

***Problem Based Learning* Bernuansa Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Yuningsih^{1✉}, Zaenuri², Walid³, Scolastika Mariani⁴

^{1, 2,3,4} Program Pascasarjana Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang,
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229, Indonesia
yuhninyuningsih@students.unnes.ac.id

Abstract

One learning model that makes it easier for students to increase their learning activities and can develop students' mathematical communication skills is the Problem Based Learning learning model which is combined with an ethnomathematics approach. The combination of Problem Based Learning and ethnomathematics in learning makes the learning model designed by the teacher more varied and meaningful so that it is not too monotonous. This research aims to find out and describe Problem Based Learning with ethnomathematics nuances that can improve students' mathematical communication skills. The method used in this research is a systematic literature review. The results of the article selection from 40 articles published from 2018-2023 resulted in 20 reputable national and international articles about Problem Based Learning with an ethnomathematics nuance to improve students' mathematical communication skills. The results of identification and analysis of articles found that Problem Based Learning with an ethnomathematics nuance is an alternative mathematics learning to improve students' mathematical communication skills. Learning through Problem Based Learning with ethnomathematics nuances provides opportunities for students to discuss the material studied and then relate it to students' experiences or cultural habits so that students can understand, process and use mathematical ideas and concepts and can communicate these ideas to other people. other. The presence of mathematics learning through Problem Based Learning with ethnomathematics nuances can make it easier to improve students' mathematical communication skills.

Keywords: Mathematical Communication Skills, Problem Based Learning, Ethnomathematics

Abstrak

Salah satu model pembelajaran yang memudahkan siswa dalam meningkatkan aktivitas belajar dan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* yang di padukan dengan pendekatan etnomatematika. Perpaduan antara *Problem Based Learning* dan etnomatematika di dalam pembelajaran menjadikan model pembelajaran yang dirancang oleh guru lebih bervariasi dan bermakna sehingga tidak terlalu monoton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah systematic literature review. Hasil seleksi artikel dari 40 artikel yang terbit dari tahun 2018-2023 didapat 20 artikel nasional dan internasional bereputasi tentang *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil identifikasi dan analisis artikel ditemukan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran melalui *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi tentang materi yang dipelajari kemudian dikaitkan dengan pengalaman atau kebiasaan budaya siswa sehingga, siswa dapat memahami, mengolah, dan menggunakan ide-ide dan konsep matematika dan dapat mengkomunikasikan ide-ide tersebut kepada orang lain. Hadirnya pembelajaran matematika melalui *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika dapat mempermudah dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, *Problem Based Learning*, Etnomatematika

Copyright (c) 2024 Yuningsih, Zaenuri, Walid, Scolastika Mariani

✉ Corresponding author: Yuningsih

Email Address: yuhninyuningsih@students.unnes.ac.id (Kampus Sekaran Gunungpati, 50229, Semarang)

Received 02 December 2023, Accepted 31 March 2024, Published 31 March 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2978>

PENDAHULUAN

Manusia adalah makhluk sosial yang kehidupannya tidak pernah lepas dari yang namanya

komunikasi terhadap manusia lainnya, baik antar individu, individu dengan kelompok, maupun antar kelompok. Komunikasi adalah suatu proses interaksi yang dilakukan oleh seseorang dengan orang lain dalam menyampaikan suatu informasi yang sifatnya multi arah. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa proses belajar mengajar yang terjadi di dalam kelas merupakan bentuk kegiatan komunikasi karena antara guru dan siswa terlibat proses transformasi pesan, materi dan media pembelajaran. Komunikasi adalah salah satu syarat umum yang harus dimiliki oleh siswa dan sesuai Surat Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi 033/H/KR/2022 bahwa di Indonesia tujuan mata pelajaran matematika salah satunya ialah supaya siswa dapat mengkomunikasikan gagasan melalui graph, tabel, simbol atau sarana lain untuk menjelaskan suatu masalah atau keadaan dan mempresentasikan keadaan tersebut (Fitri & Darhi, 2023).

