

Etnomatematika: Telusur Konsep Geometri pada Ornamen Masjid Al-Safar

Didi Suhaedi (*), Tia Purniati

Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No. 1 Bandung, Indonesia

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung, Indonesia

Abstract

The purpose of this research is to explore the concepts of transformation geometry in the ornaments of the Al Safar mosque. This research is qualitative research using ethnographic methods and triangulation techniques. The triangulation technique was carried out through observation, interviews, document studies, and literature reviews. The ethnomathematical research framework used is based on four basic questions, namely "Where to start observing it?", "how to observe it?", "What did it find?", and "What does it mean?". The results of the study show that the Al Safar Mosque has spiritual and cultural values, and in its ornaments, there are transformation geometry concepts. Thus, the problems of the transformation geometry of contextual and its teaching materials can be arranged based on the ornaments of the Al Safar Mosque. Thus, the ornaments of the Al Safar mosque can be used as an alternative learning source for students in learning the transformation geometry.

Keywords: ethnomathematics, al-safar mosque, transformation geometry

(* Corresponding Author: dsuhaedi@unisba.ac.id

How to Cite: Suhaedi, D., & Purniati, T. (2024). *SainsMath: Jurnal MIPA Sains Terapan*, 3 (1): 25-39.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran penting pada sekolah dasar dan menengah (JDIH BPK RI, 2022). Siswa yang memiliki kemampuan matematika yang baik akan memiliki kesempatan masa depan yang lebih baik (NCTM, 2000). Insan yang tidak memiliki kemampuan nalar matematis yang baik dapat kehilangan berbagai kesempatan, dan berpotensi tidak bisa menyelesaikan pekerjaan sehari-hari secara baik. Sehingga, untuk dapat memiliki peran yang baik di masyarakat, insan-insan harus memiliki pengetahuan matematika yang memadai (Kilpatrick et al, 2001).

Namun, umumnya siswa Indonesia kesulitan belajar matematika, khususnya dalam mempelajari topik geometri (Fauzi & Arisetyawan, 2020; Istiyani et al, 2018; Maulani & Zanthi, 2020; Naufal et al, 2021; Sholihah, & Afriansyah, 2018). Hal ini terjadi karena siswa memiliki minat dan motivasi yang rendah (Rohayati et al, 2017), siswa cemas dalam mempelajari matematika (Prahmana & D'Ambrosio, 2020), pembelajaran matematika tidak melibatkan aktifitas keseharian siswa (Amit & Qouder, 2017; Bakhrohin et al, 2019; Hendriana et al, 2019). Selain itu, terkadang matematika yang dipelajari di sekolah berbeda dengan matematika yang digunakan di masyarakat (Naresh, 2015).

Salah satu cara mengatasi kesulitan belajar matematika adalah dengan melibatkan pengalaman siswa dalam proses pembelajaran. Matematika dapat dipandang sebagai hasil aktifitas manusia (Gravemeijer & Terwel, 2000). Matematika sebagai hasil cipta manusia dan proses matematisasi bisa bersifat lokal (Turnbull, 2000). Hal ini menunjukkan bahwa matematika adalah produk dari suatu budaya (Alangui & Rosa 2016; D'Ambrosio & Rosa,

2017; Rosa & Gavarrete, 2017). Dalam pembelajaran matematika perlu usaha untuk mengaitkan antara matematika dan budaya siswa yang beragam (Suherman & Vidakovich; 2024, Rosa & Orey, 2016). Guru harus memilih aktivitas dunia nyata (khususnya terkait budaya) yang sesuai dengan siswa, sebagai pijakan belajar matematika siswa (NCTM, 2000). Belajar matematika sesuai dengan budaya siswa dapat membantu siswa memahami masyarakat, realitas, dan budaya itu sendiri, sehingga siswa dapat menguasai materi matematika (Rosa & Shirley, 2016; Kamid et al, 2021). Inilah esensi gagasan etnomatematika dari D'Ambrosio, yakni adanya hubungan belajar matematika dan budaya (D'Ambrosio; 2016, Ergene, Ergene, & Yazıcı, 2020; Rosa, 2020). Salah satu produk budaya yang dekat dengan siswa adalah masjid.

Artikel ini akan mendiskusikan tentang ornamen-ornamen Masjid Al Safar, sebagai media untuk mengajarkan materi geometri transformasi. Alasan dipilihnya Masjid Al Safar, setidaknya ada dua pertimbangan. Pertama, masjid Al Safar merupakan masjid terbesar di area jalan tol di Indonesia, yang patut dikenal oleh masyarakat luas. Kedua, Masjid Al Safar memiliki desain unik dan memperkenalkan kreasi budaya Sunda, sebagai salah satu budaya di Indonesia. Dipilihnya materi geometri transformasi karena materi ini relevan dengan ornamen-ornamen Masjid Al Safar, juga geometri transformasi diajarkan pada siswa yang tengah menata proses berfikir dari semi formal menuju deduktif formal. Hadirnya ornamen-ornamen Masjid Al Safar, dapat menjadi media yang mengantarkan proses berfikir semi formal menuju deduktif formal.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan eksplorasi konsep-konsep geometri transformasi pada ornamen-ornamen masjid Al Safar. Metode yang digunakan adalah etnografi, dengan aktifitas yang dilakukan antara lain adalah mengamati, dokumentasi (Saldana, 2011), untuk menjelaskan budaya yang tercermin dari ornament-ornamen Masjid Al Safar. Kerangka penelitian yang digunakan mengacu pada gagasan Alanguí (2010), yakni mendasarkan penelitian pada empat pijakan pertanyaan: di mana mulai mengamatinya?; bagaimana cara mengamatinya?; apa yang ditemukan?; dan apa artinya?

