



Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)

Volume 6, Issue 10, October 2021

e-ISSN : 2504-8562

Journal home page:
www.msocsciences.com

Elemen Etnomatematik dalam Pengajaran dan Pembelajaran: Kajian Literatur Bersistematik

Mohamad Agung Ariffaturrahman Zani¹, Siti Mistima Maat¹

¹Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Malaysia

Correspondence: Siti Mistima Maat (sitimistima@ukm.edu.my)

Abstrak

Etnomatematik adalah satu upaya untuk menghubungkan Matematik kepada budaya sedia ada di dalam masyarakat. Etnomatematik yang mula diperkenalkan oleh Ubiratan D'Ambrosio pada tahun 1985 terus berkembang sehingga sekarang, penggunaan Etnomatematik dewasa ini terus berkembang manakala tidak ada upaya untuk mengembangkan kurikulum berbasis Etnomatematik. Masalah yang timbul ialah tidak ada suatu kurikulum yang khas bagi Etnomatematik, seterusnya elemen-elemen Matematik yang digunakan amat pelbagai. Sehingga tujuan dari kajian ini ialah untuk menerokai elemen-elemen Matematik yang digunakan dalam kajian-kajian empirikal sedia ada. Metodologi yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam kajian ini ialah kajian literatur bersistematik. Kajian-kajian empirikal sedia ada daripada tahun 2010 sehingga 2020 dilakukan penyaringan secara bersistematik dengan kriteria yang telah ditetapkan. Sebanyak 40 kajian sedia ada dianalisis, selanjutnya dipisahkan berdasarkan tema yang timbul. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa dari 40 artikel yang dianalisis, sebanyak 30 artikel berasal daripada negara Indonesia, dan peningkatan penerbitan daripada tahun 2010 sehingga 2020 mengalami peningkatan mulai dari 2 penerbitan sehingga pada tahun 2020 ada 17 penerbitan selama satu tahun. Metodologi pada kajian-kajian empirikal sedia ada kebanyakannya menggunakan kaedah kualitatif sebanyak 43% dan R&D sebanyak 40%. Elemen Etnomatematik yang banyak digunakan ialah bangunan dengan aspek Matematik pengetahuan asas. Sehingga kedepannya pengkaji lain dan guru boleh menggunakan hasil kajian ini untuk mengembangkan kajian ataupun pengajaran di dalam bilik darjah.

Kata kunci: etnomatematik, pembelajaran dan pengajaran, matematik

Ethnomathematics Elements in Teaching and Learning: A Systematic Literature Review

Abstract

Ethnomathematics is an effort to connect Mathematics to the existing culture in society. Ethnomathematics, first introduced by Ubiratan D'Ambrosio in 1985, was widely used now. The use of Ethnomathematics today continues to grow while there is no effort to develop an Ethnomathematics based curriculum. The problem that arises is that there is no particular curriculum for Ethnomathematics; hence, the elements of Mathematics used are very diverse. So the purpose of this study is to explore the aspects of Mathematics used in existing empirical studies. The methodology used to achieve the objectives in this study is a systematic literature review. Existing empirical studies from 2010 to 2020 were systematically screened with purposely set criteria. A total of 40 existing studies were analyzed, further separated based on emerging themes. This study showed 40 articles analyzed, 30 articles are from Indonesia, and the increase in publications from 2010 to 2020 ascending

from 2 publications to 17 publications for one year. Methodology on existing empirical studies mostly uses qualitative methods by 43% and R&D by 40%. The most widely used Ethnomathematical element is building with Mathematical aspects of basic knowledge. In the future, other researchers and teachers can use the results of this study to develop research or teaching techniques in the classroom.

Keywords: ethnomathematics, learning and teaching, mathematics

Pengenalan

Dewasa ini perkembangan dalam segala aspek kehidupan sudah sangat pantas. Matematik menjadi salah satu bidang ilmu yang tidak luput daripada perkembangan itu sendiri. Matematik adalah bidang ilmu yang universal dan menjadi tonggak sains (Muhtadi et al., 2017). Sejarah menjadi saksi perkembangan peradaban manusia dari masa ke masa. Termasuk perkembangan ilmu yang digunakan manusia untuk kemudahan dalam kehidupan seharian. EtnoMatematik menjadi salah cara untuk mengenalkan Matematik yang dikaitkan dengan budaya (D'Ambrosio, 2020; Rosa et al., 2016). Akan tetapi adakah ia bersesuaian dengan perkembangan zaman?.

Menurut beberapa kajian yang telah dijalankan berkaitan dengan Etnomatematik, didapati bahawa Etnomatematik boleh dikaitkan dengan pembelajaran moden Acharya et al. (2021), impak yang baik juga didapati dimana Etnomatematik dijadikan alat pendekatan yang dilakukan pada komuniti di Nusa Tenggara Timur. Etnomatematik boleh mengurangkan kesan sukar dan abstrak kerana pembelajaran yang dekat dengan kehidupan persekitaran pelajar, boleh mengenal budaya tempatan dan menghargai budaya (Dominikus, 2019; Dominikus et al., 2020). Etnomatematik boleh menjadi bagian daripada pedagogi dan memberikan pembelajaran tentang budaya, dan memberikan impak kepada penguatan prosedur pedagogi etnis (Dyachkovskaya, 2019). Apa yang dapat disimpulkan menunjukkan bahawa Etnomatematik bersesuaian dengan perkembangan zaman. Selanjutnya banyak daripada kajian lepas yang dijalankan kepada budaya persekitaran, seperti Hasanuddin (2017) mengkaji Etnomatematik yang ada di budaya Melayu di Malaysia. Manakala Supiyati et al. (2019) mengkaji Etnomatematik di kalangan suku Sasak yang ada di Lombok, Indonesia. Masalah yang terlihat ialah bahawa Etnomatematik tidak mempunyai standard yang sama pada setiap pengajaran yang telah dijalankan. Tidak dapat dinafikan bahawa Etnomatematik ialah skop kajian yang relatif baharu (Rosa, 2020). Sehingga belum ada aturan yang baku mengatur tentang bagaimana Etnomatematik sepatutnya dijalankan. Masalah selanjutnya ialah tidak banyaknya kajian yang mengaitkan Etnomatematik sebagai pendekatan dalam pembelajaran. Terlihat daripada pencarian artikel jurnal yang sangat terhad, tidak seperti pendekatan lain yang banyak digunakan.

Sehingga seperti yang telah dijelaskan di atas, kajian ini dijalankan untuk mensintesis kajian empirikal yang berkaitan dengan Etnomatematik dalam pendidikan dengan tempoh kajian daripada tahun 2010 sehingga tahun 2020. Daripada tujuan ini menjadikan kajian ini mempunyai beberapa objektif di dalamnya iaitu; (1) Meninjau konsep pendekatan Etnomatematik yang digunakan dalam kajian empirikal. (2) Meneroka elemen-elemen penyelidikan empirikal berkaitan dengan Etnomatematik. Antara transformasi pendidikan yang digariskan oleh Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025) ialah Kementerian Pendidikan Malaysia berusaha ke arah melahirkan individu yang berkemahiran tinggi dan fleksibel seterusnya mampu menghasilkan modal insan yang inovatif, kreatif dan berdaya saing (Yusof et al., 2015). Pendekatan dilakukan dengan banyak cara di antaranya ialah Etnomatematik. Pembelajaran yang efektif boleh dicapai juga dengan pendekatan Etnomatematik (Wahyudin, 2018). Sehingga Etnomatematik juga mempunyai kepentingan dalam pendidikan Matematik terutamanya dalam mengaitkan persekitaran pelajar. Kajian ini dijalankan kepada empat bahagian. Dua bahagian awal ialah mengumpulkan dan melakukan analisis menggunakan metodologi yang bersesuaian untuk mengurangi bias terhadap kajian-kajian lepas yang bersesuaian dengan Etnomatematik di dalam pendidikan. Selanjutnya dua bahagian terakhir ialah diskusi dapatan daripada analisis tersebut dan menyimpulkan hasil kajian yang dilakukan. Terakhir memberikan cadangan kepada pengkaji selanjutnya.

Sorotan Literatur

Dimulai dari sejarah, perkembangan tamadun juga sejalan dengan perkembangan ilmu. Matematik juga menempati tempat yang sangat penting dari perkembangan tamadun yang ada di dunia. Kaabah sebagai bukti penggunaan Matematik dalam hal ini teori geometri. Kaabah menjadi tanda sejarah tamadun manusia dan Islam. Perkembangan tamadun di kawasan lain di seluruh dunia juga menyumbang hal yang sama seperti di unsur Matematik yang ada pada rumah adat di Indonesia, corak batik di Indonesia dan Malaysia (Sudirman et al., 2018) kesemuanya ternyata menggunakan unsur-unsur Matematik. Keadaan ini menambah pengetahuan bahawa apa yang kita pelajari di sekolah sebenarnya sudah ada di persekitaran kita dalam bentuk yang berbeza terutamanya Matematik yang identik dengan kemajuan teknologi bukan tradisional (Salleh, 2011).