Memasuki era globalisasi di abad ke-21 diperlukan paradigma dalam sistem pendidikan dunia. Dalam upaya memajukan pendidikan khususnya di Indonesia UNESCO mengemukakan empat pilar pendidikan yaitu belajar mengetahui (*learning to know*), belajar melakukan sesuatu (*learning to do*), belajar menjadi seseorang (*learning to be*) dan belajar untuk menjalani kehidupan bersama dalam kedamaian dan harmoni (*learning to life together in peace and agreement*). Empat kompetensi *sustainable* menurut “21st Century Association Learning Framework” yaitu “4Cs”, *communication*, *collaboration*, *critical thinking* dan *creativity* merupakan variabel yang dituntut oleh setiap lembaga dan dibutuhkan oleh setiap orang dalam menjalani aktivitas kehidupannya. Sehingga komunikasi matematis menjadi salah satu kompetensi yang perlu ditingkatkan oleh siswa.

Menumbuhkan komunikasi matematis siswa tentunya membutuhkan model pembelajaran yang tepat. Pembelajaran yang di rancang oleh guru harus menyesuaikan dengan kondisi yang di alami oleh siswa. Sehingga seorang guru harus mampu memilih model pembelajaran dan strategi yang tepat dalam mengimplematsikan setiap materi yang di sampaikan. Salah satu model pembelajaran yang memudahkan siswa dalam meningkatkan aktivitas belajar dan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika. Etnomatematika hadir dan berkembang dari lingkungan budaya masyarakat sehingga membuat eksistensi etnomatematika sering tidak disadari oleh masyarakat itu sendiri. Etnomatematika banyak mengaplikasikan konsep-konsep matematika secara luas yang berkaitan dengan kegiatan matematika (Marleny et al., 2020). Enam dimensi etnomatematika, yaitu: (a) *Cognitive*, (b) *Conceptual*, (c) *Instructive*, (d) *Epistemological*, (e) *Verifiable* dan (f) *Political*. Dimensi-dimensi tersebut saling terkait dan bertujuan untuk menganalisis akar sosiokultural pengetahuan matematika. Implementasi etnomatematika dalam pembelajaran menjadi salah satu pendekatan pembelajaran akan sangat memungkinkan suatu materi yang dipelajari dapat tersampaikan dengan baik, karena berkaitan langsung dengan budaya siswa sehingga pemahaman suatu materi oleh siswa menjadi lebih mudah untuk diajarkan dan dipelajari karena berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari (Suhartini & Martyanti, 2017). Perpaduan antara model *Problem Based*

Learning dan etnomatematika di dalam pembelajaran menjadikan model pembelajaran yang dirancang oleh guru lebih bervariasi dan bermakna sehingga tidak terlalu monoton.

Berdasarkan penelitian studi literatur yang di lakukan didapatkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan rasa ingin tahu siswa. Sehingga dapat di jadikan acuan untuk penelitian selanjutnya (Noriza, 2023). Selain itu beberapa penelitian terdahulu menyebutkan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika adalah proses pembelajaran untuk membantu siswa meningkatkan strategi kognitif dan kinerja belajar mereka terutama dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (Annisa, 2023; Studi et al.,2023; Marthaliakirana et al., 2022).

Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka memfokuskan kepada kajian literatur *Problem Based Learning* Bernuansa Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. Tujuan dari kajian literatur ini adalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sehigga dapat dijadikan sebagai referensi bagi guru maupun masyarakat selanjutnya agar dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah kajian pustaka sistematis (Systematic Literature Review). Systematic literature review merupakan metode literature review yang mengidentifikasi, menilai, dan menginterpretasi temuan-temuan pada suatu topik penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian (*research question*) (Brereton et al., 2007). Rancangan prosedur penelitian Systematic Literature Review sebagai berikut. 1) *Develop Research Questions* 2) *Selection Criteria* 3) *Developing the Search Strategy* 4) *The Study Selection Process* 5) *Appraising the Quality of Studies* (Masalimova et al., 2022).

Develop Research Questions

Pertanyaan penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

RQ1: Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan hasil review artikel penelitian?

RQ2: Apakah pembelajaran dengan Problem Based Learning bernuansa etnomatematika berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan hasil review artikel penelitian?

