka melestarikan budaya. Kesadaran bahwa matematika adalah bagian dari kehidupan mereka sesuai dengan konsep etnomatematika.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa etnomatematika merupakan pendekatan yang sesuai untuk pembelajaran matematika terutama transformasi geometri. Penerapan pembelajaran berbasis proyek akan memberikan banyak pengalaman siswa berinteraksi dengan konsep matematika, budaya, dan teknologi. Pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan etnomatematika bisa menjadi salah satu cara yang dipilih guru untuk mengajarkan matematika yang menyenangkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan kekurangan berupa jenis transformasi yang tidak fokus. Untuk mengatasi hal tersebut bisa dilakukan dengan menentukan jenis transformasi yang ditampilkan, misalnya dengan syarat harus ada komposisi. Hal ini diperlukan karena pada materi Matematika Lanjut sudah dibahas tentang Komposisi Transformasi Geometri. Untuk



mencapai tujuan tersebut bisa dirancang pembelajaran berikutnya dengan mempertimbangkan hasil penelitian ini.

Daftar Pustaka

- D'Ambrosio. (1999). Literacy, Matheracy, and Technoracy: A Trivium for Today. *Mathematical Thinking and Learning*. 1(2). 131 – 153.
- Hikmatul Maula, Lia., Yulinasari, N., Salsabila, L., & Maulidina, N. (2023). Implementasi Etnomatematika Sebagai Cara untuk Menghubungkan Matematika dengan Kehidupan Sehari-hari. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 3, 462–472. <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/santika/article/view/1340>
- Niken Sulfayanti, Tian Abdul Aziz, & Lukman El Hakim. (2022). Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Terhadap Karakter Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12 (4), 1167 – 1174. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.773>
- Nirma Ilmiyah, Nike Handayani, Hanifah, & Santika Lya Diah Pramesti. (2021). Studi Praktek Pendekatan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 1, 117–200. <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/santika/article/view/258>
- Noor Shofiyati, S.Pd. (2020). Geometri Berbasis Etnomatematika sebagai Inovasi Pembelajaran di Madrasah Tsanawiyah untuk Membentuk Karakter Islami. *Madaris: Jurnal Guru Inovatif*, 1 (1), 43 – 56. <https://jurnalmdaris.org/index.php/md/article/view/181>
- Rosida, Vivi., Taqwa, Muhammad., Komaruddin, Rahmat. (2018). Efektifitas Pendekatan Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (2), 97 – 107. <http://journal.stkip-andi-matappa.ac.id/index.php/histogram/index>
- Saefudin, A & Berdiati, I. (2014). Pembelajaran Efektif. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sari, I. D. (2023). Eksplorasi Batik Saho Balikpapan Pada Materi Transformasi Geometri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Mulawarman*, 3, 192–203. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm/article/view/2484>
- Sukmadinata, N. S. (2013). Penerapan Kurikulum, Teori dan Praktek. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Toha, A. M., Septi, A. D., Astuti, W., Bisri, M.. (2023). Etnomatematika Batik Kawung Solo Sebagai Media Pembelajaran Transformasi Geometri Berbasis STEM. *SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1 (1)
- Yudhi, Prima & Septiani, Fajria. (2024). Pembelajaran dengan Etnomatematika dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Abstrak. *Inovasi Pendidikan*, 11 (2), 59 – 64.