Etnomatematik yang dikenalkan oleh D'Ambrosio pada tahun 1985 menjadi langkah yang baru dalam perkembangan Matematik dunia. Walaupun Matematik yang sedia ada di persekitaran tapi tidak begitu diunggulkan di dunia. Dalam kajiannya D'Ambrosio jauh melihat ke belakang sejak perkembangan yang diawali oleh Plato. Perkembangan yang dianggap menjadi apa yang kita kenal dengan pendidikan Matematik yang ada di sekolah setakat ini (D'Ambrosio, 2020). Lebih jauh lagi perkembangan Matematik timbul pada era yang disebut era kebangkitan (*Renaissance*). Di akhir sekali ada era baru pada abad ke-20 dimana Matematik yang ada telah berkembang dan disebut dengan Matematik akademik. Dan dari perkembangan era ini telah membuat formal Matematik dan melupakan bahawa pada asasnya perkara Matematik dibentuk formal berasal dari budaya sedia ada (D'Ambrosio, 2020; Rosa et al., 2016). Masalah yang timbul ialah bahawa tidak ada identifikasi kepada budaya itu sendiri dan inilah yang menjadi awal diperkenalkannya Etnomatematik oleh D'Ambrosio pada tahun 1985.

Selain daripada D'Ambrosio, ada nama Paulus Gerdes, Paulus Gerdes yang mengangkat isu daripada budaya dan Matematik (Barton, 1996). Dalam Paulus Gerdes banyak mengaitkan isu Etnomatematik kepada motivasi pendidikan. Rosa dan Orey (2015) memberikan pandangan bahawa budaya menjadi bagian yang kuat untuk memotivasikan pelajar dalam lingkungan komuniti. Manakala Nofikusumawati Peni (2019) memberikan pemahaman bahawa pelajar perlu untuk diberikan pengalaman yang nyata. Sehingga pelajar mempunyai motivasi tersendiri dalam belajar Matematik. Manakala jika Etnomatematik digunakan dalam pembelajaran Matematik akan membantu pelajar untuk menerokai pelbagai cara untuk menyelesaikan masalah Matematik yang diberikan bergantung kepada perspektif pelajar (Budiarto et al., 2019). Selanjutnya ada juga nama Marcia Ascher yang banyak menulis tentang pembelajaran Matematik (Ascher, 1991). Dalam bukunya yang paling berkaitan dengan Etnomatematik. Sekali dengan D'Ambrosio Marcia Ascher pernah menulis isu spesial tentang *For The Learning of Mathematics on mathematics education and culture*. Marcia Ascher lebih menekankan kepada idea dan minat kepada Matematik, cara berfikir dalam Matematik (Barton, 1996). Cara berfikir yang digunakan dalam pembelajaran Matematik mengikut kepada budaya persekitaran akan memberikan kesesuaian antara Matematik dan persekitaran (Fernandez & Fernandez, 2020).

Dalam memberikan pemahaman yang mendalam tentang Etnomatematik, metodologi seperti analisis proses dan difusi pengetahuan dibabitkan (Rosa et al., 2016) guna memberikan pemahaman yang mendalam. Ada beberapa konteks yang telah dikembangkan dalam Etnomatematik, iaitu kognitif, konsep, pendidikan, epistemologi, sejarah, dan politik (Rosa et al., 2017). Perkaitan antara etnomatematik ke dalam proses pembelajaran menunjukkan beberapa aspek yang banayak dijadikan objektif. Tidak semata-mata dalam pembabitan Etnomatematik guna memberikan kesan kepada pelajar, akan tetapi guna memberikan pengetahuan bahawa penggunaan Matematik dalam budaya memanglah sudah ada sejak tamadun terdahulu dan ialah dekat kepada komuniti (Supiyati et al., 2019). Pendekatan kontekstual boleh digunakan dalam pembabitan Etnomatematik (Hariastuti et al., 2019). Kurikulum yang digunakan mestilah didesain bersesuaian dengan aspek budaya dan Matematik (Wang et al., 2020). Sehingga perlu adanya penerokaan terhadap Etnomatematik dan kurikulum untuk memberikan kemudahan dalam pengintegrasian.

Metod Kajian

Reka Bentuk

Untuk mensintesis dapatan penyelidikan yang berkaitan dengan penyelesaian masalah Matematik perlu dijalankan dengan kajian tinjauan. Kriteria pemilihan kajian harus dinyatakan secara jelas sebelum tinjauan dilakukan dengan mengikuti prosedur dan protokol yang telah disusun. Kajian literatur bersistematik digunakan untuk mengenal pasti dan menilai kajian-kajian yang telah dianalisis oleh pengkaji lepas secara lebih dalam (Jose & Mohd Matore, 2021).

Populasi dan Sampel

Kajian yang dijalankan ialah kajian literatur bersistematik yang berfokus kepada pendidikan Matematik. Dengan mensintesis kajian berkaitan Etnomatematik. Terdapat sebanyak 1906 artikel daripada lima pangkalan data yang berbeza iaitu daripada pangkalan data Proquest terdiri daripada 295 artikel, dari pangkalan data ERIC sebanyak 50 artikel, dari pangkalan data JSTOR sebanyak 143, daripada pangkalan data EBSCO sebanyak 1005, daripada pangkalan data WOS sebanyak 195, dan terakhir sekali dari pangkalan data SCOPUS sebanyak 195.

Dalam sebuah kajian tinjauan literatur bersistematik, perlu adanya kriteria sebagai batasan data yang menjadi sampel kajian. Menurut Higgins (2019) faktor-faktor seperti penentuan ukuran sampel, standard pelaporan, menjadi penting untuk dimasukkan ke dalam kriteria yang menjadi sampel. Kriteria masukan dan keluaran dalam kajian ini adalah seperti yang terdapat dalam jadual 1.

Jadual 1. Kriteria masukan dan keluaran kajian

Kriteria	Kriteria Penerimaan	Kriteria Penolakan
Masa publikasi	2010-2020	-
Jenis data	artikel	Prosiding, buku, dan lain-lain
Bahasa	Inggeris, Indonesia, Melayu	Selain bahasa tersebut dalam kriteria masukan
Skop kajian	Berkaitan dengan pembelajaran	Bukan berkaitan dengan pembelajaran

Kajian literatur ini bermula dengan proses pencarian data. Data yang dicari ialah bertujuan untuk menjawab soalan kajian. Menurut Higgins (2019) sumber data haruslah mempunyai beberapa kriteria. Dalam pengumpulan data ada beberapa jenis data yang boleh diambil seperti artikel jurnal, abstrak konferensi, surat, dan laporan klinikal. Akan tetapi dalam kajian ini dihadkan kepada artikel jurnal, menurut Higgins (2019) dalam buku Cochrane. Pangkalan data yang banyak digunakan dan mempunyai kelebihan dalam kemudahan untuk *export* data dalam bentuk bibliografi yang nantinya menjadi data mentah data. Hal ini sangat memudahkan kerana data boleh diunduh langsung ke dalam bentuk *lembaran* Microsoft *excel* guna memudahkan dan mengurangi ralat yang mungkin terjadi. Sehingga pangkalan data yang dipilih ialah JSTOR, WOS, SCOPUS, ERIC, EBSCO, dan PROQUEST.

Daripada Data mentah data sebanyak 1006 artikel dilakukan penapisan berdasarkan kepada masukan dan keluaran kriteria yang telah ditentukan. Diantara kriteria yang telah ditentukan ialah artikel haruslah berbahasa Indonesia, Inggeris, dan atau Melayu. Ini dilakukan untuk memudahkan pengkaji dalam menganalisis artikel tersebut. Sehingga daripada kajian yang telah dipilih dan ditapis, didapati sebanyak 361 artikel yang memenuhi kriteria masukan dan keluaran. Artikel yang telah dipilih sebanyak 361 tadi disesuaikan dengan keperluan untuk menjawab soalan kajian sehingga tersisa sebanyak 150 kajian, daripada 150 kajian ini dilakukan pencarian *full-text* dan dijumpai sebanyak 55 kajian yang memiliki artikel penuh. Artikel yang telah dipilih berdasarkan kajian dibaca dan dikeluarkan lagi kerana tidak memenuhi kriteria dan yang menjadi sampel kajian sebanyak 40 artikel.