Selection Criteria

Kriteria seleksi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Kriteria *inclusio* (penerimaan):

- a. Artikel sesuai dengan topik penelitian tentang *Problem Based Learning* berbnuansa etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
 - b. Artikel yang di publikasi tahun 2018-2023
 - c. Artikel internasional dan jurnal yang terindeks scopus dan artikel nasional dari jurnal terindeks minimal sinta 4.
 - d. *Full text*.
2. Kriteria *exclusio* (penolakan):
- a. Jurnal penelitian atau karya ilmiah diluar topik penelitian.
 - b. Artikel yang dipublikasi sebelum tahun 2018.
 - c. Artikel internasional dari jurnal yang tidak terindeks scopus dan artikel nasional dari jurnal yang tidak terindeks sinta 4.

Developing the Search Strategy

Proses pencarian jurnal internasional terindeks dilakukan menggunakan *Scimagojr* dan jurnal nasional menggunakan *google scholar*. Dalam pencarian artikel menggunakan string pencarian untuk pencarian yang lebih spesifik dan menghindari penyaringan dalam jumlah terlalu besar.

String pencarian pada penelitian ini:

(“Komunikasi Matematis*” or “Communication Mathematics*”), (“Problem Based Learning*”) and (“Etnomatematika*” or “Ethnomatematic*”).

The Study Selection Process

Proses pemilihan studi yaitu proses dimana judul dan abstrak artikel diperiksa terlebih dahulu untuk menentukan kerelevanan penelitian tersebut.

Appraising the Quality of Studies

Dalam penelitian SLR, data yang ditemukan akan dievaluasi berdasarkan pertanyaan penilaian kualitas sebagai berikut:

- QA1. Apakah artikel jurnal nasional terindeks minimal sinta 4?
- QA2. Apakah artikel jurnal internasional telah terindeks scopus?
- QA3. Apakah pada artikel menuliskan masalah penelitian yang relevan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- QA4. Apakah pada artikel menggunakan metode penelitian yang relevan untuk mengembangkan komunikasi matematis siswa?
- QA5. Apakah pada artikel menggunakan metode penelitian yang relevan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis melalui *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika?

HASIL DAN DISKUSI

Hasil kajian mengenai penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada mata pelajaran

matematika dapat diidentifikasi dari artikel-artikel review. Penerapan model *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sudah banyak diimplementasikan oleh guru-guru di sekolah. Artikel ini mencoba memaparkan hasil peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika sehingga bisa di jadikan acuan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning Bernuansa Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan hasil telaah dan kajian terhadap artikel yang di pilih dari 40 artikel nasional dan internasional yang terbit dari tahun 2018-2024 tentang *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa didapat 20 hasil seleksi artikel nasional dan internasional bereputasi yang sesuai dengan variabel-variabel yang diteliti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Penelitian terkait *Problem Based Learning* Bernuansa Etnomatematika pada Pembelajaran Matematika

No	Artikel	Tahun	Penerbit	Kategori	Hasil Temuan
1	(Agustin et al., 2024)	2024	MATHEMA JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA	S3	Penggunaan video pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa menengah pertama.
2	(Siregar et al., 2022)	2022	Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan	S3	Temuan menunjukkan bahwa pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah yang menggabungkan etnomatematika berbasis budaya lokal didukung GeoGebra meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3	(Marlina et al., 2023)	2023	Jurnal Cendekia	S4	Hasil penelitian bahwa materi pembelajaran berbasis PBL yang dikembangkan dengan menggunakan media manga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa SMP. kemampuan komunikasi matematis siswa mencapai kategori sedang-tinggi sebesar 63% hingga 82% pada indikator yang ditentukan.
4	(Hidayat & Ihsan, 2020)	2020	MATHEMA JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA	S3	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran penemuan berbasis etnomatematika berbantuan GeoGebra memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.
5	(Sukestiyarno	2023		Q2	Kemampuan spasial siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran etnomatematika

