

Implementasi Realistic Mathematics Education (RME) Berbasis Etnomatematika Congklak Dalam Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Materi Peluang

Lisa Melinda^{a,1,*}, Maylita Hasyim^{b,2}

^a Universitas Bhinneka PGRI, Indonesia

^b Universitas Bhinneka PGRI, Indonesia

¹ lysamelinda2468@gmail.com; ² maylita.hasyim@ubhi.ac.id

*Correspondent Author; lysamelinda2468@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Received:

23-06-2026

Revised:

13-07-2026

Accepted:

08-08-2026

Keywords:

Realistic Mathematics

Education, etnomatematika,

congklak, penalaran

matematis, peluang

ABSTRACT

Kemampuan penalaran matematis siswa Sekolah Menengah Pertama pada materi peluang masih tergolong rendah karena pembelajaran cenderung disajikan secara abstrak dan terlepas dari pengalaman keseharian siswa. Salah satu upaya untuk mengatasi persoalan tersebut adalah dengan menghadirkan konteks budaya lokal ke dalam pembelajaran melalui pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dipadukan dengan etnomatematika permainan congklak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi RME berbasis etnomatematika congklak dan menganalisis perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek satu kelas X di SMK SORE Tulungagung, yang selanjutnya difokuskan pada enam siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Data dikumpulkan melalui observasi selama tiga kali pertemuan pembelajaran, wawancara mendalam, dan dokumentasi, kemudian dianalisis melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji dan lubang congklak yang dimanipulasi secara langsung oleh siswa membantu mereka mengaitkan konsep ruang sampel, titik sampel, dan peluang kejadian dengan pengalaman bermain yang telah dikenal sejak kecil. Siswa berkemampuan tinggi mampu memenuhi seluruh indikator penalaran matematis, yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, dan menarik kesimpulan secara logis, sedangkan siswa berkemampuan sedang dan rendah menunjukkan peningkatan bertahap terutama pada indikator mengajukan dugaan dan manipulasi matematika. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pembelajaran RME berbasis etnomatematika congklak berpotensi menumbuhkan penalaran matematis sekaligus melestarikan kearifan budaya lokal dalam pembelajaran matematika di sekolah.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Introduction

Materi peluang merupakan salah satu topik dalam matematika sekolah yang menuntut siswa untuk berpikir secara probabilistik, yaitu kemampuan memperkirakan kemungkinan terjadinya suatu peristiwa berdasarkan data dan logika, bukan sekadar menghafal rumus. Berbeda dengan materi aljabar atau geometri yang memiliki kepastian nilai, peluang menuntut siswa mengelola ketidakpastian, sehingga materi ini kerap dipandang sulit dipahami secara konseptual. Banyak siswa mampu menghitung nilai peluang secara prosedural, tetapi mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan alasan di balik jawabannya, mengaitkan konsep dengan situasi nyata, atau menarik kesimpulan dari beberapa kemungkinan kejadian. Kondisi ini erat kaitannya dengan lemahnya kemampuan penalaran matematis siswa, yaitu kemampuan berpikir logis untuk mengajukan dugaan, memanipulasi ide matematis, dan menarik kesimpulan yang sah (Ariati & Juandi, 2022; Isnaeni et al., 2018).

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa pada berbagai jenjang pendidikan sebagian besar disebabkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada penyampaian rumus secara langsung tanpa memberi ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman dari pengalaman konkret (Kotto et al., 2022). Situasi ini semakin terasa pada materi peluang karena konsep ruang sampel dan titik sampel sering diajarkan melalui contoh dadu atau kartu yang bagi sebagian siswa di daerah pedesaan justru terasa asing dan kurang bermakna. Padahal, di lingkungan siswa sendiri banyak tersedia aktivitas budaya yang secara implisit memuat gagasan peluang, salah satunya adalah permainan tradisional congklak atau dakon.