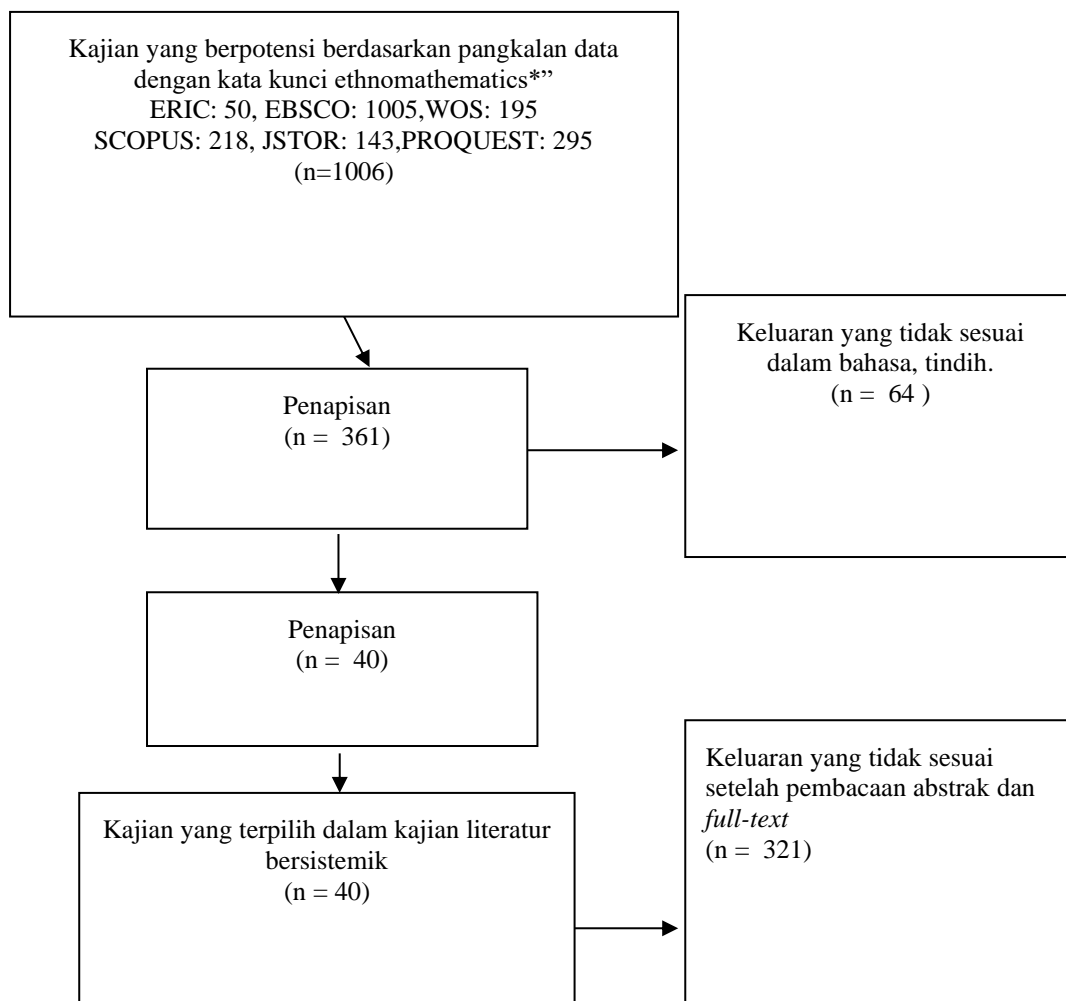
Kesahan dan Kebolehpercayaan

Dalam kajian literatur bersistematik, kesahan dan kebolehpercayaan dilakukan menilai kualiti daripada sampel kajian. Dalam kajian ini kesahan dan kebolehpercayaan membabitkan pensyarah untuk menilai konstruk yang perlu disintesis dalam kajian. Selain itu dua orang rakan dibabitkan untuk menyemak dan menilai kualiti bagi kesemua artikel. Dalam penilaian kesahan dan kebolehpercayaan rubrik daripada Mullet et al (2017) dengan kriteria; (1) tujuan, (2) tinjauan literatur, (3) kerangka konseptual, (4) Peserta kajian, (5) Metod, (6) Dapatan dan kesimpulan. Skala yang digunakan ialah 1 – 5 dengan keterangan 1 tidak memenuhi standard, 2 sedikit memenuhi standard, 3 memenuhi standard, 4 sangat memenuhi standard. Artikel yang akan diterima mestilah memiliki skor lebih daripada 14 (Margot & Kettler, 2019). Berdasarkan hal 40 artikel memenuhi kriteria dengan skor di atas 14.

Analisis

Proses analisis menegak atau “*Within-Case analysis*” kemudian diteruskan dengan analisis melintang atau dikenali dengan “*cross-case analysis*” (Onwuegbuzie & Weinbaum, 2016) kepada 40 artikel yang telah diproses mengikut PRISMA. Setelah itu Proses analisis melintang dijalankan dengan membandingkan kajian berdasarkan aspek yang telah ditentukan . Setelahnya disintesis berdasarkan aspek tersebut dan meneroka kesamaan dan perbezaan secara bersistemik (Onwuegbuzie & Weinbaum, 2016).

Rajah 1. Carta aliran pencarian dan penapisan artikel



Hasil Kajian

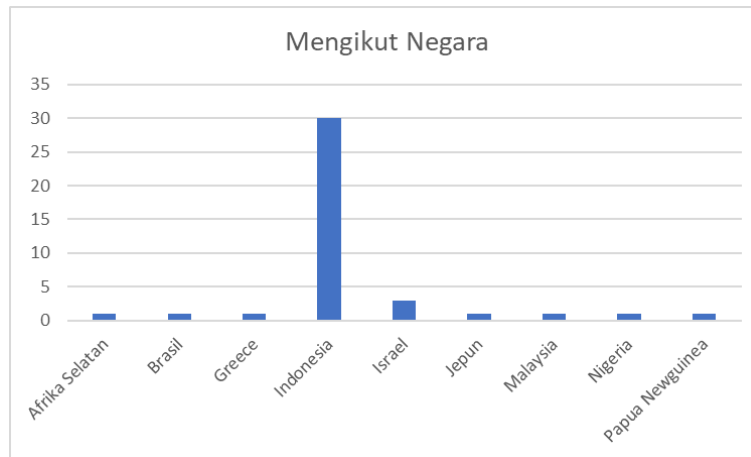
Daripada kajian yang dijalankan berikut hasil analisis 40 kajian empirikal yang terpilih berdasarkan kriteria penerimaan dan kriteria penolakan yang telah ditentukan pada bahagian metodologi.

Jadual 2. Kajian Empirikal yang berkaitan

Penulis	Tajuk
Muhammad et al. (2019)	<i>A case study of geometri literacy in elementary sch through Ethnomathematics at borobudur temple indone</i>
Mohamad et al. (2010)	<i>An ethnomathematical study of triaxial weave in tud saji weaving</i>
Utami 92020)	<i>An Ethnomathematics study of the days on the javar calendar for learning mathematics in elementary schoo</i>
Fendrik 92020)	<i>Analysis of riau traditional game-based Ethnomathema in developing mathematical connection skills elementary school students</i>
Fitriyah 92018)	<i>Bahan Ajar Transformasi Geometri berbasis Discov Learning Melalui Pendekatan Etnomatematika</i>
Widada (2019)	<i>Characteristics of students thinking in understana geometry in learning Ethnomathematics</i>
Nur (2020)	<i>Contextual learning with Ethnomathematics in enhanc the problem solving based on thinking levels</i>
Pinheiro & Rosa (2019)	<i>Contributions of technoracy and Ethnomathematics to promotion of financial education for deaf students</i>
Mukeriyanto et al. (2020)	<i>Cooperative learning model with Ethnomathema nuances to improve the love of local culture and abilit, problem solving</i>
Rohaeti (2020)	<i>Developing an interactive learning model using vis basic applications with ethnomathematical contents improve primary school students' mathematical reasoni</i>
Richardo (2019)	<i>Developing ethnomathematical tasks in the context yogyakarta to measure critical thinking ability</i>
Vitoria & Monawati (2020)	<i>Developing Ethnomathematics-based worksheet to te linear equations</i>
Triwahyuningtyas (2020)	<i>Developing module for two-dimensional course based Ethnomathematics for fourth grade of elementary sch student</i>
Sowanto & Mulyadin (2019)	<i>Developing of teaching materials for junior high sch students based on Ethnomathematics on traditional wo cloth (tembe nggoli) of mbojo tribe</i>
Verner et al. (2019)	<i>Development of competencies for teaching geom through an ethnomathematical approach</i>
Lena et al. (2019)	<i>Development of teaching materials of elementary sch student with a scientific approach characterized Ethnomathematics</i>
Hakim et al. (2020)	<i>Ethnomathematical study: creating math to students v gayo culture</i>
Kusumaningsih (2020)	<i>Ethnomathematics for congruence concept: a didact design in a mathematics classroom</i>
Septianawati (2017)	<i>Ethnomathematics study: uncovering units of length, a and volume in kampung naga society</i>
Sunzuma & Maharaj (2020)	<i>Exploring Zimbabwean mathematics teachers' integra of Ethnomathematics approaches into the teaching , learning of geometry</i>
Kusuma (2019)	<i>Improving external mathematical connections ,</i>