	et al., 2023)				lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran tradisional dengan materi geometri Lobachevsky. memberikan dampak positif terhadap perkembangan keterampilan spasial siswa.
6	(Putri & Sundayana, 2021)	2021	Jurnal Pendidikan Matematika	S3	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik pada model pembelajaran berbasis masalah dibandingkan pada model pembelajaran inkuiri.
7	(Rahmawati, 2023)	2023	Journal Prisma	S4	Berdasarkan hasil dan pembahasan ditemukan bahwa model etnomatematika PBL memberikan dampak terhadap peningkatan komunikasi matematis siswa.
8	(Putri & Sundayana, 2021)	2021	PLUSMINUS: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA	S4	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik pada model pembelajaran berbasis masalah dibandingkan pada model pembelajaran inkuiri.
9	(Kannah & Mardiani, 2022)	2022	Jurnal Pendidikan Matematika	S3	pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran penemuan meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya pada kategori lanjutan dan menengah.
10	(Firdaus et al., 2021)	2021	Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama 	S2	Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan juga menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL pada pendidikan matematika dapat dikembangkan atau ditingkatkan lebih lanjut baik pada jenjang SMP/MTS maupun pada jenjang SMA/MA.
11	(Rizqi et al., 2019)	2019	Journal of Innovative Science Education, Q3	Q3	Profil kemampuan komunikasi siswa dinilai dari hasil observasi selama enam pertemuan terakhir. Nilai rata-ratanya sebesar 55,56% dengan kategori sangat tinggi yaitu SP1, SP2, SP3, SP5, SP6 dan 44,44% siswa dengan kategori tinggi yaitu SP4, SP7, SP8, SP9. Hasil observasi juga didukung dengan hasil wawancara siswa SP1 sampai SP9 yang menunjukkan kesesuaian dengan skor yang diperoleh.
12	(Tanjung et al., 2022)	2022	International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST), Q2	Q2	Berdasarkan hasil posttest, kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata sebesar 80,3 dan skor rata-rata pada kelas kontrol sebesar 68,4. Hasil terbukti berdistribusi normal dan homogen melalui analisis uji statistik, sehingga dilakukan uji hipotesis yaitu uji t satu pihak yang menunjukkan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya terdapat

					pengaruh implementasi PBL Pendekatan TPACK terhadap hasil belajar sejarah siswa SMA.
13	(Ernawati et al., 2022)	2022	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Q3	Q3	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan kimia dan mahasiswa kimia dalam menggunakan model pembelajaran scaffolding terintegrasi berbasis masalah pada mata kuliah Biokimia.
14	(Hidayati et al., 2023)	2023	International Journal of Evaluation and Research in Education, Q3	Q3	Hasil ANACOVA menunjukkan beberapa perubahan signifikan pada kedua kelompok perbandingan: PBL dan PBL-DMM terintegrasi. Dengan kata lain model pembelajaran berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Namun uji LSD membuktikan bahwa kedua model pembelajaran tersebut tidak berbeda nyata dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa, padahal siswa pada kelas model PBL-DMM terpadu dapat menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelas model PBL. Oleh karena itu, pendidik dapat menggunakan PBL atau PBL-DMM terpadu di kelas.
15	(Yustina et al., 2022)	2022	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Q3	Q3	Model pembelajaran berbasis masalah melalui blended learning berpengaruh positif terhadap literasi digital siswa kelas XI SMA Negeri Plus Riau pada materi sistem ekskresi.
16	(Sudamin et al., 2019)	2019	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Q3	Q3	Hasil penelitian ini menerapkan LKS berbasis PBL yang terintegrasi dengan green chemistry dan etnosains untuk meningkatkan keterampilan berpikir yang meliputi keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis. Pemikiran kritis mendapat skor 0,58 (sedang), sedangkan sains generik, yang mencakup kesadaran skala dan inferensi logis, masing-masing mendapat skor 0,63 (sedang) dan 0,73 (tinggi). Hasil uji-t berpasangan mengungkapkan bahwa ada peningkatan luar biasa dalam inferensi logis dan kesadaran akan skala. Selain itu, hasil penelitian menemukan bahwa LKS yang diterapkan bersifat praktis pada aspek kognitif, afektif, psikomotorik dilihat dari hasil belajarnya.
17	(Prahmana & D'Ambrosio, 2020)	2020	Journal on Mathematics Education, Q2	Q2	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada batik Yogyakarta menggunakan konsep transformasi geometri dalam pembuatan motif Batik khas Yogyakarta. Selain itu motifnya masing-masing atau pola juga mengandung nilai-nilai lokal. Nilai-nilai tersebut, yaitu nilai-nilai moral, sejarah, dan filosofis, dapat dirasakan,

					dicerminkan, dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti nilai-nilai yang mengajarkan kepemimpinan, perbuatan baik, dan sebagainya
18	(Prahmana et al., 2021)	2021	Journal on Mathematics Education, Q2	Q2	Penelitian ini menunjukkan bahwa masyarakat Yogyakarta menggunakan pemodelan matematika untuk menentukan sistem musim dan tanggal pemakaman. Model-model ini berpotensi untuk digunakan sebagai titik tolak dalam pembelajaran matematika.
19	(Utami et al., 2019)	2019	Journal on Mathematics Education, Q2	Q2	Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap hal tersebut nilai numerik menggunakan etnomatematika dengan mengusulkan nilai numerik seperti basis bilangan, sisa teorema, modulo, dan modulus kongruensi dalam matematika formal, yang berhubungan dengan perjodohan menggunakan Primbon Jawa.
20	(Maksum & Ampera, n.d.)	2024	International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST), Q2	Q2	Hasil penelitian menandakan bahwa model TEFA-PBL yang dikembangkan merupakan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi otomotif di berbagai jenjang, khususnya perguruan tinggi, untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan siap pakai. dan berdaya saing.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa model *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika memiliki karakteristik pembelajaran yang disesuaikan dengan tuntutan pendidikan abad 21. Salah satunya adalah mengupayakan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain peningkatan kemampuan komunikasi matematis juga di dalam beberapa artikel yang telah dianalisis juga memuat karakteristik lain dari pembelajaran matematika dengan pengimplementasian model pembelajaran PBL-DMM terintegrasi. Dengan kata lain model pembelajaran berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi siswa (Hidayati et al., 2023) adalah konsep pembelajaran yang menekankan pada kemampuan *Collaboration* (Kolaboratif) untuk menunjang ketercapaian indikator 4C yang ada dalam pembelajaran abad 21. Sedangkan hasil penelitian (Hidayati et al., 2023) menunjukkan bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika melalui penggunaan video pembelajaran terbukti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hasil penelitian (Siregar et al., 2022) pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah yang menggabungkan etnomatematika berbasis budaya lokal didukung GeoGebra meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa (Siregar et al., 2022). Pembelajaran berbasis PBL yang dikembangkan dengan menggunakan media manga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (Marlina et al., 2023). Pembelajaran penemuan berbasis etnomatematika

berbantuan GeoGebra memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa (Hidayat & Ihsan, 2020). Siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran etnomatematika lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran tradisional dengan materi geometri Lobachevsky (Sukestiyarno et al., 2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik pada model pembelajaran berbasis masalah dibandingkan pada model pembelajaran inkuiri (Putri & Sundayana, 2021). Model etnomatematika PBL memberikan dampak terhadap peningkatan komunikasi matematis siswa (Rahmawati, 2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik pada model pembelajaran berbasis masalah dibandingkan pada model pembelajaran inkuiri (Putri & Sundayana, 2021). Pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran penemuan meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya pada kategori lanjutan dan menengah (Kananah & Mardiani, 2022). Model pembelajaran PBL pada pendidikan matematika dapat dikembangkan atau ditingkatkan lebih lanjut baik pada jenjang SMP/MTS maupun pada jenjang SMA/MA (Firdaus et al., 2021). Kemampuan komunikasi siswa dinilai dari hasil observasi selama enam pertemuan terakhir. Nilai rata-ratanya sebesar 55,56% dengan kategori sangat tinggi yaitu SP1, SP2, SP3, SP5, SP6 dan 44,44% siswa dengan kategori tinggi yaitu SP4, SP7, SP8, SP9 (Rizqi et al., 2019). Model PBL Pendekatan TPACK meningkatkan hasil belajar sejarah siswa SMA (Tanjung et al., 2022). Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan kimia dan mahasiswa kimia dalam menggunakan model pembelajaran scaffolding terintegrasi berbasis masalah pada mata kuliah Biokimia (Ernawati et al., 2022). Model pembelajaran berbasis masalah melalui *blended learning* berpengaruh positif terhadap literasi digital siswa kelas XI SMA Negeri Plus Riau pada materi sistem ekskresi (Yustina et al., 2022). LKS berbasis PBL yang terintegrasi dengan green chemistry dan etnosains untuk meningkatkan keterampilan berpikir yang meliputi keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis Pemikiran kritis mendapat skor 0,58 (sedang), sedangkan sains generik, yang mencakup kesadaran skala dan inferensi logis, masing-masing mendapat skor 0,63 (sedang) dan 0,73 (tinggi) (Sudarmin et al., 2019). Batik Yogyakarta menggunakan konsep transformasi geometri dalam pembuatan motif Batik khas Yogyakarta dapat dirasakan, dicerminkan, dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti nilai-nilai yang mengajarkan kepemimpinan, perbuatan baik, dan sebagainya (Prahmana & D'Ambrosio, 2020). Masyarakat Yogyakarta menggunakan pemodelan matematika untuk menentukan sistem musim dan tanggal pemakaman. Model-model ini berpotensi untuk digunakan sebagai titik tolak dalam pembelajaran matematika (Prahmana et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap hal tersebut nilai numerik menggunakan etnomatematik dengan mengusulkan nilai numerik seperti basis bilangan, sisa teorema, modulo, dan modulus kongruensi dalam matematika formal, yang berhubungan dengan perjodohan menggunakan Primbon Jawa (Utami et al., 2019). Model TEFA-PBL yang dikembangkan merupakan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi otomotif di berbagai jenjang, khususnya perguruan tinggi, untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan siap pakai. dan berdaya saing (Maksum & Ampera, n.d.).