Congklak dimainkan menggunakan papan berlubang dan biji-bijian yang harus dibagikan searah jarum jam ke dalam lubang-lubang kecil hingga berhenti pada kondisi tertentu yang menentukan pemain menang, kalah, atau mendapat giliran tambahan. Aktivitas menebak lubang mana yang akan menjadi tempat berhentinya biji terakhir, memperkirakan peluang mendapat giliran ulang, serta menghitung kemungkinan memenangkan permainan pada dasarnya adalah bentuk penalaran probabilistik yang dilakukan siswa secara alami tanpa disadari sebagai matematika formal. Kajian etnomatematika menunjukkan bahwa permainan congklak memuat konsep bilangan, pola, dan peluang yang berpotensi dijadikan jembatan pembelajaran matematika yang kontekstual (Ratu Asmaarobiyah & Arisetyawan, 2024; Fitriatunnisa et al., 2024).

Pendekatan yang relevan untuk menjembatani pengalaman budaya siswa dengan konsep matematika formal adalah *Realistic Mathematics Education* (RME), yaitu pendekatan pembelajaran yang menempatkan situasi nyata atau situasi yang dapat dibayangkan siswa sebagai titik awal untuk membangun pemahaman matematis (Widana, 2021). Ketika permainan congklak yang sudah akrab dengan keseharian siswa di Desa Suruan dijadikan konteks awal pembelajaran, siswa diharapkan tidak hanya memahami rumus peluang secara hafalan, tetapi juga mampu bernalar mengapa suatu kejadian lebih mungkin terjadi dibandingkan kejadian lain. Perpaduan antara RME dan etnomatematika congklak inilah yang menjadi fokus penelitian ini, dengan harapan dapat memberikan gambaran mendalam tentang bagaimana konteks budaya lokal dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi peluang.

Method

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan menggambarkan secara mendalam suatu fenomena pembelajaran sebagaimana adanya, tanpa memberikan perlakuan yang diukur secara statistik (Sugiyono, 2019). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan memahami proses berpikir dan penalaran siswa secara kontekstual, yang lebih tepat digali melalui data verbal dan perilaku daripada data angka semata.

Penelitian dilaksanakan di sebuah SMK yang berada di JL. Mastrip No. 100 Kec. Boyolangu, Kab. Tulungagung, Jawa Timur, sebuah wilayah yang secara budaya masih mengenal dan memainkan permainan tradisional congklak di lingkungan rumah maupun sekolah. Subjek penelitian adalah satu kelas X yang sedang menempuh materi peluang. Dari satu kelas tersebut, dipilih enam siswa sebagai subjek fokus penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil tes kemampuan matematika awal dan rekomendasi guru mata pelajaran, yaitu dua siswa berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang, dan dua siswa berkemampuan rendah. Keenam siswa tersebut diberi kode S1 dan S2 (kemampuan tinggi), S3 dan S4 (kemampuan sedang), serta S5 dan S6 (kemampuan rendah) untuk menjaga kerahasiaan identitas.

Data dikumpulkan melalui tiga teknik berikut.

1. **Observasi**, dilakukan selama tiga kali pertemuan pembelajaran untuk mengamati secara langsung aktivitas siswa ketika memanipulasi papan dan biji congklak, cara mereka mengajukan dugaan, serta interaksi dalam diskusi kelompok.
2. **Wawancara**, dilakukan secara semi terstruktur kepada enam siswa fokus setelah rangkaian pembelajaran selesai untuk menggali lebih dalam proses berpikir mereka yang tidak sepenuhnya tampak melalui observasi.
3. **Dokumentasi**, berupa lembar kerja siswa, hasil catatan percobaan congklak, serta foto kegiatan pembelajaran sebagai bukti pendukung temuan penelitian.

Analisis data dilakukan mengikuti tiga tahap yang saling berkaitan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Pada tahap reduksi, peneliti memilah data observasi dan transkrip wawancara yang relevan dengan indikator kemampuan penalaran matematis. Pada tahap penyajian, data yang telah direduksi disusun dalam bentuk narasi deskriptif per subjek agar pola perkembangan penalaran tiap siswa dapat terlihat jelas. Pada tahap penarikan kesimpulan, peneliti menghubungkan temuan dari observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk memastikan konsistensi data melalui triangulasi teknik dan sumber (Alfansyur & Mariyani, 2020; Mekarisce, 2020), sehingga kesimpulan yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya.

Results and Discussion

1. Analisis Hasil Wawancara

- a. Subjek S1 dan S2 (Kemampuan Tinggi)

Menunjukkan kemampuan penalaran matematis yang relatif utuh. Pada indikator mengajukan dugaan, S1 mampu merumuskan perkiraan awal yang berdasar pada pola jumlah lubang yang dilewati biji. Ia menyatakan,

“Saya kira biji terakhir lebih sering berhenti di lubang yang jaraknya sesuai jumlah biji dari titik awal, jadi saya coba hitung dulu sebelum benar-benar memainkannya.”

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa S1 tidak menebak secara acak, melainkan menyusun dugaan berdasarkan penalaran pola bilangan. Pada indikator manipulasi matematika, S1 dan S2 mampu mengubah hasil pengamatan permainan menjadi bentuk perbandingan pecahan untuk menghitung peluang empiris, kemudian membandingkannya dengan hasil perhitungan peluang teoretis. S2 menjelaskan proses berpikirnya saat menyimpulkan hasil akhir,

“Kalau dari sepuluh kali coba, lima kali biji berhenti di lumbung saya, berarti peluangnya sekitar setengah, tapi setelah dihitung pakai rumus ternyata agak beda, mungkin karena percobaannya belum terlalu banyak.”

Kutipan ini menunjukkan S2 telah memenuhi indikator menarik kesimpulan secara logis, termasuk menyadari bahwa peluang empiris dapat berbeda dari peluang teoretis akibat keterbatasan jumlah percobaan.

b. Subjek S3 dan S4 (Kemampuan Sedang)

Siswa mampu mengajukan dugaan sederhana, tetapi memerlukan bimbingan lebih banyak pada tahap manipulasi matematika. S3 pada awalnya kesulitan mengubah hasil pengamatan menjadi bentuk pecahan peluang, namun setelah dibimbing menggunakan tabel hasil percobaan congklak, ia mampu menuliskan perbandingan yang tepat. S3 menyampaikan,

“Awalnya bingung mau ditulis gimana, tapi setelah dibuat tabel jadi kelihatan mana yang lebih sering menang, jadi lebih gampang dihitung peluangnya.”

Hal ini menunjukkan bahwa representasi konkret berupa tabel hasil percobaan congklak membantu S3 melewati kesulitan pada tahap manipulasi matematika. S4 juga menunjukkan pola serupa, mampu mengajukan dugaan dan menghitung frekuensi kejadian, tetapi masih memerlukan arahan guru untuk merumuskan kesimpulan akhir secara mandiri.

c. Subjek S5 dan S6 (Kemampuan Rendah)

Siswa mengalami kesulitan yang lebih besar, khususnya pada indikator manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Meski demikian, keduanya tetap mampu mengajukan dugaan sederhana berdasarkan pengalaman bermain congklak sebelumnya. S5 menyatakan,

“Kalau mainnya dari lubang yang bijinya banyak, biasanya lebih gampang sampai ke lumbung, jadi menurut saya peluangnya lebih besar menang.”

Dugaan tersebut menunjukkan bahwa S5 mampu berpikir probabilistik secara intuitif meskipun belum mampu merumuskannya dalam bentuk matematis formal. Pada tahap manipulasi, S5 dan S6 masih memerlukan bimbingan penuh dari guru untuk mengubah data hasil percobaan menjadi bentuk pecahan peluang, dan pada tahap menarik kesimpulan keduanya cenderung mengulang pernyataan dugaan awal tanpa mengaitkannya secara eksplisit dengan hasil perhitungan.

2. Pembahasan: Congklak sebagai Jembatan Penalaran Matematis

Temuan di atas menunjukkan bahwa aktivitas bermain congklak berperan sebagai jembatan konkret yang memudahkan siswa memasuki proses berpikir probabilistik secara bertahap, sejalan dengan gagasan RME bahwa pembelajaran matematika sebaiknya dimulai dari situasi yang dapat dibayangkan siswa sebelum menuju bentuk formal (Freudenthal, 1991; Widana, 2021). Pada indikator mengajukan dugaan, seluruh subjek—baik berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah—mampu merumuskan perkiraan awal karena permainan congklak memberi pengalaman konkret yang dapat mereka jadikan dasar berpikir, meskipun kualitas dugaan yang diajukan berbeda tingkat kedalamannya. Hal ini memperkuat temuan bahwa konteks budaya yang dikenal siswa dapat menumbuhkan kepercayaan diri untuk mulai bernalar, sebagaimana ditemukan pada penelitian etnomatematika permainan tradisional lainnya (Ratu Asmaarobiyah & Arisetyawan, 2024; Fitriatunnisa et al., 2024).

Pada indikator manipulasi matematika, terlihat perbedaan yang cukup jelas antar kelompok kemampuan. Siswa berkemampuan tinggi mampu mengolah data hasil percobaan congklak menjadi representasi matematis tanpa banyak bantuan, sedangkan siswa berkemampuan sedang dan rendah memerlukan alat bantu berupa tabel pencatatan hasil percobaan agar dapat melihat pola secara visual sebelum mengubahnya ke bentuk pecahan peluang. Kondisi ini menegaskan pentingnya peran model konkret—dalam hal ini papan dan biji congklak beserta tabel hasil percobaan—sebagai jembatan dari pemahaman informal menuju formal, sebagaimana ditekankan dalam prinsip penggunaan model pada RME (Amaliyah, 2020; Mendrofa, 2021).

Pada indikator menarik kesimpulan, hanya siswa berkemampuan tinggi yang secara konsisten mampu menghubungkan hasil manipulasi matematis dengan kesimpulan akhir yang logis, termasuk menyadari adanya perbedaan antara peluang empiris dan peluang teoretis. Siswa berkemampuan sedang mulai menunjukkan kemampuan ini dengan bimbingan, sedangkan siswa berkemampuan rendah masih berada pada tahap mengulang dugaan awal tanpa mengaitkannya secara eksplisit dengan bukti matematis yang telah diperoleh. Pola ini sejalan dengan temuan bahwa indikator menarik kesimpulan cenderung menjadi indikator penalaran matematis yang paling sulit dicapai siswa dibandingkan indikator lainnya (Isnaeni et al., 2018; Kotto et al., 2022).

Secara keseluruhan, pembelajaran RME berbasis etnomatematika congklak tidak serta-merta menyamakan kemampuan penalaran matematis siswa pada satu tingkat yang sama, tetapi memberikan ruang bagi setiap siswa untuk mengembangkan penalarannya sesuai tahap kemampuan masing-masing melalui konteks budaya yang bermakna bagi mereka. Konteks congklak yang akrab dengan keseharian siswa di Desa Suruhan terbukti mampu menumbuhkan keberanian mengajukan dugaan pada seluruh subjek, sekaligus menjadi titik masuk yang lebih ramah dibandingkan pengenalan konsep peluang secara langsung melalui rumus abstrak.

Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran RME berbasis etnomatematika congklak pada materi peluang berlangsung melalui tiga tahap, yaitu mengaitkan pengalaman bermain congklak dengan konsep ruang sampel dan titik sampel, melakukan simulasi permainan untuk memperoleh data peluang empiris, dan menghubungkan hasil simulasi dengan peluang teoretis secara formal. Kemampuan penalaran matematis siswa berkembang secara bertahap sesuai tingkat kemampuan awal masing-masing, dengan siswa berkemampuan tinggi mampu memenuhi ketiga indikator penalaran matematis secara mandiri, siswa berkemampuan sedang menunjukkan perkembangan pada indikator mengajukan dugaan dan manipulasi matematika dengan bantuan alat bantu konkret, sedangkan siswa berkemampuan rendah masih memerlukan bimbingan intensif terutama pada indikator manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Aktivitas memanipulasi biji dan lubang congklak secara langsung terbukti membantu siswa dari berbagai tingkat kemampuan untuk memulai proses bernalar probabilistik dari pengalaman konkret yang bermakna bagi mereka.

References

- Adiningsih, S., Ningrum, U., Slamet, I., & Fitriana, L. (2025). *Realistic Mathematics Education Approach in Junior High School Mathematics Learning in Indonesia (2010-2024)*: A Bibliometric Analysis. 12(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jrpm.v12i1.83599>
- Alfansyur, A., & Mariyani. (2020). Seni mengelola data: Penerapan triangulasi teknik, sumber dan waktu pada penelitian pendidikan sosial. *HISTORIS: Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 5(2), 146–150.
<https://doi.org/10.31764/historis.v5i2.3432>
- Amaliyah, A. (2020). Pengaruh model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018*, 4(2), 19–29.
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). Kemampuan penalaran matematis: *Systematic literature review*. *LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 8(2), 61–75.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.

- Fadli, M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Biomafika (JBF)*, 1, 10–16.
- Fitriatunnisa, R., Hastuti, I. D., & Mariyati, Y. (2024). Peranan model pembelajaran berbasis etnomatematika dalam permainan tradisional congklak sebagai inovasi pembelajaran untuk meningkatkan literasi matematika. *Seminar Nasional Paedagoria*, 4(1), 422–433.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers.
- Irwanti, S., & Azizah, N. (2025). Enhancing numeracy skills in kindergarten children with learning disabilities through traditional congklak games. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 4(4), 2421–2433. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i4.2324>
- Ismiasih, N., & Hermanto. (2021). Etnomatematika Dalam Pembelajaran di SMA. *Pedagogy*, 10, 1388–1399. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7045>
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E. S., Purwasih, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar siswa SMP pada materi persamaan garis lurus. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 107–116.
- Kotto, M. A., Babys, U., & Gella, N. J. M. (2022). Meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa melalui model PBL (*Problem Based Learning*). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 5(1), 24–27. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p24-27>
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya penalaran matematika dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 588–595.
- Mekarisce, A. A. (2020). Teknik pemeriksaan keabsahan data pada penelitian kualitatif di bidang kesehatan masyarakat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 12(3), 456.
- Mendrofa, R. N. (2021). Pengaruh metode pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME) terhadap kemampuan nalar siswa pada kelas X SMK Negeri 1 Gunung Sitoli Aloo. *Warta Dharmawangsa*, 15(1), 104–113. <https://doi.org/10.46576/wdw.v15i1.1053>
- Mus'ifah, I., & Azka, R. (2024). Etnomatematika: Eksplorasi geometri pada tradisi Meron di Sukolilo Kabupaten Pati. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 148–158.
- Permatasari, L., & Marlina, R. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Himpunan. 8(2), 505–511. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.1998>

- Pramesti, B. T., & Mampouw, H. L. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Peluang Siswa SMP Ditinjau Dari Teori APOS. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1054–1063. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.230>
- Ratu Asmaarobiyah, & Arisetyawan, A. (2024). Efektivitas permainan congklak berbantuan etnomatematika terhadap kemampuan berpikir kritis matematis kelas II sekolah dasar. *AR-RIAYAH: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2), 283–300. <https://doi.org/10.29240/jpd.v8i2.11482>
- Siregar, N. F. (2021). Pemahaman konsep matematika siswa SMP melalui pendekatan *Realistic Mathematics Education*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1919–1927. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.635>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Taus, F. M. V., Nahak, S., & Deda, Y. N. (2022). Eksplorasi etnomatematika pada permainan tradisional congklak di Desa Femnasi. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*.
- Waluyo, S. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Menggunakan Model PBL Ditinjau Dari Kecerdasan Intrapersonal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 2(1), 286–290. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v2i1.175>
- Widana, I. W. (2021). *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia. *Jurnal Elemen*, 7(2), 450–462. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.374>