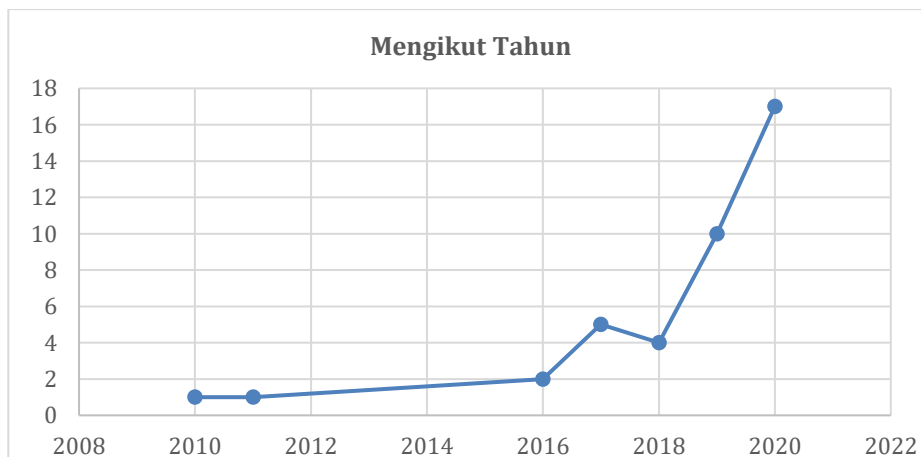
-
- Ogunkunle & George (2015) *students' activity using Ethnomathematics*
Integrating Ethnomathematics into secondary school mathematics curriculum for effective artisan creative development.
- Shahbari & Daher (2020) *Learning congruent triangles through Ethnomathematics the case of students with difficulties in mathematics.*
Supporting second grade lower secondary school students understanding of linear equation system in two variables using Ethnomathematics
- Nursyahidah et al. (2018) *Weaving culture and mathematics in the classroom: case of Bedouin Ethnomathematics*
- Amit & Qouder (2017) *Uji Kelayakan Perangkat Pembelajaran Open-Ended Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa*
- Ulya & Rahayu (2018) *The thinking process of students in understanding concept of graphs during Ethnomathematics learning*
- Widada et al. (2020) *The mathematization process of students to understand concept of vectors through learning realistic mathematics and Ethnomathematics*
- Widada et al. (2020) *Bringing Ethnomathematics to elementary school teachers in Papua New Guinea: a design-based research project*
- Owens et al. (2015) *Consideration of curriculum approaches of employing Ethnomathematics in mathematics classroom*
- Peni & Baba (2019) *Ethnomathematics for elementary student: exploration learning resources at Kraton Yogyakarta*
- Mauluah & Marsigit (2019) *Ethnomathematics: design mathematics learning secondary schools by using the traditional game of Mel Riau*
- Roza et al. (2020) *Ethnomathematics: formal mathematics milestones primary education*
- Budiarto et al. (2019) *Ethnomathematics: mathematical concepts in Tulungagung*
- Susiana et al. (2020) *Handout Matematika Berbantuan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal*
- Aini et al. (2018) *Implementasi Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal Dalam Pembelajaran Matematika Pada Jenjang Sekolah Dasar*
- Putra & Indriani (2017) *In-between critical mathematics education and Ethnomathematics. A philosophical reflection and empirical case of a Romany students' group mathematics education.*
- Francois & Stathopoulou (2012) *Students' ability to simplify the concept of function through realistic mathematics learning with the Ethnomathematics approach*
- Herawaty et al. (2020) *The cognitive process of students in understanding parallel axiom through Ethnomathematics learning*
- Herawaty et al. (2020) *The effect of Ethnomathematics-based SAVI (Some auditory, visualization, intellectually) approach mathematical communication skill on geometry elementary school*
- Farokhah et al. (2017)
-

Jadual 2: Kajian Mengikut Negara



Berdasarkan kepada Rajah 2, dapat disimpulkan bahawa kajian empirikal terpilih paling banyak dilaksanakan di negara Indonesia berjumlah 30 kajian (Aini et al., 2018; Budiarto et al., 2019; Farokhah et al., 2017; Fendrikfendrik et al., 2020; Fitriyah et al., 2018; Hakim et al., 2020; D. Herawaty et al., 2020; Dewi Herawaty et al., 2020; Kusuma et al., 2019; Kusumaningsih et al., 2020; Lena et al., 2019; Mauluah & Marsigit, 2019; Muhammad et al., 2019; Mukeriyanto et al., 2020; Nursyahidah et al., 2018; Pinheiro, 2020; Rohaeti et al., 2020; Roza et al., 2020; Septianawati et al., 2017; Sowanto & Mulyadin, 2019; Susiana et al., 2020; Triwahyuningtyas et al., 2020; Ulya & Rahayu, 2018; Utami et al., 2020; Vitoria & Monawati, 2020; Widada et al., 2019; Widada, Herawaty, Andriyani, et al., 2020; Widada, Herawaty, Beka, et al., 2020; Yunian Putra & Indriani, 2017). Kajian mengikut negara memang yang paling banyak di Indonesia akan tetapi jumlah negara yang ada daripada keseluruhan artikel yang dianalisis ialah sebanyak 10 negara. Kebanyakan negara menerbitkan artikel kurang daripada lima buah artikel daripada tahun 2010 sehingga 2020.

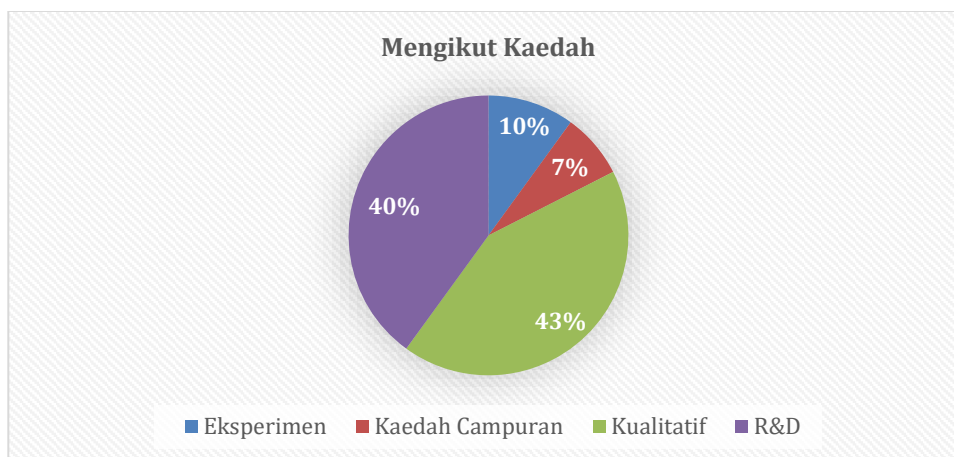
Rajah 3: Analisis dari aspek tahun terbit



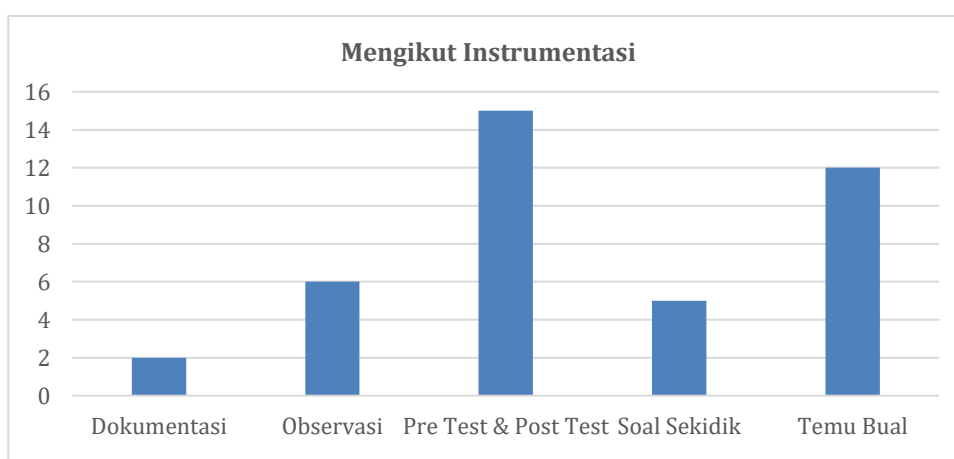
Seterusnya berdasarkan tahun keluar dari 2010 sehingga 2020, tahun 2020 menjadi tahun yang paling banyak menerbitkan artikel yang berkaitan dengan Etnomatematik (Fendrikfendrik et al., 2020; Hakim et al., 2020; D. Herawaty et al., 2020; Dewi Herawaty et al., 2020; Kusumaningsih et al., 2020; Mukeriyanto et al., 2020; Pinheiro, 2020; Rohaeti et al., 2020; Roza et al., 2020; Shahbari & Daher, 2020; Sunzuma & Maharaj, 2020; Susiana et al., 2020; Triwahyuningtyas et al., 2020; Utami et al., 2020; Widada, Herawaty, Andriyani et al., 2020; Widada, Herawaty, Beka et al., 2020), tiap-tiap tahun daripada 2010-2020 terjadi peningkatan yang signifikan untuk penerbitan terkait dengan Etnomatematik. Peningkatan dari tahun 2010 kepada 2016 hanya terlihat kenaikan satu artikel sahaja. Peningkatan yang tinggi terlihat daripada tahun 2018 sebanyak 4 penerbitan artikel kepada tahun 2019

meningkat 6 artikel menjadi 10 artikel dan seterusnya pada tahun 2020 meningkat kepada 7 artikel menjadi sebanyak 17 artikel.