Berdasarkan artikel-artikel tersebut dapat disimpulkan model pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sangat di anjurkan, karena dapat memenuhi tuntutan 4C yang ada dalam proses pembelajaran abad 21 yang terdiri atas *Critical Thinking* (Berpikir Kritis), *Creative* (Kreatif), *Communication* (Komunikasi), dan *Collaboration* (Kolaborasi). Kombinasi antara model *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika menjadi solusi untuk memfasilitasi pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut. Hal ini dikarenakan rangkaian aktivitas pemecahan masalah yang disajikan berkaitan dengan dunia nyata dan dipadukan dengan unsur etnomatematika yang kemudian membantu siswa untuk melakukan proses berpikir lebih kreatif untuk menghadapi setiap hambatan. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Duch yang menyatakan bahwa implementasi *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang berfokus pada pengembangan kemampuan komunikasi. Komunikasi matematis memiliki beberapa tahapan indikator, komunikasi matematis secara tertulis meliputi: pemunculan model konseptual, seperti gambar, graph, tabel dan grafik (aspek *drawing*), argumentasi verbal yang didasari pada analisis terhadap gambar dan konsep konsep formal (aspek *written text*), membentuk *demonstrate* matematika (aspek *mathematical expression*). Indikator kemampuan komunikasi secara lisan meliputi: menjelaskan dan menafsirkan jawaban yang diperoleh, menggunakan tabel, gambar, model dan lain-lain dalam melakukan penjelasan, mengungkapkan lambang, notasi dan persamaan matematika secara benar. Sehingga hadirnya pembelajaran matematika melalui pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis etnomatematika dapat mempermudah dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, siswa diharapkan dapat memberikan nilai-nilai matematika selama belajar. Aktivitas motorik dengan aplikasi matematika juga merupakan bagian integral dari tujuan pembelajaran. Terakhir, siswa diminta melakukan berbagai aktivitas matematika dengan menggunakan media dan teknologi sederhana. Semua tujuan tersebut bertujuan untuk menciptakan pemahaman matematika yang holistik dan relevan dalam kehidupan siswa.

KESIMPULAN

Implementasi pembelajaran *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika bertujuan untuk meningkatkan keterampilan abad 21 dalam rangka mempersiapkan tantangan dan tuntutan perubahan zaman. *Problem Based Learning* bernuansa etnomatematika memberikan pengalaman belajar yang menarik, meluas, dan bermakna, sehingga memungkinkan adanya semangat belajar yang berujung pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis etnomatematika dapat dijadikan alternatif solusi yang memberikan dampak baik terhadap komunikasi matematis siswa khususnya dalam pembelajaran matematika. Sehingga hadirnya pembelajaran matematika melalui pembelajaran *problem based learning* berbasis etnomatematika dapat mempermudah dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

REFERENSI

- Agustin, E. M., Solfitri, T., & Anggraini, R. D. (2024). *Problem Based Learning : Solusi Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. 6(1), 235–244.
- Ernawati, M. D. W., Sudarmin, S., Asrial, A., Muhammad, D., & Haryanto, H. (2022). Creative Thinking of Chemistry and Chemistry Education Students in Biochemistry Learning Through Problem Based Learning With Scaffolding Strategy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(2), 282–295. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i2.33842>
- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). *Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa*. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 13(2), 187–200. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.871>
- Hidayat, D. M. C., & Ihsan, I. R. (2020). Desain Pembelajaran Model Problem-Based Learning Terkait Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Adversity Quotient Peserta Didik. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.33365/jm.v2i2.731>
- Hidayati, N., Zubaidah, S., & Amnah, S. (2023). Effective learning model bases problem based learning and digital mind maps to improve student's collaboration skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(3), 1307–1314. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.22654>
- Kanah, I., & Mardiani, D. (2022). Kemampuan Komunikasi dan Kemandirian Belajar Siswa Melalui *Problem Based Learning* dan Discovery Learning. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 255–264. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1825>
- Maksum, H., & Ampera, D. (n.d.). *Improving and Communication Skills in Automotive Vocational Education through the Development of Teaching Factory Model with Problem-Based Learning (TEFA- PBL) Concept To cite this article : Improving problem-solving and communication skills in automoti*.
- Marlina, L., Yumiati, Y., & Novianti, I. (2023). Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan Media Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3093–3108. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2157>
- Masalimova, A. R., Erdyneeva, K. G., Kislyakov, A. S., Sizova, Z. M., Kalashnikova, E., & Khairullina, E. R. (2022). Validation of The Scale on Pre-Service Teachers' Digital Competence to Assist Students with Functional Diversity. *Contemporary Educational Technology*, 14(4). <https://doi.org/10.30935/cedtech/12301>
- Prahmana, R. C. I., & D'Ambrosio, U. (2020). *Belajar Geometri dan Nilai Dari Pola: Etnomatematika Pada Pola Batik Yogyakarta, Indonesia*. 11(3), 439–456.
- Prahmana, R. C. I., Yuniyanto, W., Rosa, M., & Orey, D. C. (2021). Ethnomathematics: Pranatamangsa system and the birth-death ceremonial in yogyakarta. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 93–112. <https://doi.org/10.22342/JME.12.1.11745.93-112>

- Putri, N. I. P., & Sundayana, R. (2021). Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara *Problem Based Learning* dan *Inquiry Learning*. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 157–168. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.1034>
- Rahmawati, N. D. (2023). Telaah Pengintegrasian Etnomatematika pada *Problem Based Learning* Terhadap Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 196–203. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/66616>
- Rizqi, M. A., P., Cahyono, E., & Aggraito, Y. U. (2019). Implementation of *Problem Based Learning* Model to Measure Communication Skills and Critical Thinking Skills of Junior High School Students. *Journal of Innovative Science Education*, 8(3), 324–331. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/30788>
- Siregar, N., Mariani, S., & Asikin, M. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Bermuatan Etnomatematika Melalui Model PBL Berbantuan Geogebra Ditinjau Dari Minat Belajar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 6(1), 203–209.
- Sudarmin, S., Zahro, L., Pujiastuti, S. E., Asyhar, R., Zaenuri, Z., & Rosita, A. (2019). The development of PBL-based worksheets integrated with green chemistry and ethnosience to improve students' thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 492–499. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.17546>
- Sukestiyarno, Y. L., Nugroho, K. U. Z., Sugiman, S., & Waluya, B. (2023). Learning trajectory of non-Euclidean geometry through ethnomathematics learning approaches to improve spatial ability. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(6). <https://doi.org/10.29333/ejmste/13269>
- Tanjung, S., Baharuddin, Ampera, D., Fariyah, & Jahidin, I. (2022). *Problem Based Learning* (PBL) Model with Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) Approach. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(3), 740–752. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2510>
- Utami, N. W., Sayuti, S. A., & Jailani. (2019). Math and mate in javanese primbon: Ethnomathematics study. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 341–356. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7611.341-356>
- Yustina, Mahadi, I., Daryanes, F., Alimin, E., & Nengsih, B. (2022). the Effect of Problem-Based Learning Through Blended Learning on Digital Literacy of Eleventh-Grade Students on Excretory System Material. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(4), 567–577. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i4.38082>