Masjid Al Safar dipilih sebagai lokasi penelitian secara *purposive sampling*, yakni dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu (Yin, 2016). Masjid Al Safar Purwakarta berada di *rest area* KM 88B Cipularang, adalah masjid relatif baru dibangun dan memiliki bentuk bangunan unik, berbeda dengan bentuk bangunan masjid lainnya. Pengelolaan masjid dilakukan oleh Dinas Jasa Marga, dibawah tanggung jawab Manager Penjualan Wilayah 2 Jawa Barat. Observasi, studi dokumen, dan wawancara didampingi langsung oleh manager penjualan dan senior officer teknik Jasa Marga Wilayah 2 Jawa Barat. Aktifitas ini dilakukan sebagai bagian mendapatkan informasi dan konfirmasi terhadap data yang telah diperoleh sebelumnya melalui studi literatur. Pedoman wawancara dibuat semi terstruktur hanya berupa rambu-rambu pertanyaan, dengan tujuan mempermudah dalam pengembangan wawancara sesuai respon yang diberikan oleh informan. Aktifitas-aktifitas ini dilakukan mengacu pada teknik triangulasi.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian etnomatematika pada Masjid Al Safar menyajikan informasi tentang data, nilai spiritual, nilai budaya, dan ornamen-ornamen masjid terkait aspek geometris. Masjid Al Safar berada di *rest area* KM 88B Jalan Tol Cipularang arah menuju Jakarta. Masjid ini merupakan masjid terbesar di se-Indonesia yang terletak di *rest area* jalan tol, dengan luas 6.687 m², yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu 1.411 m² adalah bangunan masjid dan 5.276 m² berupa taman, kolam, tempat wudhu, dan toilet masjid. Masjid Al Safar dapat menampung sekitar 1.200 jamaah. Masjid ini diresmikan pada 19 Mei 2017 oleh Desi Arryani sebagai Direktur Utama Jasa Marga dan Ridwan Kamil sebagai Walikota Bandung (Jasa Marga, 2017).



Gambar .1. Masjid Al Safar Purwakarta

Masjid Al Safar memiliki keunikan desain, tidak memiliki atap kubah seperti masjid pada umumnya. Masjid ini menjadi ikon dari *rest area* KM 88B Tol Cipularang. Nama Al Safar artinya perjalanan, kehadiran masjid ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi para pengguna Jalan Tol Cipularang yang tengah melakukan perjalanan (Awlia, 2019). Masjid hasil rancangan Ridwan Kamil ini mendapatkan nominasi dari Abdullatif Al Fozan *Award for Mosque Architecture* (Elmira, 2019).



Gambar 2. Masjid Al Safar Tampak Atas (Qoobah, 2019)

Masjid Al Safar dibangun dengan ide ingin menyatu dengan alam karena posisinya berada di pinggir gunung. Alam bentuknya tidak beraturan, sehingga Masjid Al Safar pun memiliki bentuk yang tidak beraturan. Masjid Al Safar menggunakan teknik *folding architecture* atau lipatan agar bentuk masjid menyerupai batu yang dipahat sesuai dengan kondisi alam. Akibatnya bentuk bangunan masjid ini mengikuti bentuk segitiga. Tampak dari atas, bentuk Masjid Al Safar ini mengadaptasi bentuk iket Sunda (Raditya, 2019).

Masjid Al Safar memiliki lambang bulan sabit dan bintang berupa lampu warna warni yang disorotkan ke dinding masjid. Bulan sabit dan bintang merupakan lambang yang berasal dari Khilafah Turki Utsmani. Bulan sabit melambangkan benua Asia, Eropa,

dan Afrika yang dikuasai Islam, dan bintang melambangkan posisi Ibukota Konstantinopel (sekarang Istanbul) yang berarti Kota Islam (Prayogi et al, 2021). Desain Masjid Al Safar ditujukan agar terlihat dari kejauhan. Oleh karena itu dipilih bentuk bangunan yang masif dan seolah memantulkan cahaya seperti batu permata. Penempatan beragam bentuk segitiga yang tidak beraturan juga merupakan analogi bintang-bintang yang memancarkan cahaya pada malam hari (Saputra, 2019). Masjid Al Safar dikelilingi oleh taman dan memiliki kolam sebagai penyejuk. Masjid ini memiliki menara berbentuk limas segitiga.

Bagian luar dari Masjid Al Safar terlihat berbentuk asimetri dan menggunakan material ACP berwarna abu-abu (Jasa Marga, 2017). Pintu masuk masjid berbentuk trapesium. Bagian dalam masjid terdiri dari dua lantai, lantai satu tempat shalat jamaah laki-laki dan lantai dua tempat shalat jamaah perempuan. Berbeda dengan masjid lain, untuk menuju lantai dua tidak memakai tangga tetapi menggunakan jalan menanjak (Elmira, 2019). Lantai satu merupakan ruangan besar berwarna putih tanpa tiang. Hiasan kaligrafi berwarna perak berada di sekeliling dinding masjid. Terdapat beberapa jendela kecil berbentuk persegi pada dinding masjid. Melalui jendela kecil ini sinar matahari bisa masuk sehingga dapat mengurangi penggunaan listrik di siang hari (Elmira, 2019).

Mihrab masjid berbentuk trapesium, bagian atapnya terbuat dari kaca berbentuk jajargenjang. Melalui atap kaca ini, pada siang hari, sinar matahari masuk menerangi ruang shalat. Penggunaan kaca pada bagian mihrab juga berfungsi untuk mengurangi kebisingan yang berasal dari jalan tol (Hatta, 2019). Motif segitiga digunakan pada langit-langit di lantai dua. Dinding di lantai dua juga dihiasi dengan kaligrafi berwarna perak. Untuk menerangi lantai dua juga terdapat beberapa jendela kecil berbentuk persegi dan sebuah jendela besar berbentuk segitiga.



Gambar 3. Mihrab dan Mimbar Masjid Al Safar Purwakarta

Masjid Al Safar memiliki tempat parkir yang luas. Jamaah masjid ini merupakan pengguna Jalan Tol Cipularang arah Jakarta yang sedang beristirahat di *rest area*. Selain digunakan sebagai tempat shalat, masjid ini juga digunakan untuk kegiatan-kegiatan lainnya seperti pengajian, buka puasa bersama, akad nikah, dan lain-lain. Walaupun terletak di *rest area*, masjid ini juga sering mendapatkan kunjungan dari sekolah-sekolah.