Rajah 4: Analisis Mengikut Kaedah Pendekatan



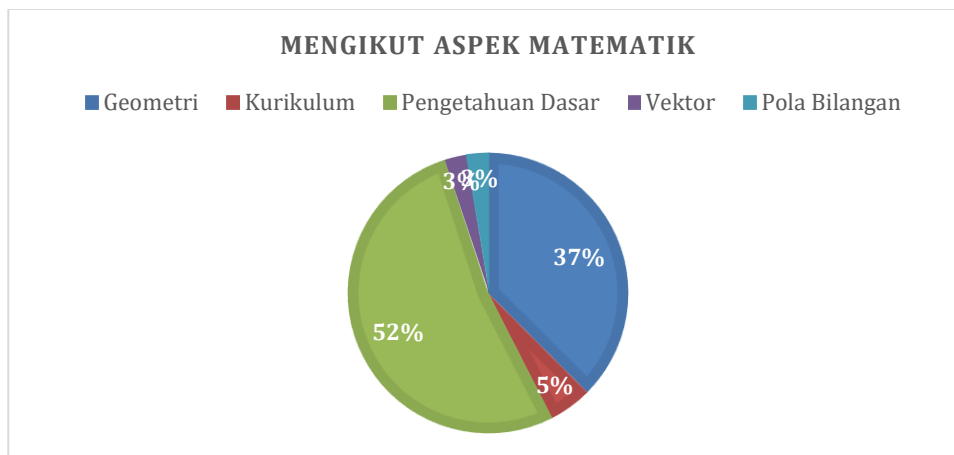
Rajah 5: Analisis mengikut Instrumentasi yang digunakan



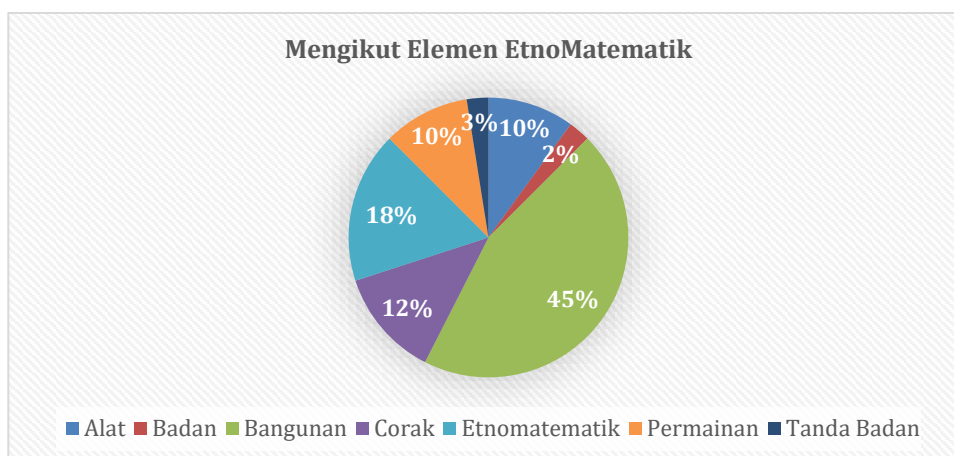
Jika merujuk kepada pendekatan kaedah yang digunakan dalam kajian-kajian yang telah dijalankan, kaedah kualitatif menjadi kaedah yang paling banyak digunakan sebanyak 43% (Budiarto et al., 2019; Fendrikfendrik et al., 2020; Hakim et al., 2020; Karen François & Charoula Stathopoulou, 2012; Kusumaningsih et al., 2020; Mauluah & Marsigit, 2019; Mohamad et al., 2011; Muhammad et al., 2019; Nursyahidah et al., 2018; Pinheiro, 2020; Roza et al., 2020; Septianawati et al., 2017; Susiana et al., 2020; Ulya & Rahayu, 2018; Utami et al., 2020; Widada et al., 2019; Yunian Putra & Indriani, 2017), manakala kaedah selanjutnya yang banyak digunakan ialah penyelidikan dan pembangunan dengan 40% dari total kajian (Aini et al., 2018; Fitriyah et al., 2018; D. Herawaty et al., 2020; Dewi Herawaty et al., 2020; Lena et al., 2019; Owens et al., 2015; Peni & Baba, 2019; Richardo et al., 2019; Rohaeti et al., 2020; Sowanto & Mulyadin, 2019; Triwahyuningtyas et al., 2020; Ulya & Rahayu, 2018; Verner et al., 2019; Vitoria & Monawati, 2020; Widada, Herawaty & Andriyani et al., 2020; Widada, Herawaty, Beka et al., 2020). Sedangkan jika mengikut kepada rajah 5 untuk instrumen pengambilan data *Pre-test* dan *post-test* menjadi instrumentasi yang paling banyak digunakan sebanyak 15 kajian empirikal (Farokhah et al., 2017; Fitriyah et al., 2018; Kusuma et al., 2019; Nur et al., 2020; Ogunkunle et al., 2015; Owens et al., 2015; Peni & Baba, 2019; Richardo et al., 2019; Rohaeti et al., 2020; Sowanto & Mulyadin, 2019; Triwahyuningtyas et al., 2020; Ulya & Rahayu, 2018; Verner et al., 2019; Vitoria & Monawati, 2020; Widada et al., 2019). Kaedah campuran melibatkan 7% dan kaedah eksperimen pula 10 peratus, adapun kaedah eksperimen banyak juga digunakan untuk membantu melihat peningkatan daripada penggunaan bahan ajar yang dikembangkan. Kebanyakan kajian menggunakan kaedah pendekatan kualitatif dan

kuantitatif karena kedua metodologi ini merupakan di antara kaedah yang popular digunakan berbanding kaedah yang lain.

Rajah 6. Analisis mengikut aspek Matematik



Rajah 7. Analisis mengikut elemen Etnomatematik



Mengikut rajah 6, terlihat bahawa aspek Matematik yang banyak diukur dan diperhatikan ialah aspek pengetahuan dasar Matematik (Amit & Abu Qouder, 2017; Budiarto et al., 2019; Fendrikfendrik et al., 2020; Dewi Herawaty et al., 2020; Karen François & Charoula Stathopoulou, 2012; Kusuma et al., 2019; Mauluah & Marsigit, 2019; Mukeriyanto et al., 2020; Nursyahidah et al., 2018; Owens et al., 2015; Pinheiro, 2020; Richardo et al., 2019; Rohaeti et al., 2020; Roza et al., 2020; Septianawati et al., 2017; Sowanto & Mulyadin, 2019; Triwahyuningtyas et al., 2020; Ulya & Rahayu, 2018; Vitoria & Monawati, 2020; Yunian Putra & Indriani, 2017). Manakala aspek Matematik lainnya yang digunakan dalam kajian iaitu aspek geometri sebanyak 37% melibatkan aspek geometri pelajar tingkatan sekolah menengah tentang bagaimana penggunaan geommetri pada budaya. Selanjutnya aspek kurikulum 5%, pola bilangan dan vektor masing-masing sebanyak 3%.

Manakala jika merujuk kepada elemen dan Etnomatematik yang paling kerap diukur dan diperhatikan ialah elemen bangunan (Budiarto et al., 2019; Farokhah et al., 2017; Fitriyah et al., 2018; Kusuma et al., 2019; Kusumaningsih et al., 2020; Lena et al., 2019; Mauluah & Marsigit, 2019; Muhammad et al., 2019; Mukeriyanto et al., 2020; Richardo et al., 2019; Rohaeti et al., 2020; Septianawati et al., 2017; Shahbari & Daher, 2020; Sunzuma & Maharaj, 2020; Triwahyuningtyas et al., 2020; Verner et al., 2019; Widada et al., 2019; Widada, Herawaty, Beka et al., 2020). Elemen lainnya yang digunakan dalam kajian ialah elemen Etnomatematik secara am dikaitkan dengan pembelajaran Matematik, tidak merujuk kepada elemen yang khusus. Selanjutnya, elemen corak yang kerap digunakan, corak pada

bangunan ataupun kain dikaji dengan Matematik. Elemen selanjutnya iaitu permainan sebanyak 10%, aspek permainan pun dikaji kaitannya dengan unsur Matematik, kebanyakan kaitannya dengan mengira dan pola bilangan. Selanjutnya elemen alat atau perkakas sebanyak 10% yang digunakan pada kehidupan keseharian seperti kalendar dikaitkan dengan aspek Matematik. Selanjutnya ada unsur tanda badan yang digunakan oleh orang dengan kebutuhan khusus, dan badan atau anatomi bahagian badan manusia

Perbincangan Kajian

Kajian ini menganalisis secara sistematik kajian-kajian yang berkaitan dengan Etnomatematik untuk menerokai elemen-elemen Etnomatematik yang digunakan dalam kajian-kajian tersebut. Penerokaan ini penting dilakukan kerana kajian Etnomatematik berguna dalam pembelajaran secara kontekstual dan boleh berpusat kepada pelajar (Agasi & Wahyuono, 2016). Terdapat beberapa aspek yang akan dibincangkan dalam bahagian perbincangan kaitannya dengan penggunaan elemen-elemen dan Etnomatematik dalam pembelajaran Matematik. Sebelumnya pembahasan mengenai analisis yang telah dilakukan secara lebih mendalam berkaitan dengan kajian-kajian lepas. Manakala, hasil analisis dibincangkan kembali secara menyeluruh tentang beberapa aspek diantaranya ialah negara, tahun terbit, metodologi yang digunakan dan instrumentasinya. Selepas itu akan dibincangkan juga analisis tentang elemen-elemen dan Etnomatematik yang digunakan disertai dengan aspek Matematik yang diukur dalam kajian-kajian empirikal tersebut.

Berdasarkan tahun penerbitan

Berdasarkan hasil analisis negara asal kajian empirikal dalam tempoh 2010 – 2020, dapatan kajian menunjukkan bahawa banyak kajian yang dijalankan di Indonesia, daripada 40 kajian sebanyak 30 kajian berasal daripada negara Indonesia. Daripada dapatan tersebut penggunaan Etnomatematik sebagai alternatif dalam pembelajaran Matematik kerap digunakan di Indonesia, mengingat aktiviti yang berkaitan dengan budaya persekitaran sangatlah beragam, keberagaman budaya ini akan memotivasikan pelajar untuk lebih aktif dalam pembelajaran (Fitriyah et al., 2018). Justeru, keberagaman budaya yang berkaitan dengan pendidikan Matematik boleh menjadi refleksi dalam pembelajaran Matematik berdasar kepada isi kandungan dan metodologi yang digunakan (Pinheiro, 2020; Rosa, 2020). Meskipun demikian, di setiap negara mempunyai budaya yang berkembang dari masyarakat (D'Ambrosio, 1985). Sehingga penggunaan elemen-elemen budaya dalam pembelajaran, khususnya Matematik boleh diterapkan di setiap negara.

Selanjutnya berdasarkan hasil analisis tahun terbit menunjukkan bahawa kajian mengalami peningkatan daripada tahun 2010 sehingga tahun 2020. Ini menunjukkan bahawa kajian yang menggunakan Etnomatematik sebagai subjek dalam kajian empirikal semakin kerap digunakan. Sejalan dengan Rosa dan Orey (2011) menjelaskan bahawa tujuan utama Matematik ialah berfokus pada pembelajaran Matematik dengan etnomatematik adalah untuk memulihara, dan melestarikan proses penciptaan, penyelenggaraan dan penghantaran idea, amalan Matematik yang berkaitan dengan manifestasi budaya. Manakala menurut Pinheiro (2020) perlu untuk sistem pendidikan mengembangkan aplikasi atau alat bantu Matematik yang menggunakan konteks budaya sedia ada, kerana berkaitan dengan keseharian pelajar. Justeru, menurut Susiana et al. (2020) walaupun dewasa ini pembelajaran boleh menggunakan banyak media akan tetapi kecekapan semula jadi dalam budaya yang boleh dikaitkan dengan Matematik akan diwariskan kepada generasi selanjutnya dengan pembelajaran menggunakan Etnomatematik. Manakala juga dalam Ariani (2018) pendekatan saintifik dalam pembelajaran meliputi pembelajaran membentuk konsep dari pelajar, sejalan dengan yang dijelaskan oleh kementerian pendidikan di Indonesia dimana kajian ini banyak diterbitkan juga menunjukkan kriteria pendekatan saintifik meliputi Materi pembelajaran saintifik berdasarkan fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logik. Sehingga sesuai dengan kajian ini yang banyak dijalankan di Indonesia dan mempunyai tren yang meningkat setiap tahunnya daripada tahun 2010 sehingga tahun 2020.

Kaitan metodologi dan instrumentasi

Dalam analisis mengikut kepada kaedah pendekatan penelitian pada kajian empirikal menunjukkan bahawa pendekatan yang kerap digunakan ialah pendekatan kualitatif. Merujuk kepada kajian empirikal yang telah dianalisis menunjukkan bahawa dipilihnya pendekatan kuantitatif kerana subjek dalam kajian lebih kepada pendalaman karakteristik. Komuniti lokal yang dikaji perlu dengan pendalaman kepada pengetua komuniti melalui temu bual (Roza et al., 2020). Dalam praktiknya perlu dikumpulkan artifak artifak berkaitan dengan suatu budaya. Manakala artifak berbentuk gambar kain, gambar bangunan, dan buku menjadi sumber data yang digunakan (Budiarto et al., 2019; Hakim et al., 2020; Nursyahidah et al., 2018). Penggunaan pendekatan kaedah kualitatif memang sesuai dimana kajian kualitatif secara konsep fokus kepada kebiasaan manusia, sudut pandang seseorang (Minichiello, 1990). Penyelidikan kualitatif juga mengandungi instrumen yang diperlukan untuk membantu menyelesaikan masalah (Daniel, 2016). Sehingga memang sesuai dengan dapatan kajian bahawa penggunaan pendekatan kaedah kualitatif banyak digunakan kerana berkaitan dengan kebiasaan manusia dan keperluan instrumen yang bersesuaian sangat memadai untuk dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Untuk selanjutnya penggunaan kaedah pembangunan juga banyak digunakan, kerana kebanyakan tujuan kajian ialah penggunaan Etnomatematik dalam pembelajaran (Sowanto & Mulyadin 2019). Selain itu, kurangnya bahan ajar yang mendukung pembelajaran berbasis Etnomatematik juga membuat kajian dijalankan untuk membangun bahan ajar yang bersesuaian (Fitriyah et al. 2018; Vitoria dan Monawati 2020). Hal ini dikuatkan dengan Rosa dan Orey (2011) perlu adanya lingkungan dan iklim belajar yang dibina oleh guru, *ethnomodelling* dicadangkan guna budaya sedia ada masuk sebagai kegiatan pedagogi di dalam pembelajaran.

Selanjutnya dalam analisis berdasarkan instrumentasi yang banyak digunakan didapati bahawa instrumentasi yang banyak digunakan ialah *pre-test* dan *post-test* dengan 15 kajian. Manakala untuk instrumen yang kerap digunakan ialah temu bual sebanyak 12 kajian. Instrumen ini kerap digunakan berkaitan dengan dua kaedah pendekatan yang digunakan iaitu kaedah kualitatif dan pembinaan pembangunan. Kajian kualitatif menurut (Kılıçoğlu, 2018), dalam bahagian pengumpulan data menggunakan observasi dan temu bual. Justeru, dikuatkan dengan Daniel (2016) yang menjelaskan bahawa kajian kualitatif dalam pengumpulan data dengan pengaturan yang natural menggunakan instrumen seperti temu bual, dan observasi. Dalam beberapa kajian yang dianalisis juga memberikan justifikasi yang bersesuaian. Manakala untuk instrumentasi *pre-test* dan *Post-test* digunakan sebagai tolak ukur dalam kajian pembangunan bahan ajar, apakah berkesan atau tidak penggunaan bahan ajar Etnomatematik sehingga diperlukan data tentang kemampuan kognitif pelajar sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar, atau kepada dua kumpulan yang berbeza. Kerana kemampuan kognitif pelajar menurut (Guthrie, 2020), penting untuk kajian kerana boleh memberikan impak kepada hasil kemampuan pelajar. Justeru, menurut Dimitrov dan Rumrill (2003) *pre-test* dan *post-test* banyak digunakan dalam kajian *behavioral*.

Kaitan aspek Matematik dengan elemen Etnomatematik

Analisis mengikut kepada aspek Matematik yang dikaji dalam semua kajian empirikal menunjukkan bahawa aspek Matematik untuk pengetahuan dasar yang paling banyak sebanyak 52% dari keseluruhan kajian. Ini menunjukkan bahawa aspek Matematik yang dinilai menggunakan aspek budaya lebih kepada pengetahuan dasar dalam mengira. Operasi nombor dan pengetahuan dasar Matematik lainnya (Sahrul, 2014). Dalam Mauluah dan Marsigit (2019) dijelaskan bahawa pengajaran Matematik berasaskan budaya dimulakan dengan pemahaman konsep dasar Matematik tersebut. Sehingga sangat sesuai kebanyakan daripada kajian dijalankan berdasarkan kepada pengetahuan asas Matematik yang selanjutnya boleh dikembangkan mengikut kurikulum (D'Ambrosio, 2020). Perkaitannya dengan elemen dan Etnomatematik yang banyak digunakan kerana keadaan persekitaran komuniti. Keadaan persekitaran akan membantu guru untuk menyiapkan bahan ajar yang berkaitan dengan Matematik langsung daripada komuniti (Utami et al., 2021), jika dilihat kepada kajian tersebut kebanyakan berasal daripada Indonesia dengan kemudahan budaya yang boleh digunakan ialah salah satunya bangunan. Banyak aspek yang boleh dikaitkan dengan bangunan mulai dari mengira panjang, sampai dengan mengetahui bentuk dari bangunan tersebut.

Implikasi

Dapatan dari kajian literatur bersistematik ini boleh digunakan oleh pembaca sebagai bahan untuk pendalaman dan rujukan mengenai Etnomatematik. Penggunaan Etnomatematik ke dalam proses pembelajaran ataupun dimuat ke dalam sebuah kurikulum yang bersesuaian sehingga budaya persekitaran boleh masuk dan berkembang di dalam sebuah kurikulum (D'Ambrosio, 2020; Rosa, 2020; Rosa & Orey, 2011). Melalui kajian ini pembaca boleh mendapatkan maklumat tentang aspek aspek Matematik yang boleh dipadukan dengan Etnomatematik, sehingga memudahkan pembaca dalam mencari cara yang bersesuaian mengikut kepada maklumat yang telah dibaca. Selain itu pihak kerajaan boleh mengambil kira Etnomatematik untuk dikembangkan lebih dalam perkaitannya dengan kurikulum Matematik. Justeru, dengan analisis dari kajian empirikal ini, boleh memberikan maklumat mengenai aspek dan Etnomatematik dan juga aspek Matematik yang boleh dikembangkan, dengan pemodelan yang sesuai akan menciptakan tumpuan yang kuat sehingga memungkinkan untuk menerokai pengetahuan Matematik yang berkembang dalam budaya (Orey & Rosa, 2021).

Kesimpulan

Etnomatematik menjadi salah satu cara untuk memperkenalkan kembali budaya kepada pelajar, memberikan pengetahuan Matematik dengan keadaan budaya di persekitaran untuk memberikan pembelajaran yang realistik. Pengkaji meyakini bahawa dengan memadukan Etnomatematik ke dalam proses pembelajaran akan menambah minat pelajar yang lebih memahami Matematik sebagai pelajaran futuristik. Sehingga konsep dari pembelajaran Matematik yang lebih berkesan akan mudah dicapai dengan bantuan persekitaran budaya yang ada di komuniti. Harapannya apa yang ada pada masa depan tidak terlepas daripada apa yang ada di masa sekarang dan pada masa lalu. Tidak terkecuali Matematik yang berkembang di dalam komuniti dan menjadi bahagian dari budaya, justeru yang perlu diambil kira ialah aspek yang diangkat lebih sesuai dengan pedagogi dan kurikulum yang berlaku.

Rujukan

- Acharya, B. R., Kshetree, M. P., Khanal, B., Panthi, R. K., & Belbase, S. (2021). Mathematics educators' perspectives on cultural relevance of basic level mathematics in Nepal. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 17–48.
- Agasi, G. R., & Wahyuono, Y. D. (2016). Kajian Etnomatematika : studi kasus penggunaan bahasa lokal untuk penyajian dan penyelesaian masalah lokal matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 527–540.
- Aini, E. P., Masykur, R., & Komarudin, K. (2018). Handout Matematika berbantuan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 73.
- Amit, M., & Abu Qouder, F. (2017). *Weaving Culture and Mathematics in the Classroom: The Case of Bedouin Ethnomathematics*. 23–50.
- Ariani, D. N. (2018). Pendampingan Lesson Study Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Sekolah Dasar di KKG Gugus Sungai Miai Banjarmasin dalam Menerapkan Pendekatan Saintifik Menggunakan Kurikulum 2013. *Publikasi Pendidikan*, 8(2).
- Ascher, M. (1991). *A Multicultural View I of Mathematical Ideas*.
- Barton, B. (1996). Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense. *Educational Studies in Mathematics*, 31(1–2), 201–233.
- Budiarto, M. T., Artiono, R., & Setianingsih, R. (2019). Ethnomathematics: Formal Mathematics Milestones for Primary Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1).
- D. Dyachkovskaya, M. (2019). Ethnomathematics As a Field of Knowledge: Theory and Methodology. *Nuances: Estudos Sobre Educação*, 30(1), 648–659.
- D'Ambrosio, U. (1985). Mathematic education in a cultural setting. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 16(4), 469–477.
- D'Ambrosio, U. (2020). In My Opinion: What Is Ethnomathematics, and How Can It Help Children in Schools? *Teaching Children Mathematics*, 7(6), 308–310.
- Daniel, E. (2016). The Usefulness of Qualitative and Quantitative Approaches and Methods in

- Researching Problem-Solving Ability in Science Education Curriculum. *Journal of Education and Practice*, 7(15), 91–100.
- Dimitrov, D. M., & Rumrill, P. D. (2003). Pretest-posttest designs and measurement of change. *Work*, 20(2), 159–165.
- Dominikus, W. S. (2019). Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika (PMBE). *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2–3.
- Dominikus, W. S., Nenohai, J. M. H., & Hale, M. (2020). Increasing students' mathematical communication skills by applying probing-prompting learning model based on Belu culture artefact. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1).
- Farokhah, L., Arisetyawan, A., & Jupri, A. (2017). the Effect of Ethnomathematics-Based Savi (Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually) Approach on Mathematical Communication Skill on Geometry in Elementary School. *IJAEDU- International E-Journal of Advances in Education*, III(9), 534–543.
- Fendrikfendrik, M., Marsigit, & Wangid, M. N. (2020). Analysis of riau traditional game-based ethnomathematics in developing mathematical connection skills of elementary school students. *Elementary Education Online*, 19(3), 1605–1618.
- Fernandez, A. J., & Fernandez, M. (2020). Learning geometry of plane and space through Timor Tengah Selatan culture. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1).
- Fitriyah, D. N., Santoso, H., & Suryadinata, N. (2018). Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbasis Discovery Learning melalui Pendekatan Etnomatematika. *Jurnal Elemen*, 4(2), 145.
- Guthrie, K. (2020). Contemplative Qualitative Inquiry: A Review. *The Qualitative Report*, 25(6), 1736–1737.
- Hakim, H., Rahmadhani, E., & Wahyuni, S. (2020). Ethnomathematical Study: Creating Math to Students with Gayo Culture. *Journal of Physics: Conference Series*, 1462(1).
- Hariastuti, R. M., Budiarto, M. T., & Manuharawati, M. (2019). From Culture to Classroom: Study Ethnomathematics in House of Using Banyuwangi. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(2), 76.
- Hasanuddin, H. (2017). Etnomatematika Melayu: Pertautan Antara Matematika Dan Budaya Pada Masyarakat Melayu Riau. *Sosial Budaya*, 14(2), 136.
- Herawaty, D., Khrisnawati, D., Widada, W., Mundana, P., & Anggoro, A. F. D. (2020). The cognitive process of students in understanding the parallels axiom through ethnomathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1).
- Herawaty, Dewi, Widada, W., Adhitya, A., Sari, R. D. W., Novianita, L., & Falaq Dwi Anggoro, A. (2020). Students' ability to simplify the concept of function through realistic mathematics learning with the ethnomathematics approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1).
- Higgins, J. P. T. (2019). Cochrane Handbook for Systematic Review of Interventions. In M. C. Julian P.T. Higgins, James Thomas, Jacqueline Chandler & V. A. W. Tianjing Li, Matthew J. Page (Eds.), *Cochrane Collaboration* (2nd ed.). Wiley & Sons Ltd.
- Jose, S. A., & Mohd Matore, M. E. @ E. (2021). Tinjauan Literatur Bersistematis: Faktor Burnout dalam kalangan Guru. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(1), 168–186.
- Karen François & Charoula Stathopoulou. (2012). *In-Between Critical Mathematics Education and Ethnomathematics. A Philosophical Reflection and an Empirical Case of a Romany Students' group Mathematics Education*.
- Kılıçoğlu, A. (2018). Qualitative Research for Educational Science Researchers: A Review of An Introduction to Qualitative Research. *The Qualitative Report*, 23(4), 949–951.
- Kusuma, D. A., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2019). Improving external mathematical connections and students' activity using ethnomathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3).
- Kusumaningsih, W., Supandi, S., & Ariyanto, L. (2020). Ethnomathematics for congruence concept: A didactical design in a mathematics classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1).
- Lena, M. S., Netriwati, N., & Suryanita, I. (2019). Development of teaching materials of elementary school student with a scientific approach characterized by ethnomathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1).
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1).
- Mauluah, L., & Marsigit. (2019). Ethnomathematics for elementary student: Exploration the learning

- resources at kraton Yogyakarta. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(7), 776–780.
- Minichiello, V. (1990). *In-depth Interviewing: Researching People*. Longman Cheshire.
- Mohamad, D., Adam, N. A., & Embong, R. (2011). An ethnomathematical study of triaxial weave in tudung saji weaving. *CSSR 2010 - 2010 International Conference on Science and Social Research, C SSR*, 64–67.
- Muhammad, A. F. N., Marsigit, & Soeharto. (2019). A case study of geometri literacy in elementary school through ethnomathematics at borobudur temple Indonesia. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10), 1041–1045.
- Muhtadi, D., Sukirwan, Warsito, & Prahmana, R. C. I. (2017). Sundanese ethnomathematics: Mathematical activities in estimating, measuring, and making patterns. *Journal on Mathematics Education*, 8(2), 185–198.
- Mukeriyanto, M., Mastur, Z., & ... (2020). The Problem Solving Ability of Students in the Cooperative Learning Simulation of Kancing Gemerincing Technique with Ethnomathematics Nuances Reviewed by the *Unnes Journal of ...*, 9(2), 179–184.
- Mullet, D. R., Rinn, A. N., & Kettler, T. (2017). Catalysts of Women’s Talent Development in STEM: A Systematic Review. *Journal of Advanced Academics*, 28(4), 253–289.
- Nofikusumawati Peni, N. R. (2019). How Students Construct Integer Concept: A Discussion from the Perspective of Ethnomathematics Curriculum. *International Journal of Learning and Development*, 9(4), 82.
- Nur, A. S., Waluya, S. B., Rochmad, R., & Wardono, W. (2020). Contextual Learning with Ethnomathematics in Enhancing the Problem Solving Based on Thinking Levels. *Jramathedu: Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 5(3), 331–344.
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Rubowo, M. R. (2018). Supporting second grade lower secondary school students’ understanding of linear equation system in two variables using ethnomathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1).
- Ogunkunle, R. A., Harcourt, P., Harcourt, P., George, N. R., & Ed, M. (2015). Integrating Ethnomathematics Into Secondary School Mathematics Curriculum for Effective Artisan Creative Skill Development. *European Scientific Journal*, 11(3), 386–397.
- Onwuegbuzie, A. J., & Weinbaum, R. K. (2016). Mapping Miles and Huberman’s Within-Case and Cross-Case Analysis Methods onto the Literature Review Process. *Journal of Educational Issues*, 2(1), 265.
- Orey, D. C., & Rosa, M. (2021). Ethnomodelling as a glocalization process of mathematical practices through cultural dynamism. *Mathematics Enthusiast*, 18(3), 439–468.
- Owens, K., Edmonds-Wathen, C., & Bino, V. (2015). Bringing ethnomathematics to elementary school teachers in Papua New Guinea: A design-based research project 1 Trazendo etnomatemática para professores do ensino fundamental em Papua Nova Guiné: Um projeto de pesquisa baseada em design. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 32–52.
- Peni, N. R. N., & Baba, T. (2019). Consideration of curriculum approaches of employing ethnomathematics in mathematics classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3).
- Pinheiro, R. C. (2020). *Ethnomathematical paths to Financial Educacion: analysing cultural traits of Deaf students Rutas etnomatemáticas hacia la Educación Financiera: análisis de los rasgos culturales de los estudiantes Sordos Caminhos etnomatemáticos para a Educação Financeira*. 1–18.
- Richardo, R., Martyanti, A., & Suhartini. (2019). Developing ethnomathematical tasks in the context of yogyakarta to measure critical thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1).
- Rohaeti, E. E., Fitriani, N., & Akbar, P. (2020). Developing an Interactive Learning Model Using Visual Basic Applications With Ethnomathematical Contents To Improve Primary School Students’ Mathematical Reasoning. *Infinity Journal*, 9(2), 275.
- Rosa, M. (2020). An Overview of Diverse Mathematical Practices in Brazil: An Ethnomathematical Perspective in Action. In *Ethnomathematics in Action*.
- Rosa, M., D’Ambrósio, U., Orey, D. C., Shirley, L., Alanguí, W. V., Palhares, P., & Gavarrete, M. E. (2016). *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program*.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2011). Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics Etnomatemática: os aspectos culturais da matemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), 32–54.

- Rosa, M., & Orey, D. C. (2015). A trivium curriculum for mathematics based on literacy, matheracy, and technoracy: an ethnomathematics perspective. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 47(4), 587–598.
- Rosa, M., Shirley, L., Gavarrete, M. E., & Alangui, W. V. (2017). *Ethnomathematics and its Diverse Approaches for Mathematics Education* (M. Rosa, L. Shirley, M. E. Gavarrete, & W. V. Alangui (eds.)). Springer International Publishing.
- Roza, Y., Siregar, S. N., & Solfitri, T. (2020). Ethnomathematics: Design mathematics learning at secondary schools by using the traditional game of Melayu Riau. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1).
- Sahrul, K. (2014). Pengaruh pengetahuan dasar matematika dan disposisi matematik terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal limit fungsi siswa kelas xi SMA negeri 9 kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, Vol 2, No 2 (2014), 151–168.
- Salleh, A. R. (2011). Popularisation of mathematics. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 7(1), 1–16.
- Septianawati, T., Turmudi, & Puspita, E. (2017). Ethnomathematics study: uncovering units of length, area, and volume in Kampung Naga Society. *Journal of Physics: Conference Series*, 812, 012021.
- Shahbari, J. A., & Daher, W. (2020). Learning congruent triangles through ethnomathematics: The case of students with difficulties in mathematics. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(14).
- Sowanto, & Mulyadin, E. (2019). Developing of teaching materials for junior high school students based on ethnomathematics on traditional woven cloth (Tembe Nggoli) of Mbojo tribe. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(4).
- Sudirman, Son, A. L., & Rosyadi. (2018). Penggunaan Etnomatematika pada Batik Paoman dalam Pembelajaran. *Indomath: Indonesian Mathematics Education*, 1(1), 27–34.
- Sunzuma, G., & Maharaj, A. (2020). Exploring Zimbabwean Mathematics Teachers' Integration of Ethnomathematics Approaches into the Teaching and Learning of Geometry. *Australian Journal of Teacher Education*, 45(7), 77–93.
- Supiyati, S., Hanum, F., & Jailani. (2019). Ethnomathematics in sasaknese architecture. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 47–57.
- Susiana, Caswita, & Noer, S. H. (2020). Ethnomathematics: Mathematical concepts in Tapis Lampung. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1).
- Triwahyuningtyas, D., Mahmuda, N. E., & Yulianti, Y. (2020). Developing Module for Two-Dimensional Course Based on Ethnomathematics for Fourth Grade of Elementary School Student. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 7(2), 166.
- Ubiratan D'ambrosio. (1985). FLM Publishing Association Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *Source: For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Ulya, H., & Rahayu, R. (2018). Uji Kelayakan Perangkat Pembelajaran Open-Ended Berbasis Etnomatematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 183.
- Utami, N. W., Sayuti, S. A., & Jailani. (2020). An ethnomathematics study of the days on the javanese calendar for learning mathematics in elementary school. *Elementary Education Online*, 19(3), 1295–1305.
- Utami, N. W., Sayuti, S. A., & Jailani, J. (2021). Indigenous artifacts from remote areas, used to design a lesson plan for preservice math teachers regarding sustainable education. *Heliyon*, 7(3), e06417.
- Verner, I., Massarwe, K., & Bshouty, D. (2019). Development of competencies for teaching geometry through an ethnomathematical approach. *Journal of Mathematical Behavior*, 56(May), 100708.
- Vitoria, L., & Monawati. (2020). Developing ethnomathematics-based worksheet to teach linear equations. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1).
- Wahyudin. (2018). Etnomatematika Dan Pendidikan Matematika Multikultural. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 1–19.
- Wang, H. H., Charoenmuang, M., Knobloch, N. A., & Tormoehlen, R. L. (2020). Defining interdisciplinary collaboration based on high school teachers' beliefs and practices of STEM integration using a complex designed system. *International Journal of STEM Education*, 7(1).
- Widada, W., Herawaty, D., Andriyani, D. S., Marantika, R., Yanti, I. D., & Falaq Dwi Anggoro, A. (2020). The thinking process of students in understanding the concept of graphs during ethnomathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1).

- Widada, W., Herawaty, D., Beka, Y., Sari, R. M., Riyani, R., & Umam Zaid Nugroho, K. (2020). The mathematization process of students to understand the concept of vectors through learning realistic mathematics and ethnomathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1).
- Widada, W., Herawaty, D., Ma'rifah, N., Aida, Serlis, Yunita, D., & Sarwoedi. (2019). Characteristics of students thinking in understanding geometry in learning ethnomathematics. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(11), 3496–3503.
- Yunian Putra, R. W., & Indriani, P. (2017). Implementasi Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal dalam Pembelajaran Matematika pada Jenjang Sekolah Dasar. *NUMERICAL (Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika)*, 1(1), 21.
- Yusof, Y., Roddin, R., & Awang, H. (2015). What Students Need, and What Teacher Did: The Impact of Teacher's Teaching Approaches to the Development of Students' Generic Competences. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204(November 2014), 36–44.