

**MODEL ETNO-PEDAGOGI BERBASIS PROYEK (EPSISPRO) UNTUK
PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN
KARAKTER GOTONG ROYONG**

DISERTASI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Doktor
Program Studi Doktor Pendidikan



**KARSONI BERTA DINATA
NPM 2133031016**


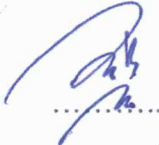

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

MODEL ETNO-PEDAGOGI BERBASIS PROYEK (EPSISPRO) UNTUK PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KARAKTER GOTONG ROYONG

Oleh: Karsoni Berta Dinata

NPM 2133031016

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Promotor	Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd NIP 19600301 1986031002		4/2-2026
Kopromotor I	Dr. Dwi Yulianti, M.Pd NIP 19670722 1992032001		11/3-2026
Kopromotor II	Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd NIP 19690914 1994031002		9/2-2026

Telah dinyatakan memenuhi syarat pada tanggal, ...

Ketua Program Studi Doktor Pendidikan Fakultas Keguruan
dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung,



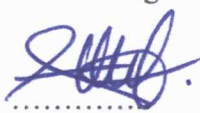

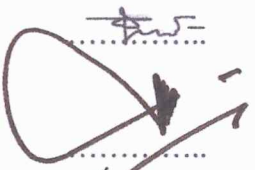
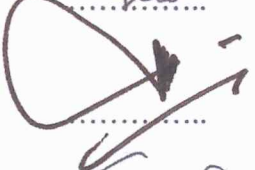
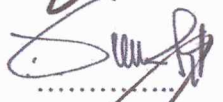

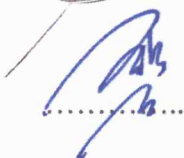

Prof. Hasan Hariri, S.Pd., MBA, Ph.D
NIP 196705212000121001

**MODEL ETNO-PEDAGOGI BERBASIS PROYEK (EPSISPRO) UNTUK
PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KARAKTER
GOTONG ROYONG**

DISERTASI

**Oleh: Karsoni Berta Dinata
NPM 2133031016**

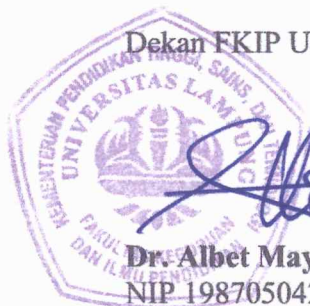
Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd. NIP 198705042014041001		19 Januari 2026
Sekretaris	Prof. Hasan Hariri, S.Pd., MBA, Ph.D. NIP 196705212000121001		19 Januari 2026
Anggota Penguji	Prof. Dr. Suparman, M.Si., DEA NIP 1969041720110211109676888		19 Januari 2026
	Prof. Dr. Sunyono, M.Si NIP 19651230 199111 1 001		19 Januari 2026
	Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si NIP 19600821 198503 1004		19 Januari 2026
	Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd NIP 19600301 1986031002		19 Januari 2026
	Dr. Dwi Yulianti, M.Pd NIP 19670722 1992032001		19 Januari 2026
	Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd NIP 19690914 1994031002		19 Januari 2026

**Telah dipertahankan di depan penguji pada Sidang Tertutup
Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 19 Januari 2026**

Dekan FKIP UNILA,

Koordinator Program Studi Doktor Pendidikan,



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP 198705042014041001




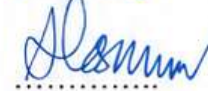


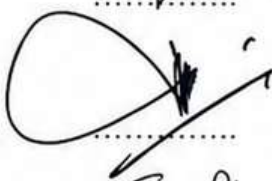

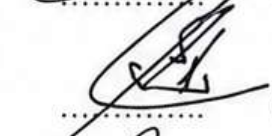


Prof. Hasan Hariri, S.Pd., MBA, Ph.D.
NIP 196705212000121001

**MODEL ETNO-PEDAGOGI BERBASIS PROYEK (EPSISPRO) UNTUK
PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KARAKTER
GOTONG ROYONG**

DISERTASI

**Oleh: Karsoni Berta Dinata
NPM 2133031016**

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd. NIP 198705042014041001		02 April 2026
Sekretaris	Prof. Hasan Hariri, S.Pd., MBA, Ph.D. NIP 196705212000121001		02 April 2026
Anggota Penguji	Dr. Dedy Miswar, M. Si., M.Pd. NIP 19741108 200501 1 003		02 April 2026
	Prof. Dr. Suparman, M.Si., DEA. NIP 1969041720110211109676888		02 April 2026
	Prof. Dr. Sunyono, M.Si NIP 19651230 199111 1 001		02 April 2026
	Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si NIP 19600821 198503 1004		02 April 2026
	Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd NIP 19600301 1986031002		02 April 2026
	Dr. Dwi Yulianti, M.Pd NIP 19670722 1992032001		02 April 2026
	Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd NIP 19690914 1994031002		02 April 2026

**Telah dipertahankan di depan penguji pada Sidang Terbuka
Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 02 April 2026**

Dekan FKIP UNILA,



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP 198705042014041001

Direktur Pascasarjana,



Prof. Dr. Ir. Murhadi, M. Si.
NIP 196403261989021001

Tanggal lulus ujian disertasi 02 April 2026

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Disertasi yang berjudul “Model Etno-Pedagogi Berbasis Proyek (Epsipro) untuk Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Karakter Gotong Royong” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundangundangan (Permendiknas No. 17, Tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi disertasi ini pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan FKIP UNILA sebagai Institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Disertasi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Disertasi ini, maka Program Studi Doktor Pendidikan FKIP UNILA berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Doktor Pendidikan FKIP UNILA. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 07 Januari 2026

Yang membuat pernyataan,



Karsoni Berta Dinata
NPM 2133031016

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Disertasi yang berjudul “Model Etno-Pedagogi Berbasis Proyek (Epsipro) untuk Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Karakter Gotong Royong” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundangundangan (Permendiknas No. 17, Tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi disertasi ini pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan FKIP UNILA sebagai Institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Disertasi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Disertasi ini, maka Program Studi Doktor Pendidikan FKIP UNILA berhak mempublikasikan pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Doktor Pendidikan FKIP UNILA. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 07 Januari 2026
Yang membuat pernyataan,

Karsoni Berta Dinata
NPM 2133031016

PERSEMBAHAN

Dengan sepenuh hati, saya persembahkan disertasi ini untuk :

Bapak (Alm) Nuralian dan ibu Rotama, yang telah menjadi motivasi dan inspirasi, serta tiada henti memberikan dukungan do'a.

Istriku Rissa Arifin, S.Pd., G.r dan kedua anakku Afifah Rumaisya Hafidzah dan Khadijah Lathifah Hafidzah, yang senantiasa menjadi penyemangat dan menemani di setiap hariku

kepada orangtuakuku Purniawati dan Arifin Syaputra, serta saudara-saudaraku baik kandung atau ipar tercinta, atas doa, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan baik secara langsung maupun melalui doa-doa tulus. Kehadiran dan kepercayaan kalian telah menjadi kekuatan dan motivasi untuk menyelesaikan perjalanan akademik ini

kepada Rektor Universitas Muhammadiyah Kotabumi Ayahanda Dr. Irawan Suprpto, M. Pd atas segala dukungan moril dan material yang menjadi kekuatan dan motivasi untuk menyelesaikan studi ini

ABSTRAK

MODEL ETNO-PEDAGOGI BERBASIS PROYEK (EPSISPRO) UNTUK PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KARAKTER GOTONG ROYONG

Oleh

KARSONI BERTA DINATA

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh Model Etno-Pedagogi Berbasis Proyek untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong, serta untuk menentukan efektifitasnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan (R&D), mengacu pada model pengembangan yang terdiri dari aktivitas yang dimulai dari mendesain produk hingga implementasi. Produk pengembangan ini berupa model etno-pedagogi berbasis proyek (epsispro) yang memiliki karakteristik tertentu. Untuk memenuhi kebutuhan pengembangan model pembelajaran berbasis proyek dengan model epsispro, dalam penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan dengan tiga tahapan, yakni: (1) studi pendahuluan; (2) perancangan/desain model; dan (3) pengujian model.

Hasil penelitian disimpulkan bahwa: (1) Model epsispro dikembangkan dengan melakukan integrasi teori etnomatematika pada model pembelajaran berbasis proyek. Model epsispro memiliki enam tahapan pembelajaran, yaitu eksplorasi budaya & komunitas; pemodelan matematis; perencanaan proyek kolaboratif; pelaksanaan proyek; presentasi & evaluasi; refleksi & internalisasi nilai. Model epsispro memiliki lima karakteristik utama yaitu kolaborasi, imajinasi, aksi, abstraksi, dan kontruksi, dimana karakteristik-karakteristik tersebut menjadi ciri utama dalam fase pada model epsispro. (2) Hasil uji lapangan menunjukkan bahwa model epsispro lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong daripada pembelajaran konvensional.

Kata kunci: etnomatematika, pembelajaran berbasis proyek, kemampuan berpikir kreatif, karakter gotong royong.

ABSTRACT

PROJECT-BASED ETHNO-PEDAGOGY MODEL (EPSISPRO) FOR THE DEVELOPMENT OF CREATIVE THINKING SKILLS AND MUTUAL COOPERATION CHARACTER

By

KARSONI BERTA DINATA

This research aims to obtain a Project-Based Ethno-Pedagogy Model to develop creative thinking skills and character of mutual cooperation, as well as to determine its effectiveness in developing creative thinking skills and mutual cooperation character.

This research uses research and development (R&D) design, referring to a development model consisting of activities starting from product design to implementation. This development product is in the form of a project-based ethno-pedagogy model (epsispro) that has certain characteristics. To meet the needs of the development of a project-based learning model with the epsispro model, this study uses development research with three stages, namely: (1) preliminary study; (2) model design; and (3) model testing.

The results of the study concluded that: (1) The epsispro model was developed by integrating ethnomathematical theory into a project-based learning model. The epsispro model has six stages of learning, namely cultural and community exploration; mathematical modeling; collaborative project planning; project implementation; presentation & evaluation; reflection & internalization of values. The epsispro model has five main characteristics, namely collaboration, imagination, action, abstraction, and construction, where these characteristics are the main characteristics in the phases of the epsispro model. (2) The results of field tests show that the epsispro model is more effective in developing creative thinking skills and cooperative character than conventional learning.

Keywords: ethnomathematics, project-based learning, creative thinking skills, character of mutual cooperation.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena taufik dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul “**Model Etno-Pedagogi Berbasis Proyek (Epsipro) untuk Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Karakter Gotong Royong**” dengan lancar.

Dalam penyusunan disertasi ini penulis menyadari tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Prof. Hasan Hariri, S.Pd., MBA, Ph.D selaku Ketua Program Studi Doktor Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang dengan kesabaran selalu memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga disertasi ini terselesaikan dengan baik.
4. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd, selaku Promotor yang dengan kesabaran selalu memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga disertasi ini terselesaikan dengan baik.
5. Dr. Dwi Yulianti, M.Pd, selaku Kopromotor I yang dengan kesabaran selalu memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga disertasi ini terselesaikan dengan baik.
6. Prof. Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd, selaku Kopromotor II yang dengan kesabaran selalu memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga disertasi ini terselesaikan dengan baik.
7. Prof. Dr. Sunyono, M. Si, selaku Pembahas I yang selalu memberikan motivasi dan pengarahan yang luar biasa sehingga terselesaikanya disertasi ini.
8. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si, selaku Pembahas II yang selalu memberikan motivasi dan pengarahan yang luar biasa sehingga terselesaikanya disertasi ini.
9. Prof. Dr. Suparman, M.Si., D.E.A, selaku Penguji Eksternal atas pengarahan yang luar biasa sehingga semakin memperkaya disertasi ini.

10. Dr. Dedi Miswar, M.Si., M.Pd, selaku Penguji Ekternal atas pengarahan yang luar biasa sehingga semakin memperkaya disertasi ini.
11. Bapak dan Ibu Dosen, khususnya Program Studi Doktor Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
12. Para kepala sekolah dan rekan-rekan guru yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
13. Rekan-rekan dosen Universitas Muhammadiyah Kotabumi (UMKO) yang terus saling memotivasi agar selesainya studi S3.
14. Siswa-siswa yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
15. Teman-teman mahasiswa Program Studi Doktor Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah banyak memberikan motivasi dan masukan dalam penyusunan disertasi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga disertasi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Bandar Lampung, 07 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI.....	iii
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	14
C. Tujuan Penelitian	14
D. Manfaat Penelitian	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	16
A. Kajian Pustaka	16
1. Model Pembelajaran Berbasis Proyek	16
2. Teori Belajar.....	25
3. Etnomatematika	32
4. Budaya Lampung.....	39
5. Etnomatematika Lampung.....	45
6. Model Pembelajaran	47
7. Hakikat Matematika.....	51
8. Pembelajaran Matematika.....	53
9. Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar (SD).....	54
10. Kemampuan Berpikir Kreatif	55
11. Karakter Gotong Royong.....	58
B. Model Hipotetik Etnomatematika-Pembelajaran Berbasis Proyek.....	65
1. Fondasi Teoritis	65
2. Sintaks Epsipro.....	68

3. Komponen Sistemik Model	72
4. <i>Learning Outcome</i>	75
C. Kerangka Berpikir	79
BAB III METODE PENELITIAN	81
A. Jenis Penelitian	81
B. Prosedur Penelitian	81
1. Tahap I: Studi Pendahuluan	82
2. Tahap II: Pengembangan/Desain Model.....	85
3. Tahap III. Pengujian/Implementasi Produk	99
a. Tujuan	99
b. Rancangan Penelitian.....	99
c. Populasi dan Sampel	100
d. Jenis dan Sumber Data.....	100
e. Teknik pengumpulan data	101
f. Instrumen.....	101
g. Teknik Analisis Data	101
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	104
A. Hasil Studi Pendahuluan	104
B. Pengembangan Produk.....	105
1. Penyusunan Desain Model Epsipro.....	106
2. Hasil Validasi/Penilaian Ahli	114
3. Hasil Uji Coba Produk.....	123
4. Kerangka Teoritis Epsipro pada Materi Aritmatika SD dalam Konteks Bekasam	134
C. Tahap Implementasi (Pengujian) Model Epsipro	135
1. Deskripsi Pelaksanaan pada Kelas Eksperimen	136
2. Statistik Deskriptif Data Kemampuan Berpikir Kreatif dan Karakter Bergotong Royong.	146
3. Analisis Statistik Inferensial kemampuan berpikir kreatif dan Karakter bergotong Royong.	148
D. Pembahasan	155
1. Pengaruh Model Pembelajaran berbasis Proyek dengan Model Epsipro terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif	155
2. Pengaruh Model Epsipro terhadap Karakter Bergotong Royong.....	160

3. Pengaruh Model Epsipro terhadap Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Karakter Bergotong Royong berdasarkan Akreditasi Sekolah	170
E. Luaran Penelitian.....	172
G. Kelebihan dan Kekurangan Model Epsipro	174
H. Kontribusi Hasil Penelitian terhadap Pengembangan Teori	175
1. Kontribusi terhadap Teori Pembelajaran Berbasis Proyek	175
2. Kontribusi terhadap Teori Etnomatematika.....	176
I. Kebaruan Penelitian (Novelty)	177
BAB V KESIMPULAN.....	179
A. Simpulan	179
B. Implikasi	180
C. Saran.....	180
1. Bagi Guru	180
2. Bagi Sekolah dan Pengambil Kebijakan	181
3. Bagi Peneliti Lain	181
DAFTAR PUSTAKA	182

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rincian distribusi siswa Indonesia berdasarkan tingkat <i>reasoning</i>	4
Tabel 2 Kriteria Pembelajaran untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan kerjasama.....	6
Tabel 3 Nilai <i>n-gain</i> dari Hasil Penelitian dan Interpretasinya.....	7
Tabel 4. Kendala dan Hambatan Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek.....	9
Tabel 5. Ringkasan Studi Pembelajaran Berbasis Proyek dan Etnomatematika ..	11
Tabel 6. Sintesis Sintaks Model <i>Project Based Learning</i>	23
Tabel 7 Literatur review dari artikel literatur review Karakter Gotong Royong ..	62
Tabel 8. Sintak Epsipro	71
Tabel 9. Kisi-kisi Kemampuan berpikir Kreatif.	88
Tabel 10. Kisi-kisi dan Lembar Observasi Perilaku Bergotong Royong.....	89
Tabel 11. Kisi-kisi Penilaian Produk Panduan Model Epsipro.	91
Tabel 12. Aspek dan Indikator Penilaian Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif	91
Tabel 13. Lembar Validasi Pengamatan Perilaku Bergotong Royong	92
Tabel 14. Desain Quasi Eksperimen <i>non-equivalent control group Design</i>	94
Tabel 15. Ketercapaian Validitas	96
Tabel 16. Desain Penelitian Uji Coba Luas	99
Tabel 17. Penilaian Ahli terhadap Validitas Isi Model Epsipro	115
Tabel 18. Penilaian Ahli terhadap Validitas Konstruk Model Epsipro	116
Tabel 19. Hasil Validasi Ahli terhadap Rencana Pembelajaran	118
Tabel 20. Hasil Validasi Ahli terhadap Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)	120
Tabel 21. Hasil Penilaian Ahli terhadap instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif	121
Tabel 22. Hasil Penilaian Ahli terhadap Lembar Observasi Karakter Gotong Royong	122
Tabel 23. Hasil Penilaian Ahli terhadap Lembar Observasi Karakter Gotong Royong	122

Tabel 24. Hasil Penilaian Ahli terhadap Lembar Observasi Karakter Gotong Royong	123
Tabel 25. Kategori Kepraktisan	124
Tabel 26. Hasil Observasi terhadap keterlaksanaan sintak Model Pembelajaran Epsipro	125
Tabel 27. hasil Observasi Keterlaksanaan Sistem Sosial Model Epsipro	126
Tabel 28. Hasil Observasi Keterlaksanaan Komponen Prinsip Reaksi Ujicoba Model Epsipro	126
Tabel 29. Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa	127
Tabel 30. Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	128
Tabel 31. Daya Pembeda Tes Kemampuan Bepikir Kreatif	129
Tabel 32. Hasil Uji Konsistensi Internal Lembar Observasi Gotong Royong	129
Tabel 33. Kategori Kepraktisan dari Koyan	141
Tabel 34. Hasil Observasi terhadap keterlaksanaan sintak Model Pembelajaran Epsipro	141
Tabel 35. Hasil Observasi Keterlaksanaan Sistem Sosial Model Epsipro	143
Tabel 36. Hasil Observasi Keterlaksanaan Komponen Prinsip Reaksi Ujicoba Model Epsipro	144
Tabel 37. Respon Siswa terhadap pembelajaran dengan Model Epsipro	145
Tabel 38. Hasil Literatur Review Artikel dengan Tema “ <i>Project Based Learning and Character</i> ”	165

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Posisi Skor Domain Kognitif TIMSS Indonesia secara Global	3
Gambar 2. Proses Kontruksi Pengetahuan Menurut Konstruktivisme Sosial	26
Gambar 3. Etnomatematika sebagai Irisan dari Tiga Disiplin Ilmu.....	34
Gambar 4. Perkembangan Peradaban Lampung	41
Gambar 5. Perahu Ketinting.....	43
Gambar 6. Nuwo	43
Gambar 7. Seruit	43
Gambar 8. Dilan Menggala.....	43
Gambar 9. Tapis Motif Rebung	44
Gambar 10. Etnomatematika sebagai Irisan dari Tiga Disiplin Ilmu.....	46
Gambar 11. Tapis motif rebung	47
Gambar 12. Sumbu Simetri.....	47
Gambar 13. Translasi	47
Gambar 14. Rotasi.....	47
Gambar 15. <i>Fliyer</i> karakter Gotong royong oleh kemendikbudristek	61
Gambar 16 Model Hipotetik Epsispro	71
Gambar 17 Keterkaitan Sintak Model Epsispro dan Kemampuan Berpikir Kreatif	77
Gambar 18 Matrik Sintaks Model Epsispro dan Indikator Karakter Gotong Royong	79
Gambar 19. Kerangka Berpikir	80
Gambar 20. Model Pengembangan (Sunyono, 2014)	82
Gambar 21. Instrumen Kemampuan berpikir Kreatif.	88
Gambar 22. <i>Boxplot</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	130
Gambar 23. <i>Boxplot</i> Perilaku Bergotong Royong	131
Gambar 24. Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif.....	132
Gambar 25. Hasil Uji Normalitas Data Karakter Gotong Royong	132
Gambar 26. Hasil Uji <i>Independent T-Test</i> Data Kemampuan Berpikir Kreatif..	133

Gambar 27. Hasil Uji <i>Independent T Test</i> Data Perilaku Bergotong Royong	133
Gambar 28. Model Implementasi Epsipro.....	134
Gambar 29. Profil Sekolah Lokasi Penelitian	135
Gambar 30. Jadwal Kelas 5 B SDN 01 Rejosari.....	136
Gambar 31. Jadwal Kelas 5 SDN 02 Sribasuki.....	136
Gambar 32. Tampilan beberapa slide Video Pengenalan Bekasam.....	137
Gambar 33. Alat dan Bahan Proyek Bekasam.....	138
Gambar 34. Kegiatan Proyek Pembuatan Bekasam.....	138
Gambar 35. Foto Bersama Setelah proses pembelajaran.	139
Gambar 36. Kegiatan Pembelajaran di SD Negeri 02 Sribasuki	140
Gambar 37. <i>Boxplot</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	147
Gambar 38. <i>Boxplot</i> Data Karakter Bergotong Royong	148
Gambar 39. Luaran Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kreatif.....	149
Gambar 40. Luaran Uji Normalitas Data Karakter Bergotong Royong.....	150
Gambar 41. Luaran SPSS untuk uji homogenitas dan uji Hipotesis.....	151
Gambar 42. Luaran SPSS untuk uji Homogenitas dan uji Hipotesis Data kemampuan berpikir kreatif Kelas Eksperimen 2 dan Kontrol 2.....	152
Gambar 43. Hasil Uji Hipotesis Data Karakter Gotong Royong Kelas Eksperimen 1 dan Kontrol 1	153
Gambar 44 . Luaran SPSS untuk uji homogenitas dan uji Hipotesis Data Karakter Gotong Royong Kelas Eksperimen 2 dan Kontrol 2.....	154
Gambar 45 Proses Kontruksi Konsep Matematika Menggunakan Etnomatematika	157
Gambar 46 Implementasi konsep Ice-berg pada langkah evaluasi dan Refleksi	159
Gambar 47 Tampilan Layar Publikasi Luaran Penelitian	172
Gambar 48 Sertifikat Seminar Internasional.....	172
Gambar 49. Tampilan Layar Publikasi Internasional	173
Gambar 50. Cover Buku Model Epsipro	173

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam rangka mengantisipasi tren global yang meliputi kemajuan pesat teknologi, pergeseran sosio-kultural, perubahan lingkungan hidup, dan perbedaan dunia kerja dimasa depan diperlukan pendidikan yang mampu menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Pendidikan harus bisa memfasilitasi peserta didik dalam mengasah dan mengembangkan kemampuan berpikir, berbuat dan bisa bertahan hidup dan bersaing di era 4.0 yang dikenal juga dengan istilah kemampuan 4.0 atau kemampuan abad 21. Selain bertujuan untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa, pendidikan juga harus mampu mengembangkan karakter positif siswa. Pendidikan karakter memainkan peranan yang sangat penting dalam menunjang pembangunan dan pencapaian cita-cita bangsa (Pattaro, 2016).

Kemampuan berpikir kreatif adalah salah satu kemampuan abad 21 yang penting untuk diajarkan kepada siswa (Lin & Wu, 2016, Partnership for 21st Century Skills, 2008). Kemampuan berpikir kreatif akan membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang akan menjadi aset berharga di masa depan. Kemampuan berpikir kreatif menjadi sangat penting mengingat, agar dapat beradaptasi dan bersaing di abad 21 dengan permasalahan yang begitu kompleks sehingga diperlukan keterampilan tidak hanya memilih dan mengolah informasi yang relevan, juga diperlukan kemampuan mentransformasi informasi tersebut menjadi ide-ide baru dalam menghasilkan produk atau jasa yang baru dan berguna (Amabile, 1988). