

**PENGEMBANGAN MODEL 5E-STEM BERBASIS ETNOMATEMATIKA
MASYARAKAT BETAWI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA SMP**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan Matematika



Oleh:

Nur Riski Hasanah

NIM. 2310957

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

LEMBAR HAK CIPTA

**PENGEMBANGAN MODEL 5E-STEM BERBASIS ETNOMATEMATIKA
MASYARAKAT BETAWI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA SMP**

Oleh
Nur Riski Hasanah

S.Pd Universitas Lambung Mangkurat, 2022

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Nur Riski Hasanah 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Desember 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

NUR RISKI HASANAH

**PENGEMBANGAN MODEL 5E-STEM BERBASIS ETNOMATEMATIKA
MASYARAKAT BETAWI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
REFLEKTIF MATEMATIS SISWA SMP**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I,



Prof. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.
NIP.196101121987031003


Pembimbing II,



Prof. Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.
NIP.196401171992021001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia



Prof. Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D.
NIP.198205102005011002

**PENGEMBANGAN MODEL 5E-STEM BERBASIS ETNOMATEMATIKA
MASYARAKAT BETAWI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA SMP**

Nur Riski Hasanah

2310957

ABSTRAK

Kemampuan berpikir reflektif matematis (KBRM) siswa di Indonesia masih rendah. Padahal, KBRM merupakan komponen penting dalam menyelesaikan masalah dan menjadi salah satu tujuan utama pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model 5E-STEM berbasis etnomatematika masyarakat Betawi guna meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMP. Penelitian ini menggunakan model Plomp, yang mencakup tiga tahap: *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Namun, penelitian ini hanya dilaksanakan hingga tahap *prototyping phase*. Sampel penelitian melibatkan 87 siswa dari dua sekolah SMP di Jakarta. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi panduan observasi dan wawancara, soal tes KBRM awal siswa, penilaian angket validator, serta lembar penilaian validitas produk. Hasil *preliminary research* menunjukkan bahwa KBRM awal siswa masih rendah, dengan 2,3% siswa berada dalam kategori tinggi, 6,9% dalam kategori sedang, dan 90,8% dalam kategori rendah. Hasil observasi budaya masyarakat Betawi dan wawancara dengan tokoh adat menunjukkan bahwa tiga jenis rumah adat Betawi paling relevan dengan materi bangun ruang sisi datar, serta dapat merepresentasikan aspek sejarah, filosofis, dan matematis. Hal ini menunjukkan perlunya pengembangan model 5E-STEM berbasis etnomatematika masyarakat Betawi. Pada tahap *prototyping phase*, pengembangan model mencakup enam prototipe, yaitu sintaks model 5E-STEM, RPP, media 3D dan *Augmented Reality* (AR), LKPD, soal tes KBRM untuk materi bangun ruang sisi datar, serta modifikasi indikator KBRM. Berdasarkan hasil penilaian validator, prototipe dinyatakan sangat layak. Rata-rata skor validasi adalah sebagai berikut: sintaks model 5E-STEM 86,1%, RPP 93,3%, media 3D dan AR 90,7%, LKPD 92,7%, soal tes KBRM 98%, dan modifikasi indikator KBRM 91,8%. Semua aspek memenuhi kriteria sangat valid.

Kata Kunci: 5E-STEM, Etnomatematika, Masyarakat Betawi, Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis.

**THE DEVELOPMENT OF THE 5E-STEM MODEL BASED ON BETAWI
COMMUNITY ETHNOMATHEMATICS TO IMPROVE JUNIOR HIGH
SCHOOL STUDENTS' MATHEMATICAL REFLECTIVE THINKING
ABILITY**

Nur Riski Hasanah

2310957

ABSTRACT

The mathematical reflective thinking ability (MRTA) of students in Indonesia remains low. However, MRTA is a crucial component in solving problems and is one of the primary goals of education. This study aims to develop the 5E-STEM model based on the ethnomathematics of the Betawi community to improve junior high school students' MRTA. The research adopts the Plomp model, which consists of three phases: preliminary research, prototyping, and assessment. However, this study was conducted only up to the prototyping phase. The research sample consisted of 87 students from two junior high schools in Jakarta. The research instruments included validation sheets for observation and interview guidelines, initial MRTA test questions, a validator assessment questionnaire, and a product validity evaluation sheet. The results of the preliminary research revealed that students' initial MRTA was still low, with 2.3% categorized as high, 6.9% as moderate, and 90.8% as low. Observations of Betawi community culture and interviews with traditional leaders indicated that three types of Betawi traditional houses were most relevant to three-dimensional geometric shapes and could represent historical, philosophical, and mathematical aspects. These findings highlight the need for developing the 5E-STEM model based on the ethnomathematics of the Betawi community. In the prototyping phase, the development of the model included six components: the 5E-STEM syntax, lesson plans (RPP), 3D and *Augmented Reality* (AR) media, student worksheets (LKPD), MRTA test questions for three-dimensional geometric shapes, and modified MRTA indicators. Based on the validator assessments, the prototypes were deemed highly feasible. The average validation scores were as follows: 5E-STEM syntax 86.1%, lesson plans (RPP) 93.3%, 3D and AR media 90.7%, student worksheets (LKPD) 92.7%, MRTA test questions 98%, and modified MRTA indicators 91.8%. All aspects met the criteria for high validity.

Keywords: 5E-STEM, Ethnomathematics, Betawi Community, Mathematical Reflective Thinking Ability.

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	i
PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	18
1.3 Tujuan Penelitian	18
1.4 Manfaat Penelitian	19
BAB II KAJIAN TEORI	20
2.1 Pengertian Berpikir Reflektif Matematis	20
2.2 Karakteristik, Indikator, Kategori, dan Tahapan dalam Berfikir Reflektif Matematis	21
2.3 Model 5E	26
2.3.1 Fase <i>Engage</i>	27
2.3.2 Fase <i>Explore</i>	28
2.3.3 Fase <i>Explain</i>	28
2.3.4 Fase <i>Elaborate</i>	29
2.3.5 Fase <i>Evaluate</i>	29
2.4 Kelebihan, Kekurangan Model 5E.....	30
2.5 STEM.....	31
2.5.1 Pendekatan <i>Silo</i> (Terpisah)	34
2.5.2 Pendekatan <i>Embedded</i> (Tertanam)	35
2.5.3 Pendekatan <i>Integrated</i> (Terpadu)	37
2.6 Model 5E-STEM	39
2.7 Etnomatematika	39
2.8 Etnomatematika Masyarakat Betawi	41
2.9 Penelitian Yang Relevan.....	50
2.8.1 <i>Systematic Literature Review</i>	50

2.8.2	Meta-Analisis	51
2.10	Kerangka Berpikir	53
2.11	Definisi Operasional	54
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		57
3.1	Model Penelitian	57
3.1.1	<i>Preliminary Research</i>	57
3.1.2	<i>Prototyping Phase</i>	59
3.2	Fokus Penelitian.....	60
3.3	Subjek dan Tempat Penelitian	61
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	61
3.5	Instrumen Penelitian	63
3.5.1	Instrumen Penelitian pada Tahap <i>Preliminary Research</i>	64
3.5.2	Instrumen Penelitian pada Tahap <i>Prototyping Phase</i>	69
3.6	Teknik Analisis Data	81
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		84
4.1	Temuan pada Tahap <i>Preliminary Research</i>	84
4.1.1	Uji Kelayakan Instrumen <i>Preliminary Research</i>	85
4.1.2	Hasil Observasi Rumah Adat Betawi	89
4.1.3	Hasil Wawancara dengan Tokoh Budaya Betawi.....	103
4.1.4	Hasil Analisis KBRM Awal Siswa.....	114
4.1.5	Hasil Wawancara dengan Siswa untuk Analisis Kebutuhan.....	125
4.1.6	Hasil Wawancara Dengan Guru untuk Analisis Kebutuhan	127
4.2	Hasil pada Tahapan <i>Prototyping Phase</i>	129
4.2.1	Penyusunan Prototipe.....	129
4.2.2	Validasi Prototipe	137
4.2.3	Revisi Prototipe.....	146
BAB V PENUTUP		151
5.1	Kesimpulan	151
5.2	Implikasi	153
5.3	Saran	154
DAFTAR PUSTAKA		156

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator KBRM	23
Tabel 2.2 Modifikasi indikator KBRM siswa.....	26
Tabel 2.3 Kategori KBRM siswa.....	26
Tabel 2.4 Ranah hasil pembelajaran.....	52
Tabel 3.1 Teknik pengumpulan data penelitian	62
Tabel 3.2 (Lanjutan).....	63
Tabel 3.3 Instrumen pengumpulan data.....	63
Tabel 3.4 Instrumen penelitian pada tahap preliminary research	64
Tabel 3.5 Instrumen validasi panduan observasi rumah adat Betawi.....	66
Tabel 3.6 Instrumen validasi panduan wawancara dengan tokoh budaya Betawi.....	66
Tabel 3.7 Instrumen validasi wawancara dengan guru	67
Tabel 3.8 Instrumen validasi panduan wawancara dengan siswa.....	68
Tabel 3.9 Instrumen validasi soal tes KBRM awal siswa.....	68
Tabel 3.10 Instrumen validasi angket penilaian validator sintaks model	69
Tabel 3.11 (Lanjutan).....	70
Tabel 3.12 Instrumen validasi angket penilaian validator RPP	70
Tabel 3.13 (Lanjutan).....	71
Tabel 3.14 Instrumen validasi angket penilaian validator media 3D dan AR	71
Tabel 3.15 Instrumen validasi angket penilaian validator LKPD.....	72
Tabel 3.16 Instrumen validasi angket penilaian validator soal tes KBRM siswa	73
Tabel 3.17 Instrumen validasi angket penilaian validator modifikasi indikator..	74
Tabel 3.18 Instrumen validasi sintaks model 5E-STEM	75
Tabel 3.19 Instrumen validasi RPP.....	76
Tabel 3.20 (Lanjutan).....	77
Tabel 3.21 Instrumen validasi 3D dan AR.....	77
Tabel 3.22 (Lanjutan).....	78
Tabel 3.23 Instrumen validasi LKPD	78
Tabel 3.24 (Lanjutan).....	79
Tabel 3.25 Instrumen validasi soal-soal KBRM.....	79
Tabel 3.26 (Lanjutan).....	80

Tabel 3.27 Instrumen validasi modifikasi indikator KBRM	81
Tabel 3.28 Rekapitulasi nilai siswa	82
Tabel 3.29 Skala likert	82
Tabel 3.30 Kriteria validitas produk	83
Tabel 3.31 Rekapitulasi seluruh penilaian validator	83
Tabel 4.1 Validitas panduan observasi rumah adat Betawi	86
Tabel 4.2 Validitas panduan wawancara dengan tokoh budaya Betawi	86
Tabel 4.3 Validitas panduan wawancara dengan guru.....	87
Tabel 4.4 Analisis validitas panduan wawancara dengan siswa.....	87
Tabel 4.5 Analisis validitas soal tes KBRM awal siswa.....	88
Tabel 4.6 Hasil observasi rumah adat Betawi.....	89
Tabel 4.7 Rubrik penilaian soal tes KBRM awal siswa.....	117
Tabel 4.8 Hasil skor tes siswa.....	118
Tabel 4.9 Indikator yang terpenuhi pada kategori hasil tes KBRM siswa.....	119
Tabel 4.10 Tahapan sintaks model.....	130
Tabel 4.11 Komponen-komponen RPP	132
Tabel 4. 12 Modifikasi indikator kemampuan berpikir reflektif matematis	137
Tabel 4.13 Nama validator produk pengembangan	138
Tabel 4. 14 Analisis validitas sintaks model 5E-STEM	138
Tabel 4. 15 Analisis validitas RPP	139
Tabel 4. 16 Analisis media 3D dan AR	141
Tabel 4. 17 Analisis validitas LKPD	141
Tabel 4. 18 Analisis validitas soal tes KBRM	143
Tabel 4.19 Analisis validitas soal-soal KBRM.....	144
Tabel 4. 20 Analisis validitas seluruh produk pengembangan.....	145
Tabel 4. 21 Komentar dan saran perbaikan sintaks model 5E-STEM.....	146
Tabel 4. 22 Komentar dan saran perbaikan RPP	147
Tabel 4. 23 Komentar dan saran perbaikan 3D dan AR	148
Tabel 4. 24 Komentar dan saran perbaikan LKPD	148
Tabel 4. 25 Komentar dan saran soal-soal KBRM	149
Tabel 4. 26 Komentar dan saran modifikasi indikator KBRM siswa	150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hubungan antarvariabel penelitian	11
Gambar 1.2 Network visualization variabel etnomatematika dan STEM	11
Gambar 1.3 Density visualization variabel etnomatematika dan STEM.....	12
Gambar 1.4 Network visualization variabel berpikir reflektif dan STEM	13
Gambar 1.5 Density visualization variabel berpikir reflektif dan STEM	14
Gambar 1.6 Network visualization model 5E dengan KBRM	15
Gambar 2. 1 Pendekatan <i>silo</i> dalam STEM	35
Gambar 2. 2 Pendekatan <i>embedded</i> dalam STEM.....	36
Gambar 2. 3 Pendekatan <i>integrated</i> dalam STEM.....	37
Gambar 2.4 Kerak telur.....	43
Gambar 2. 5 Tiga jenis rumah adat Betawi.....	47
Gambar 2. 6 Balak suji.....	47
Gambar 2. 7 Sudut pada atap dan tiang rumah	48
Gambar 2. 8 Jenis-jenis perpotongan 2 buah garis	49
Gambar 2. 9 Bangun datar pada rumah adat Betawi.....	49
Gambar 2. 10 Kerangka berpikir	54
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	60
Gambar 4.1 (a), (b), (c) Rumah Kebaya/Bapang Betawi.....	95
Gambar 4.2 (a), (b), (c) Rumah adat Limasan/Joglo Betawi	97
Gambar 4.3 (a),(b),(c) Rumah adat Gudang Betawi	99
Gambar 4.4 Soal nomor 1 tes KBRM awal siswa	115
Gambar 4.5 Soal nomor 2 tes KBRM awal siswa	116
Gambar 4.6 Jawaban siswa kategori tinggi pada soal nomor 1	119
Gambar 4.7 Jawaban siswa kategori tinggi pada soal nomor 2	121
Gambar 4.8 Jawaban siswa kategori sedang pada soal nomor 1	122
Gambar 4.9 Jawaban siswa kategori rendah pada soal nomor 1.....	123
Gambar 4. 10 Sintaks model 5E-STEM.....	130
Gambar 4.11 <i>Barcode</i> 3D dan AR	133
Gambar 4.12 Tampilan cover LKPD	134
Gambar 4.13 Tampilan Isi LKPD	135
Gambar 4.14 Soal tes KBRM siswa	136

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Validasi Prototipe	166
Lampiran 2 Tahapan sintaks model 5E-STEM.....	168
Lampiran 3 RPP	172
Lampiran 4 Desain LKPD.....	184
Lampiran 5 Hasil Analisis Validasi Angket Penilaian Validator	196
Lampiran 6 Hasil Analisis Validasi Panduan Observasi dan Wawancara.....	203
Lampiran 7 Kisi – Kisi Panduan Observasi Rumah Adat Betawi	209
Lampiran 8 Kisi – Kisi Panduan Wawancara Dengan Tokoh Budaya Betawi..	209
Lampiran 9 Kisi – Kisi dan Panduan Wawancara Dengan Guru.....	210
Lampiran 10 Kisi-Kisi dan Panduan Wawancara Dengan Siswa	213
Lampiran 11. Lembar Validasi Panduan Observasi Dan Wawancara	216
Lampiran 12 Lembar Validasi Soal Tes KBRM Awal Siswa	231
Lampiran 13 Lembar Validasi Angket Penilaian Validator.....	235
Lampiran 14 Lembar Validasi Prototipe.....	265
Lampiran 15 Rancangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika Rumah Adat Betawi	301

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202–212.
- Ainurriza, R., Sugiarti, T., & Hutama, F. S. (2020). Etnomatematika pada candi Selogending di desa Kandangan sebagai sumber belajar matematika kelas IV sekolah dasar. *Educare*, 1(3), 283–302.
- Ananda, Y. Y. T., & Dasna, I. W. (2019). Pembelajaran learning cycle 5E dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi. In *Prosiding: Seminar Nasional Kimia kimia.fmipa.um.ac.id*. <http://kimia.fmipa.um.ac.id/wp-content/uploads/2020/06/39-Yosep-Yuswanto.pdf>
- Anggraini, F. I., & Huzaifah, S. (2017). Implementasi STEM dalam pembelajaran IPA di sekolah menengah pertama. *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021*, 1(1), 722–731.
- Anwar, A., & Sofiyah, S. (2018). Teoritik tentang berpikir reflektif siswa dalam pengajuan masalah matematis. *Numeracy Journal*, 5(1).
- Badjeber, R., & Purwaningrum, J. P. (2018). Pengembangan Higher Order thinking Skills dalam pembelajaran matematika di SMP. *Guru Tua: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 36–43.
- Bakri, S., & Adnan, M. (2024). Effect of 5E learning model on academic achievement in teaching mathematics: Meta-analysis study. *AIP Conference Proceedings*, 2750(1).
- Balci, S., Cakiroglu, J., & Tekkaya, C. (2006). Engagement, exploration, explanation, extension, and evaluation (5E) learning cycle and conceptual change text as learning tools. *Biochemistry and Molecular* <https://doi.org/10.1002/bmb.2006.49403403199>
- Bartholomew, S. (2017). Integrated STEM through tumbling gliders. *K-12 STEM Education*, 3(1), 157–166.
- Bishop, A. (1991). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education* (Vol. 6). Springer Science & Business Media.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11.
- Budiaji, W. (2013). Skala pengukuran dan jumlah respon skala likert. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 2(2), 127–133.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*.
- Bybee, R. W. (2019). Using the BSCS 5E instructional model to introduce STEM

- disciplines. *Science and Children*, 56(6), 8–12.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications. *Colorado Springs: BSCS*.
- Chen, M. (2001). A potential limitation of embedded-teaching for formal learning. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 23(23).
- Choeriyah, L., & Nusantara, T. (2020). Studi etnomatematika pada makanan tradisional Cilacap. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 210–218.
- Choy, S. C., & Cheah, P. K. (2009). Teacher perceptions of critical thinking among students and its influence on higher education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(2), 198–206.
- Clements, M. A., Bishop, A. J., Keitel, C., Kilpatrick, J., & Leung, F. K. S. (2013). *Third international handbook of mathematics education* (Vol. 27). Springer.
- Dahlan, J. A., & Permatasari, R. (2018). Pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika dalam pembelajaran matematika sekolah menengah pertama. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 133–150.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi pendekatan STEM (science, technology, enggeenering and mathematic) untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1), 11–22.
- Demirel, M., Derman, I., & Karagedik, E. (2015). A study on the relationship between reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 2086–2096.
- Driana, E., & Ernawati, E. (2019). Teachers' Understanding and Practices in Assessing Higher Order Thinking Skills At Primary Schools. *ACITYA Journal of Teaching & Education*, 1(2), 110–118. <https://doi.org/10.30650/ajte.v1i2.233>
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *Knowledge in Technology Education: Proceedings of the 6th Biennial International Conference on Technology Education: Volume One (TERC 2010) Volume One (TERC 2010)*, 117–123.
- Duwila, F., Afandi, A., & Abdullah, I. H. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Segitiga. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(3), 246–259.
- Dwipa, N. M. S. (2022). Meta-Analisis Optimalisasi Kualitas Pembelajaran Matematika Dengan Integrasi STEM. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 182–191.
- Dwita, L., & Susannah, S. (2020). Penerapan Pendekatan Science, Technology,

- Engineering, and Mathematics (STEM) Dalam Pembelajaran Matematika di SMK pada Jurusan Bisnis Konstruksi dan Properti. *MATHEdunesa*, 9 (2), 276–286. <https://doi.org/10.26740/Mathedunesa.V9n2.P276,286>.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model. *The Science Teacher*, 70(6), 56.
- Ergin, I. (2012). Constructivist approach based 5E model and usability instructional physics. In *Latin-American Journal of Physics Education*. Citeseer. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=2bc1a9bd38bc53bfead0e07cb14f4b51073b5ecb>
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2022). The effect of 5E-based STEM education on academic achievement, scientific creativity, and views on the nature of science. *Learning and Individual Differences*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608022000681>
- Fajriyah, E. (2018). Peran etnomatematika terkait konsep matematika dalam mendukung literasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 114–119.
- Fikriya, N. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Muatan Ipas Siswa Kelas V Sd Di Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur*. Universitas Negeri Jakarta.
- Fiteriani, I., Diani, R., & Anwar, C. (2021). Project-based learning through STEM approach: Is it effective to improve students' creative problem-solving ability and metacognitive skills in physics learning? *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1), 12058.
- Fuady, A. (2016). Berfikir reflektif dalam pembelajaran matematika. *JIPMat*, 1(2).
- Garcia, I.G.F., Valls, C., Piqué, N., & Ruiz, M. H. (2021). The long-term effects of introducing the 5E model of instruction on students' conceptual learning. *International Journal of Science Education*, 43(9), 1441–1458.
- Garner, P. W., Gabitova, N., Gupta, A., & Wood, T. (2018). Innovations in science education: infusing social emotional principles into early STEM learning. *Cultural Studies of Science Education*, 13(4), 889–903.
- Gökalp, F., & Adem, S. (2020). The Effect of REACT and Computer-Assisted Instruction Model in 5E on Student Achievement of the Subject of Acids, Bases and Salts. *Journal of Science Education and Technology*, 29(5), 658–665. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09844-6>
- Gürol, A. (2011). Determining the reflective thinking skills of pre-service teachers in learning and teaching process. *Energy Education Science and Technology Part B-Social and Educational Studies*, 3(3).
- Ha, V. T., Hai, B. M., Mai, D. T. T., & Van Hanh, N. (2023). Preschool STEM Activities and Associated Outcomes: A Scoping Review. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(8).
- Handoyo, B., & Susilo, S. (2020). *The Effects of 5E Learning Cycle Assisted with*

- Spatial Based Population Geography Textbook on Students ' Achievement. 13(1), 315–324.*
- Harahap, S. Y., Khairani, M., & Masitoh, S. (2019). *Logika (Vlog Matematika) : Solusi dalam Menciptakan Generasi Cerdas dan Berbudaya. 2, 46–59.*
- Heather, B. G., & Jeffrey, J. K. (2012). Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education: A Primer, education Legislation. *Daily Postings of Education Related Reports Authored by the Congressional Research Services (CRS).*
- Hendriana, H., Sumarmo, U., Carli, C., Ristiana, M. G., & Putra, H. D. (2019). Enhancing students mathematical creative skill and resilience by using problem posing approach. *Journal of Physics: Conference Series, 1318(1), 12065.*
- Hendriyanto, A., Priatna, N., Juandi, D., & ... (2023). Learning mathematics using an ethnomathematics approach: A systematic literature review. *Journal of Higher* <https://articlearchives.co/index.php/JHETP/article/view/5591>
- Herman, T., & Dahlan, J. (2016). The enhancement of students' creative thinking skills in mathematics through The 5E learning cycle with metacognitive technique. In *International Journal of Education and Research. ijern.com.* <https://ijern.com/journal/2016/July-2016/28.pdf>
- Huda, N. T. (2018). Etnomatematika pada bentuk jajanan pasar di daerah istimewa yogyakarta. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika), 2(2), 217–232.*
- Human Development Report. (2016). Human Development for Everyone. In *United Nations Development Programme.* http://hdr.undp.org/sites/default/files/2016_human_development_report.pdf
- Ilyas, M. (2020). Tinjauan Teoritis Tentang Pendekatan STEM Berbasis Etnomatematika. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika, 3(1), 73–76.*
- Indriaini, P. (2018). *Implementasi Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal dalam Pembelajaran Matematika pada Jenjang Sekolah Dasar.* UIN Raden Intan Lampung.
- Jaenudin, J., Nindiasari, H., & Pamungkas, A. S. (2017). Analisis kemampuan berpikir reflektif matematis siswa ditinjau dari gaya belajar. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika, 1(1), 69–82.*
- Kaniawati, D. S., Kaniawati, I., & ... (2017). Implementation of STEM education in learning cycle 5E to improve concept understanding on direct current concept. ... *on Mathematics and* <https://www.atlantispress.com/proceedings/icmsed-16/25869922>
- Khalishah, N., & Sholikhah, A. (2022). Analisis Hubungan Pendekatan STEAM dengan Etnomatematika pada Pembelajaran Matematika. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika, 2, 368–378.*

- Khoiriyah, N. (2018). *Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi*.
- King, R. B., & Datu, J. A. D. (2018). Grateful students are motivated, engaged, and successful in school: Cross-sectional, longitudinal, and experimental evidence. *Journal of School Psychology, 70*, 105–122.
- Koyunlu, U. Z., & Dökme, İ. (2022). A systematic review of 5E model in science education: proposing a skill-based STEM instructional model within the 21-st century skills. *International Journal of Science Education, 44*(13), 2110–2130.
- Kurniawati, K., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2019). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dan Self Confidence. *Jurnal Pendidikan Matematika, 7*(1), 65–77. <https://core.ac.uk/download/pdf/295479819.pdf>
- Kurt, M., & Benzer, S. (2020). An Investigation on the Effect of STEM Practices on Sixth Grade Students' Academic Achievement, Problem Solving Skills, and Attitudes towards STEM. *Journal of Science Learning, 3*(2), 79–88.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education* (Vol. 304). Cambridge University Press.
- Listiana, Y. R. (2021). Dampak Globalisasi Terhadap Karakter Peserta Didik dan Kualitas Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 5*(1), 1544–1550.
- Litik, B. S. Y., & Argarini, D. F. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Pada Artefak Peninggalan Sejarah Di Kota Ntt. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik, 4*(1), 79–88.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. Routledge.
- Mendikbud. (2016). Permendikbud RI Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. *JDIH Kemendikbud, 1–168*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/224181/permendikbud-no-21-tahun-2016>
- Morrison, J. (2006). Attributes of STEM education: The student, the school, the classroom. *TIES (Teaching Institute for Excellence in STEM), 20*(2), 7.
- Muin, A., Kusumah, Y. S., & Sumarmo, U. (2012). Mengidentifikasi kemampuan berpikir reflektif matematik. *Prosiding Disampaikan Pada Konferensi Nasional Matematika XVI, UNPAD, Jatinangor*.
- Nadelson, L. S., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M., & Pfister, J. (2013). Teacher STEM perception and preparation: Inquiry-based STEM professional development for elementary teachers. *The Journal of Educational Research, 106*(2), 157–168.
- Namdar, B., & Kucuk, M. (2018). Preservice science teachers' practices of

- critiquing and revising 5E lesson plans. *Journal of Science Teacher Education*. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1469188>
- Nasriadi, A. (2016). Berpikir reflektif siswa smp dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari perbedaan gaya kognitif. *Numeracy*, 3(1), 15–26.
- Nida'ul, K. S. P. (2019). *Pendekatan science, technology, engineering dan mathematics (STEM)*. Spasi Media.
- Nisa, K., Rusmana, I. M., & Ahmad, D. N. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Pada Rumah Kebaya Betawi. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 8.
- Noer, S. H. (2008). Problem-based learning dan kemampuan berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika. *Semnas Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2.
- Nuh, Z. M., & Dardiri, D. (2017). Etnomatematika dalam sistem pembilangan pada masyarakat Melayu Riau. *Kutubkhanah*, 19(2), 220–238.
- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran matematika geometri secara realistik dengan GeoGebra. *Matematika: Jurnal Teori Dan Terapan Matematika*, 16(2).
- OECD. (2017). PISA 2015 Results. In *Oeced: Vol. III*. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-iii_9789264273856-en
- Omotayo, S. A., & Adeleke, J. O. (2017). The 5E Instructional Model: A Constructivist Approach for Enhancing Students' Learning Outcomes in Mathematics. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 21(2), 15–26.
- Orgill, M., & Thomas, M. (2007). Analogies and the 5E Model. *Science Teacher*, 74(1).
- Permanasari, A. (2016). STEM education: Inovasi dalam pembelajaran sains. *Seminar Nasional Pendidikan Sains VI 2016*.
- Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. *Educational Design Research*, 11–50.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research*.
- Pratiwi, N. P. W., Dewi, N. L. P. E. S., & Paramartha, A. A. G. Y. (2019). The Reflection of HOTS in EFL Teachers' Summative Assessment. *Journal of Education Research and Evaluation*, 3(3), 127. <https://doi.org/10.23887/jere.v3i3.21853>
- Prawira, M. J., & Aripin, F. Y. (2022). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Dengan Model Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Berbasis Etnomatematika Betawi Pada Kelas Vi Di Sdn Batu Ampar 01 Pagi Jakarta Timur. *JP3M (Jurnal PGSD, Penjaskesrek, PPKN Dan Matematika)*, 3(02), 148–162.
- Putra, F., Nur Kholifah, I. Y., Subali, B., & Rusilowati, A. (2018). 5E-learning

- cycle strategy: Increasing conceptual understanding and learning motivation. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7(2), 171.
- Rakhmawati, R. (2016). Aktivitas matematika berbasis budaya pada masyarakat lampung. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 221–230.
- Ranjan, S., & Padmanabhan, J. (2018). 5E approach of constructivist on achievement in mathematics at upper primary level. *Educational Quest-An International Journal of Education and Applied Social Sciences*, 9(3), 239–245.
- Rasyid, M. A. (2017). Profil Berpikir Reflektif Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Pecahan Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 171–181.
- Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), 1–4.
- Roberts, A., & Cantu, D. (2012). Applying STEM instructional strategies to design and technology curriculum. *PATT 26 Conference; Technology Education in the 21st Century; Stockholm; Sweden*, 73, 111–118.
- Rosa, M., D'Ambrosio, U., Orey, D. C., Shirley, L., & ... (2016). *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program*. library.oapen.org. <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/28108/1/1001886.pdf>
- Ruiz, M. H., & Bybee, R. W. (2022). The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 21.
- Akbar, S. M. P. (2017). Instrumen Perangkat Pembelajaran. *PT Remaja Rosdakarya*.
- Sabandar, J. (2009). Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. *UPI: Himpunan Matematika Indonesia*, 1.
- Salido, A., & Dasari, D. (2019). The analysis of students' reflective thinking ability viewed by students' mathematical ability at senior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2), 22121.
- Salma, I. M., Hariani, S. A., & Pujiastuti, P. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset* <https://jurnal.uns.ac.id/jdc/article/view/61600>
- Sanjaya, I. G. M. (2018). The development of learning material using learning cycle 5E model based stem to improve students' learning outcomes in Thermochemistry. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012039>
- Saputri, V., & Herman, T. (2022). Integrasi STEM dalam pembelajaran matematika: dampak terhadap kompetensi matematika abad 21. *JPMI (Jurnal*

Pembelajaran Matematika Inovatif), 5(1), 247–260.

- Shirley, L. (2015). Mathematics of students' culture: A goal of localized ethnomathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 8(2), 316–325.
- Stansell, A., Tyler-Wood, T., & Austin, S. (2023). The development of a transmedia STEM curriculum: implications for mathematics education. *Journal of Mathematics Education*, 9(2), 72–80.
- Stehle, S. M., & Peters, B. E. E. (2019). Developing student 21 st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*, 6, 1–15.
- Sugiyono, S. (2016). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D. *Bandung: Alfabeta*, 1–11.
- Suharna, H. (2013). Berfikir Reflective (Reflektive Thinking) Mahasiswa Calon Guru Dalam Pembelajaran. *KNM XVI Unpad. Bandung*.
- Sukmadirja, S., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Dengan Menggunakan Metode Improve. *Tirtamath: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 1(2), 94–105.
- Sumardi, S., & Tyas, A. C. (2022). Reflective Thinking Profile of High School Students in Solving Hots-Type Questions Reviewed from Adversity Quotient. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 6(4), 905–914.
- Sumarni, S. (2016). Tinjauan korelasi antara kemampuan koneksi matematis dan self-regulated learning matematika siswa yang pembelajarannya melalui learning cycle 5E. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 2(1).
- Surbeck, E., Han, E., & Moyer, J. (1992). Two steps forward and one step back: Dancing toward reflection with undergraduate students. *College Student Journal*.
- Surya, S., & Napfiah, S. (2023). Studi Etnomatematika: Bangun Datar Pada Motif Seni Rumah Budaya Sumba. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 4(1), 102–111.
- Suryaningsih, T., & Putriyani, I. J. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Betawi Pada Materi Bangun Datar Kelas Iv Mi/Sd. *JMIE (Journal Of...)*, 6 (1), 103–115. <https://www.e-Journal.Adpgmiindonesia.Com/Index.Php/Jmie/Article/View/366>.
- Susanto, N. C. P., Purnamasari, H., & Wahjuningtyas, S. (2023). Meta Analisis Efektivitas Pembelajaran Etnomatematika Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Indonesia. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 9(2), 191–199.
- Taggart, G. L., & Wilson, A. P. (2005). *Promoting reflective thinking in teachers: 50 action strategies*. Corwin Press.
- Tanner, K. D. (2010). Order matters: using the 5E model to align teaching with how

- people learn. In *CBE—Life Sciences Education*. Am Soc Cell Biol. <https://doi.org/10.1187/cbe.10-06-0082>
- Tezer, M., & Cumhur, M. (2017). Mathematics through the 5E instructional model and mathematical modelling: The geometrical objects. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 4789–4804.
- Torlakson, T. (2014). Innovate a blueprint for STEM education-science (CA Dept of Education). *Californians Dedicated to Education Foundation*, 1–49.
- Tseng, K. H., Chang, C.C., Lou, S.J., & Chen, W.P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23, 87–102.
- Tuna, A., & Kacar, A. (2013). The effect of 5E learning cycle model in teaching trigonometry on students' academic achievement and the permanence of their knowledge. In *International Journal on new trends in education and ...*. Citeseer. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=de70fe413caedcd334ac57adca26288caf2978be#page=80>
- Turmuzi, M. (2022). Meta analisis: Pengaruh pembelajaran berbasis etnomatematika terhadap hasil belajar matematika siswa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(5), 1525–1534.
- Vanesvari, V. (2022). Kajian etnomatematika pada rumah adat Mbaru Niang di kampung Wae Rebo. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 346–353.
- Wahyuni, A., Tias, A. A. W., & Sani, B. (2013). Peran etnomatematika dalam membangun karakter bangsa. *Makalah Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, Prosiding, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Yogyakarta: UNY*, 1(1), 114–118.
- Wahyuni, N. R. S., Purwanto, A. R., & Minarti, S. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Pada Rumah Adat Tongkonan Tana Toraja. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 306–315.
- Wakhid, A., Zaenuri, Z., Sugiman, S., Isnarto, I., & Cahyono, A. N. (2023). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis pada Pembelajaran Berpendekatan STEM. *JIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(5), 3545–3551.
- Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2), 2.
- Wijayanto, Z. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis etnomatematika pada keraton yogyakarta. *Sosiohumaniora: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(1).
- Winahyu, W., & Ilyas, M. (2020). Pengaruh pendekatan stem berbasis etnomatematika terhadap pemahaman konsep dan minat belajar siswa kelas v

- min pangkajene kepulauan. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 120–134.
- Yudanti, E., Satiti, Y. E. J. R., & Angeline, M. I. (2022). Eksplorasi Etnomatematika Terkait Aktivitas Fundamental pada Rumoh Aceh. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 234–243.
- Yuen, L. L. (2011). A comparison of students' reflective thinking across different years in a problem-based learning environment. *Instructional Science*, 39(2), 171–188.
- Yuliati, Y. (2019). Miskonsepsi siswa pada pembelajaran IPA serta remediasinya. *Bio Educatio:(The Journal of Science and Biology Education)*, 2(2).
- Zorluoğlu, S. L., Yapucuoğlu, M. D., & Aladak, K. B. D. (2021). Change Of Teachers' metaphors Towards Stem And 21st Century Skills With Stem Course. *Mojos: Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 9(3), 1–11.