Masjid Al Safar memiliki nilai-nilai spiritual dan budaya. Ornamen-ornamen pada masjid tersebut dapat diidentifikasi memiliki aspek-aspek geometri transformasi. Ornamen-ornamen tersebut adalah sebagai berikut.

Ornamen pada Dinding Tempat Wudhu Masjid Al Safar

Ornamen ini terletak pada dinding tempat wudhu Masjid Al Safar, yang dapat diidentifikasi memiliki konsep-konsep geometri transformasi.



Gambar 4. Ornamen Dinding Tempat Wudhu Masjid Al Safar Purwakarta

Ornamen pada Jendela Masjid Al Safar Purwa karta

Ornamen ini terletak pada jendela 1 Masjid Al Safar, yang dapat diidentifikasi memiliki konsep-konsep geometri transformasi (translasi).



Gambar 5. Ornamen Jendela 1 Masjid Al Safar Purwakarta

Ornamen yang terletak pada jendela 2 Masjid Al Safar yang dapat diidentifikasi memiliki konsep geometri transformasi (refleksi).



Gambar 6. Ornamen Jendela 2 Masjid Al Safar Purwakarta

Ornamen pada Pintu Masjid Al Safar

Ornamen pada pintu Masjid Al Safar dapat diidentifikasi memiliki konsep-konsep geometri transformasi.



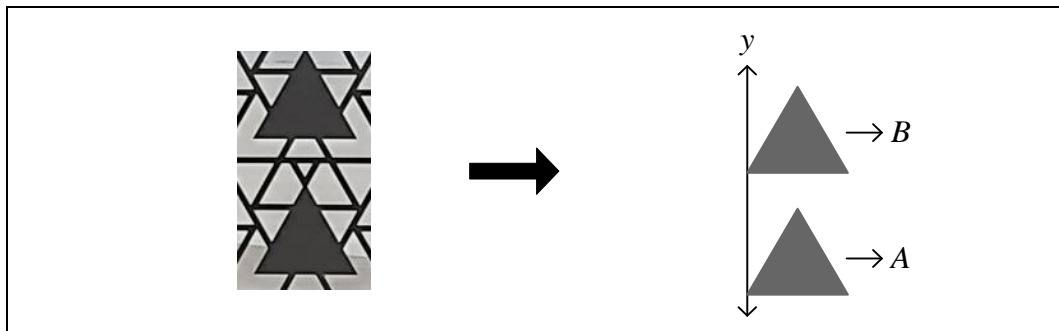
Gambar 7. Ornamen Pintu Masjid Al Safar Purwakarta

Pembahasan

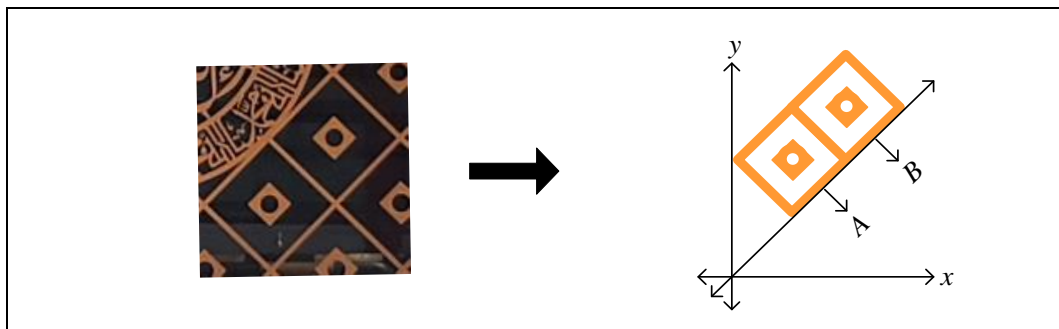
Pada bagian pembahasan disajikan hasil eksplorasi beberapa konsep tentang geometri transformasi pada berbagai ornamen Masjid Al Safar. Berdasarkan hasil pengamatan, ornamen-ornamen pada Masjid Al Safar dapat diidentifikasi memiliki beberapa konsep geometri transformasi yang meliputi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.

Translasi

Berikut adalah beberapa ornamen masjid yang berhasil diidentifikasi memiliki konsep translasi. Ornamen-ornamen masjid tersebut dapat digunakan untuk mengajarkan konsep translasi.



Gambar 8. Translasi pada Jendela Masjid Al Safar Purwakarta

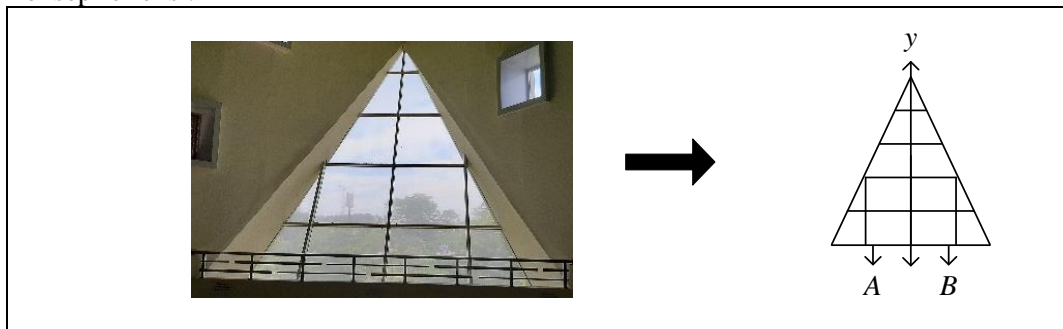


Gambar 9. Translasi pada Pintu Masjid Al Safar Purwakarta

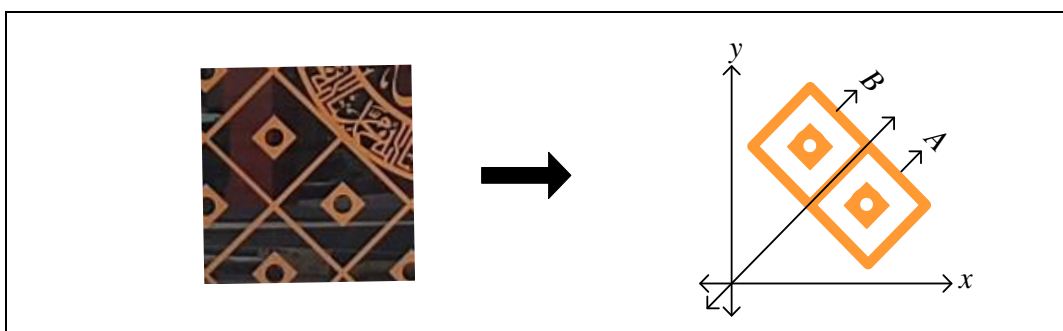
Perhatikan Gambar 8 dan 9, melalui ornamen-ornamen pada jendela dan pintu Masjid Al Safar, siswa dapat melihat dan mengidentifikasi bahwa ornamen pada gambar 8 dan 9 dapat memiliki konsep translasi. Kemudian, dengan mengamati gambar ornamen-ornamen masjid tersebut siswa dapat mengetahui bahwa motif A digeser dengan arah dan jarak sama sehingga didapat motif B, sebagai bayangan dari motif A. Motif B memiliki bentuk, ukuran, dan arah yang sama dengan motif A. Transformasi seperti itu dikenal dengan nama translasi. Dengan demikian, melalui kedua ornamen masjid tersebut siswa dapat menyimpulkan bahwa bayangan dari suatu objek jika ditranslasikan maka bayangannya tidak terjadi perubahan baik bentuk, ukuran, maupun arahnya.

Refleksi

Berikut adalah dua ornamen masjid Al Safar yang dapat diidentifikasi memiliki konsep refleksi. Kedua ornamen berikut dapat digunakan oleh guru untuk mengajarkan konsep refleksi.



Gambar 10. Refleksi pada Jendela Masjid Al Safar Purwakarta



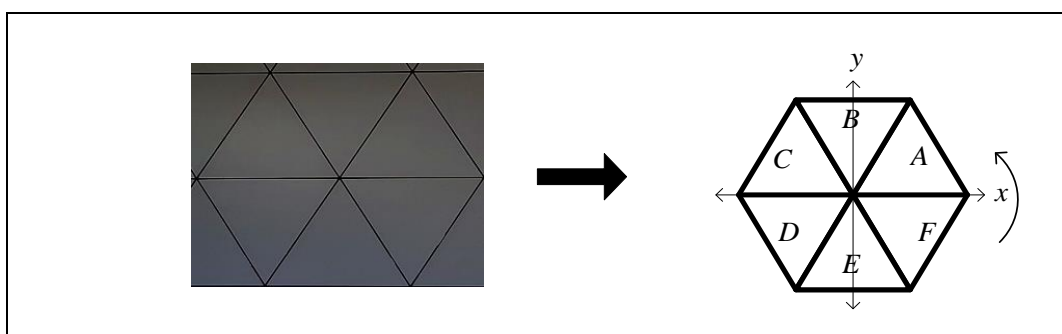
Gambar 11. Refleksi pada Pintu Masjid Al Safar Purwakarta

Perhatikan Gambar 10 dan 11, melalui ornamen-ornamen pada jendela dan pintu Masjid Al Safar siswa dapat melihat bahwa kedua ornamen pada Gambar 10 dan 11 dapat diidentifikasi memiliki konsep refleksi. Kemudian, dengan mengamati kedua gambar ornamen masjid tersebut siswa dapat mengetahui bahwa motif A dicerminkan terhadap garis sehingga diperoleh bayangannya, yaitu motif B. Motif B memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan motif A tetapi arahnya berbeda. Motif A dan B memiliki jarak yang sama terhadap garis tertentu (sumbu refleksi) . Transformasi yang demikian dinamakan refleksi. Oleh karena itu, melalui kedua ornament tersebut siswa dapat menyimpulkan

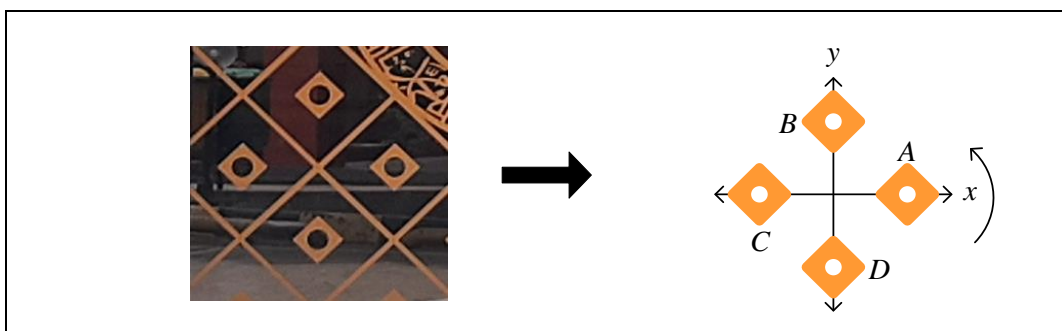
bahwa jika suatu objek direfleksikan maka bayangannya memiliki bentuk dan ukuran yang sama, tetapi arahnya berlawanan.

Rotasi

Berikut adalah dua ornamen masjid yang dapat diidentifikasi memiliki konsep rotasi. Kedua ornamen masjid tersebut dapat digunakan oleh guru untuk mengajarkan konsep rotasi.



Gambar 12. Rotasi pada Dinding Tempat Wudhu Masjid Al Safar Purwakarta



Gambar 13. Rotasi pada Pintu Masjid Al Safar Purwakarta

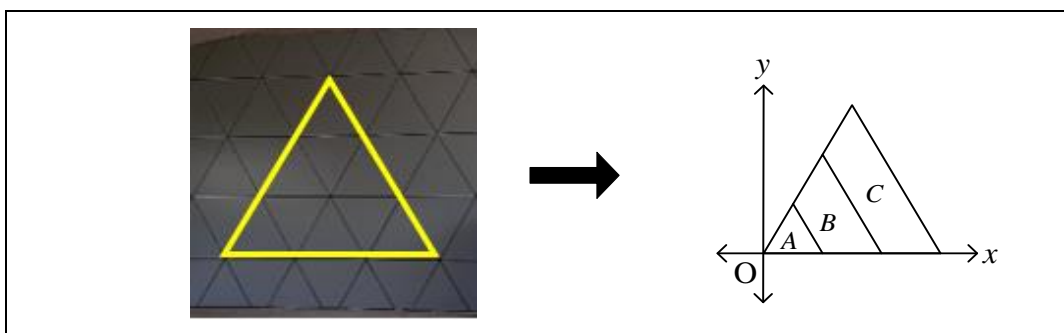
Perhatikan Gambar 12 dan 13, melalui ornamen-ornamen pada dinding tempat wudhu dan pintu Masjid Al Safar siswa dapat melihat bahwa ornamen-ornamen masjid tersebut dapat diidentifikasi memiliki rotasi. Kemudian, dengan mengamati gambar-gambar tersebut siswa dapat mengetahui bahwa motif-motif pada ornamen-ornamen masjid diputar dalam arah yang sama terhadap suatu titik pusat dan pada sudut tertentu. Pada perputaran tersebut diperoleh bayangan-bayangannya yang memiliki bentuk maupun ukuran yang sama. Transformasi yang demikian disebut rotasi. Oleh karena itu, melalui kedua ornamen tersebut siswa dapat menyimpulkan bahwa jika suatu objek dirotasikan maka bayangan objek tersebut tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.

Dilatasi

Berikut adalah dua ornamen masjid yang dapat diidentifikasi memiliki konsep dilatasi. Kedua ornament berikut dapat digunakan untuk mengajarkan konsep dilatasi.



Gambar 14. Dilatasi pada Pintu Masjid Al Safar Purwakarta



Gambar 15. Dilatasi pada Dinding Tempat Wudhu Masjid Al Safar Purwakarta

Perhatikan Gambar 14 dan 15, melalui ornamen-ornamen pada pintu dan dinding tempat wudhu Masjid Al Safar, siswa dapat melihat bahwa ornamen-ornamen masjid tersebut dapat diidentifikasi memiliki dilatasi. Kemudian dengan mengamati gambar-gambar tersebut siswa dapat mengetahui bahwa motif-motif pada ornamen-ornamen masjid membesar atau mengecil, sehingga diperoleh bayangan-bayangannya yang memiliki bentuk yang sama namun ukurannya berubah. Transformasi suatu objek yang mengubah ukuran namun tidak mengubah bentuknya dinamakan dilatasi. Oleh karena itu, melalui kedua ornamen masjid tersebut siswa dapat menyimpulkan bahwa jika suatu objek didilatasikan maka bayangannya tidak mengalami perubahan bentuk tetapi mengalami perubahan ukuran.

Bahasan tentang translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi di atas memberi petunjuk bahwa melalui ornamen-ornamen pada Masjid Al Safar, siswa akan dapat mengetahui keempat jenis geometri transformasi beserta sifat-sifatnya. Ornamen-ornamen pada masjid Al Safar dapat digunakan oleh guru sebagai sumber belajar materi geometri transformasi. Ornamen-ornamen masjid dapat dikombinasikan dari bentuk-bentuk geometri bangun datar yang menghasilkan pola-pola berulang baik dalam satu arah maupun dua arah. Dengan melakukan identifikasi pola-pola berulang tersebut dapat diketahui jenis geometri transformasi yang tengah dipelajari.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa eksplorasi konsep geometri transformasi pada ornamen-ornamen Masjid Al Safar dapat memperkaya pengetahuan pembelajaran matematika, khususnya geometri transformasi terkait konteks budaya. Ornamen-ornamen pada masjid tersebut menunjukkan adanya keterkaitan antara matematika dan budaya. Ornamen-ornamen masjid kaya akan konsep-konsep geometri. Selain itu, masjid-masjid juga memiliki nilai-nilai spiritual dan budaya. Nilai-nilai spiritual dan budaya pada masjid tersebut dapat dijadikan pedoman dalam kehidupan. Salah satu prioritas pembangunan nasional adalah pengembangan pendidikan karakter (Dianti, 2016). Masjid Al Safar

memiliki nilai-nilai spiritual dan nilai-nilai budaya, yang dapat mendukung pengembangan pendidikan karakter siswa. Juga, siswa memiliki kesempatan belajar menyelesaikan permasalahan kontekstual. Hal ini sesuai dengan tujuan etnomatematika, yaitu untuk mendekatkan matematika dengan realitas (Pathuddin et al, 2021). Dengan demikian beberapa ornamen pada Masjid Al Safar dapat digunakan sebagai suatu sumber belajar dalam pembelajaran geometri transformasi.

Arsitek-arsitek dari kalangan umat Islam telah menciptakan beragam ornamen masjid yang mengesankan, sebagai paduan kreasi kecerdasan dan keindahan. Beragam motif geometri telah digunakan pada ornamen-ornamen Islam. Telah berabad-abad, motif geometri digunakan sebagai ornamen pada dinding, pintu, langit-langit, kubah, dan menara masjid (Abdullahi & Embi, 2013). Inilah kontribusi signifikan dari umat Islam dalam perkembangan matematika (Ismail & Kasmin, 2007). Hal ini memberi petunjuk bahwa aktifitas budaya manusia selalu terkait dengan konsep matematika (Pradhan, 2017). Rosa (2020) mengatakan bahwa anggota dari berbagai kelompok budaya telah mengembangkan matematika. D'Ambrosio menegaskan bahwa orang-orang telah berkontribusi mengembangkan matematika dengan cara yang unik dan berbeda, sesuai konteks budayanya. Hal ini menunjukkan bahwa berbagai lingkungan budaya mempengaruhi perkembangan matematika (Rosa & Gavarrete, 2017).

Matematika sebagai bahasa dari deskripsi pola di alam dan pola pada pikiran manusia (De Lange, 2006). Freudenthal (Gravemeijer & Terwel, 2000) menegaskan bahwa matematika adalah aktivitas manusia. Matematika ada di mana-mana dan dipraktikkan oleh semua kelompok budaya (Brandt & Chernoff, 2015). Ide dan praktik matematika muncul dalam karya seni, arsitektur, dan artefak dari berbagai budaya (Orey, 2000). Matematika merupakan produk budaya (D'Ambrosio & Rosa, 2017). Matematika dan budaya tidak berdiri sendiri. Dengan demikian, matematika perlu diajarkan dengan memperhatikan aktivitas manusia dalam lingkungan budayanya (Ismail & Kasmin, 2007).

Geometri tertanam dalam budaya dan pemikiran manusia (Massarwe et al, 2010). Pembelajaran geometri sebaiknya dimulai dengan model konkrit, dilanjutkan dengan gambar, dan diakhiri dengan konsep abstrak (Hidayah et al, 2018). Ornamen masjid merupakan salah satu aplikasi geometri di dunia nyata. Geometri terhubung dengan ornamen (Massarwe et al, 2010). Lingkungan budaya siswa adalah sumber pengetahuan geometri (Sunzuma & Maharaj, 2020). Dengan demikian, ornamen-ornamen masjid di lingkungan siswa, dapat dijadikan sebagai suatu sumber belajar geometri.

Hasil penelitian tentang penggunaan ornamen-ornamen dalam pembelajaran geometri disajikan sebagai berikut. Massarwe (2010) melakukan penelitian terhadap siswa sekolah Arab di Israel, hasilnya adalah siswa berpandangan aktivitas menemukan sifat-sifat geometri dan mengkonstruksi ornamen sebagai pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan. Massarwe (2012) melakukan penelitian terhadap siswa di sekolah menengah Yahudi dan Arab dengan latar belakang budaya yang berbeda, hasilnya menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan geometri siswa dan memahami pentingnya pembelajaran etnomatematika yang terkait dengan budaya mereka sendiri dan budaya orang lain. Verner (2019) melakukan penelitian terhadap guru matematika sekolah dari latar belakang budaya yang berbeda dalam mempelajari kompetensi yang dibutuhkan untuk mengajar geometri dalam konteks budaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru memperoleh kompetensi tertentu untuk mengajar geometri dalam konteks budaya yang dapat digunakan dan dikembangkan lebih lanjut melalui praktik di kelas. Shahbari dan Daher (2020) melakukan penelitian terhadap siswa kelas 10 dalam melihat pengaruh penggunaan ornamen Islam pada pembelajaran segitiga kongruen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dapat mengkonstruksi konsep segitiga kongruen melalui pembelajaran etnomatematika. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa

penggunaan ornamen dalam pembelajaran matematika memiliki manfaat bagi guru maupun siswa.

Bishop menyatakan bahwa kurikulum matematika perlu dirancang agar etnomatematika dan praktik matematika saling terkait (Shirley & Palhares, 2016). Guru perlu mempelajari ragam budaya siswa sehingga siswa dapat menyesuaikan budaya-budaya tersebut dalam pembelajaran matematika (Rosa & Gavarrete, 2017). Geometri mungkin dianggap sebagai ide yang abstrak bagi siswa ketika berdiri sendiri (Rosa & Orey, 20016). Pembelajaran geometri akan lebih efektif dan bermakna bagi siswa jika dihubungkan dengan lingkungan budayanya. Penggunaan etnomatematika dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa dalam menggunakan matematika dalam kehidupan sosial di luar sekolah (Nurjanah et al, 2021).

Indonesia memiliki beragam ornamen masjid dari berbagai daerah yang dapat dipelajari dan digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri. Penelitian ini merupakan salah satu langkah dalam meningkatkan kajian etnomatematika khususnya pada ornamen masjid, khususnya Masjid Al Safar Purwakarta. Eksplorasi konsep-konsep geometri pada penelitian ini juga terbatas geometri transformasi. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada masjid-masjid dan konsep-konsep geometri lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Masjid Al Safar memiliki nilai-nilai spiritual dan nilai-nilai budaya. Bentuk masjid mengadaptasi bentuk iket Sunda. Nuansa masjid menyatu dengan alam dan digunakan teknik *folding architecture* (lipatan) agar bentuk masjid menyerupai batu yang dipahat sesuai dengan kondisi alam. Akibatnya bentuk bangunan masjid ini mengikuti bentuk segitiga. Masjid memiliki lambang bulan sabit dan bintang berupa lampu warna warni yang disorotkan ke dinding masjid. Bulan sabit dan bintang merupakan lambang yang berasal dari Khilafah Turki Utsmani. Desain masjid ditujukan agar terlihat dari kejauhan sehingga dipilih bentuk bangunan yang masif dan seolah-olah memantulkan cahaya seperti batu permata. Penempatan beragam bentuk segitiga yang tidak beraturan juga merupakan analogi bintang-bintang yang memancarkan cahaya pada malam hari. Dinding masjid sekelilingnya banyak dihiasi motif kaligrafi. Ornamen-ornamen Masjid Al Safar yang memiliki konsep-konsep geometri transformasi adalah translasi pada jendela dan pintu, refleksi pada jendela dan pintu, rotasi pada dinding tempat wudhu dan pintu, dan dilatasi pada pintu dan dinding tempat wudhu.

REFERENSI

- Abdullahi, Y., & Embi, M.R. (2013). Evolution of Islamic geometric patterns. *Collection of Frontiers of Architectural Research*, 2, 243-251. <https://doi.org/10.1016/J.FOAR.2013.03.002>.
- Alanguui, W. V. (2010). *Stone Walls and Water Flows: Interrogating Cultural Practice and Mathematics*. (Disertasi). The University of Auckland, New Zealand.
- Alanguui, W. V. & Rosa, M. (2016). Role of Ethnomathematics in Mathematics Education. Dalam M. Rosa, U. D'Ambrosio, D. C. Orey, L. Shirley, W. V. Alanguui, P. Palhares, & M. E. Gavarrete (Penyunting), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (hlm. 31-37). Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>.

- Amit, M. & Qouder, F. A. (2017). Weaving Culture and Mathematics in the Classroom: The Case of Bedouin Ethnomathematics. In M. Rosa, L. Shirley, M. E. Gavarrete, & W. V. Alangui (Editor), *Ethnomathematics and its Diverse Approaches for Mathematics Education*. Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-59220-6>.
- Awlia, T. (2019). *5 Fakta Masjid Al-Safar Rancangan Ridwan Kamil*. [Online]. Diakses dari <https://travel.detik.com/domestic-destination/d-4803771/5-fakta-masjid-al-safar-rancangan-ridwan-kamil>.
- Bakhrocin, Istiqomah, U., & Abdullah, A. A. (2019). Identifikasi etnomatematika pada masjid mataram kotagede Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 7(2), 113-124. <https://doi.org/10.25139/smj.v7i2.1921>.
- Brandt, A. & Chernoff, E. J. (2015). The Importance of Ethnomathematics in the Math Class. *Ohio Journal of School Mathematics*, (71), 31-36.
- D'Ambrosio, U. (2016). An Overview of History of Ethnomathematics. In M. Rosa, U. D'Ambrosio, D. C. Orey, L. Shirley, W. V. Alangui, P. Palhares, & M. E. Gavarrete (Editor). *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (hlm. 5-10). Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>.
- D'Ambrosio, U. (2017). Ethnomathematics and the pursuit of peace and social justice. *Educação temática digital*, 19(3), 653-666. <https://doi.org/10.20396/etd.v19i3.8648367>.
- De Lange, J. (2006). Mathematical Literacy for Living from OECD-PISA Perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 25, 13-35.
- Dianti, P. (2016). Integrasi Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan untuk Mengembangkan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 23(1), 58-68.
- Elmira, P. (2019). *Intip Desain Masjid Al Safar, Masjid Unik Karya Ridwan Kamil di Rest Area KM 88*. [Online]. Diakses dari [https://www.liputan6.com/lifestyle/read/3981412/intip-desain-masjid-al-safar-masjid-unik-karya-ridwan-kamil-di-rest-area-km-88# \[Diakses 1 Agustus 2022\]](https://www.liputan6.com/lifestyle/read/3981412/intip-desain-masjid-al-safar-masjid-unik-karya-ridwan-kamil-di-rest-area-km-88# [Diakses 1 Agustus 2022]).
- Ergene, Ö., Ergene, B. Ç., & Yazıcı, E. Z. (2020). Ethnomathematics activities: Reflections from the design and implementation process. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(2), 402-437. <https://doi.org/10.16949/turkbilm>
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri Di Sekolah Dasar. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27-35.
- Gravemeijer, K. & Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal: A Mathematician on Didactics and Curriculum Theory. *Journal of curriculum studies*, 32(6), 777-796. <https://doi.org/10.1080/00220270050167170>.
- Hatta, J. (2019). Konstruksi Mitos Illuminati pada Masjid Al-Safar (Analisis Semiotika Roland Barthes). *Jurnal Sosiologi Agama*, 13(2), 67-94. <https://doi.org/10.14421/JSA.2019.132-04>.
- Hendriana, H., Prahmana, R. C. I., & Hidayat, W. (2019). The innovation of learning trajectory on multiplication operations for rural area students in Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 397-408. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.9>
- Hidayah, I., Dwijanto, & Istiandaru, A. (2018). Manipulatives and Question Series for Elementary School Mathematics Teaching on Solid Geometry. *International Journal of Instruction*, 11(3), 649-662. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11344a>.

- Ismail, Z., & Kasmin, M. K. (2007). Creating Islamic Art with Interactive Geometry Software. *1st International Malaysian Educational Technology Convention 2007*, 2(2), 1214-1220.
- Istiyani, R., Muchyidin, A., & Rahardjo, H. (2018). Analysis of Student Misconception on Geometry Concepts Using Three-Tier Diagnostic Test. *Cakrawala Pendidikan*, 37(2), 223-236. <https://doi.org/10.21831/cp.v37i2.14493>.
- Jasa Marga. (2017). *Jasa Marga Resmikan Mesjid Terbesar di Rest Area Se-Indonesia*. [Online]. Diakses dari <https://www.jasamarga.com/public/id/aktivitas/detail.aspx?title=Jasa%20Marga%20Resmikan%20Mesjid%20Terbesar%20di%20Rest%20Area%20Se-Indonesia>.
- JDIH BPK RI. (2022). *Peraturan Pemerintah (PP) tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan*. [Online]. Diakses dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/196151/pp-no-4-tahun-2022>.
- Kamid, Rohati, Kurniawan, D. A., Perdana, R., Chen, D., dan Wulandari, M. (2021). Impact of the Integration of Ethno-mathematics with TPACK framework as a problem-based learning (PBL) model. *Eurasian Journal of Educational Research*, 96, 217–239.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B.R. (1989). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Massarwe, K., Verner, I., & Bshouty, D. (2010). An Ethnomathematics Exercise in Analyzing and Constructing Ornaments in a Geometry Class. *Journal of Mathematics and Culture*, 5(1), 1–20.
- Massarwe, K., Verner, I., & Bshouty, D. (2012). Ethnomathematics and Multi-Cultural Education: Analysis and Construction of Geometric Ornaments. *Journal of Mathematics and Culture*, 5(1), 344–360.
- Maulani, F. I. & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Gammath*, 5(1), 16-25. <https://doi.org/10.32528/GAMMATH.V5I1.3189>.
- Naresh, N. (2015). A Stone or a Sculpture? It is All in Your Perception. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1567-1588. <https://doi.org/10.1007/S10763-014-9549-6>.
- Naufal, M. A., Abdullah, A. H., Osman, S., Abu, M. S., & Ihsan, H. (2021). The effectiveness of infusion of metacognition in van Hiele model on secondary school students' geometry thinking level. *International Journal of Instruction*, 14(3), 535-546.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Nurjanah, N., I. Mardia, dan T. Turmudi. (2021). Ethnomathematics study of Minangkabau tribe: formulation of mathematical representation in the Marosok traditional trading. *Ethnography and Education*, 16(4), 437 - 456. <https://doi.org/10.1080/17457823.2021.1952636>.
- Orey, D. C. (2000), The ethnomathematics of the Sioux tipi and cone. Dalam H. Selin (Penyunting), *Mathematics across Culture: The History of Non-Western Mathematics* (hlm. 239-252). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Pathuddin, H., Kamariah, & Nawawi, M. I. (2021). Buginese ethnomathematics: Barongko cake explorations as mathematics learning resources. *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 295–312, <https://doi.org/10.22342/jme.12.2.12695.295-312>.
- Pradhan, J. B. (2017). Mathematical Ideas in Chundara Culture: Unfolding a Nepalese Teaching and Learning System. Dalam M. Rosa, L. Shirley, M. E. Gavarrete, & W. V. Alangu (Penyunting), *Ethnomathematics and its Diverse Approaches for*

- Mathematics Education* (hlm. 125-152). Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-59220-6>.
- Prahmana, R.C.I. & D'Ambrosio, U. (2020). Learning Geometry and Values from Patterns: Ethnomathematics on the Batik Patterns of Yogyakarta, Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 439-456. <https://doi.org/10.22342/jme.11.3.12949.439-456>.
- Prayogi, R., Rudiyanto, G., dan Syarief, A. (2021). Analisis Bentuk Kubah dan Akulturasi Budaya pada Bangunan Masjid Al Osmani Medan. *Jurnal Seni & Reka Rancang*, 3(2), 121-132. <https://doi.org/10.25105/JSRR.V3I2.9426>.
- Qoobah. (2019). *Masjid Unik Tanpa Kubah di Indonesia II*. [Online]. Diakses dari <https://www.kontraktorkubahmasjid.com/masjid-unik-tanpa-kubah-di-indonesia-ii/>.
- Raditya, I. N. (2019). *Sejarah Masjid Al Safar Karya Ridwan Kamil & Tudingan Illuminati*. [Online]. Diakses dari <https://tirto.id/sejarah-masjid-al-safar-karya-ridwan-kamil-tudingan-illuminati-d9ps>.
- Rohayati, S., Karno, K., & Chomariyah, W. I. (2017). "Identifikasi Etnomatematika pada Masjid Agung di Yogyakarta". *Prosiding Seminar Nasional, Pameran Alat Peraga, dan Olimpiade Matematika* (hlm. 1-9). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rosa, M. (2020). An Overview of Diverse Mathematical Practices in Brazil: An Ethnomathematical Perspective in Action. Dalam M. Rosa & C. C. de Oliveira (Penyunting), *Ethnomathematics in Action Mathematical Practices in Brazilian Indigenous, Urban and Afro Communities* (hlm. 3-22). Switzerland: Springer.
- Rosa, M. & Gavarrete, M. E. (2017). An Ethnomathematics Overview: An Introduction. Dalam M. Rosa, L. Shirley, M. E. Gavarrete, & W. V. Alangui (Penyunting), *Ethnomathematics and its Diverse Approaches for Mathematics Education* (hlm. 3-19). Switzerland: Springer.
- Rosa, M. & Orey, D. C. (2016). State of the Art in Ethnomathematics. Dalam M. Rosa, U. D'Ambrosio, D. C. Orey, L. Shirley, W. V. Alangui, P. Palhares, & M. E. Gavarrete (Penyunting), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (hlm. 11-37). Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>.
- Rosa, M. & Shirley, L. (2016). Introduction. Dalam M. Rosa, U. D'Ambrosio, D. C. Orey, L. Shirley, W. V. Alangui, P. Palhares, & M. E. Gavarrete (Penyunting), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program*. (hlm. 1-3) Switzerland: Springer.
- Saldana, J. (2011). *Fundamentals of Qualitative Research*. New York: Oxford University Press.
- Saputra, A. (2019). Bedah Kritis Arsitektur Masjid Al-Safar. [Online]. Diakses dari <https://osf.io/preprints/inarxiv/89kuj/> [Diakses 1 Agustus 2022].
- Shahbari, J. A., & Daher, W. (2020). Learning Congruent Triangles through Ethnomathematics: The Case of Students with Difficulties in Mathematics. *Applied Sciences*, 10(4950), 1-20.
- Shirley, L. & Palhares, P. (2016). Ethnomathematics and its Diverse Pedagogical Approaches. Dalam M. Rosa, U. D'Ambrosio, D. C. Orey, L. Shirley, W. V. Alangui, P. Palhares, & M. E. Gavarrete (Penyunting), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (hlm. 13-17). Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>.
- Sholihah, S.Z., & Afriansyah, E.A. (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van

- Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287-298.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>.
- Suherman, S., & Vidakovich, T. (2024). Relationship between Ethnic Identity, Attitude, and Mathematical Creative Thinking Among Secondary School Students. *Thinking Skills and Creativity*, 51, 101448
- Sunzuma, G., & Maharaj, A. (2020). In-service mathematics teachers' knowledge and awareness of ethnomathematics approaches. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52, 1063-1078.
<https://doi.org/10.1080/0020739x.2020.1736351>.
- Turnbull, D. (2000). Rationality and disunity of the sciences. Dalam H. Selin (Penyunting), *Mathematics across Culture: The History of Non-Western Mathematics* (hlm. 37–54). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Verner, I., Massarwe, K., & Bshouty, D. (2019). Development of competencies for teaching geometry through an ethnomathematical approach. *The Journal of Mathematical Behavior*, 56, 100708.
<https://doi.org/10.1016/J.JMATHB.2019.05.002>.
- Yin, R. K. (2016). *Qualitative Research from Start to Finish*. New York: The Guilford Press.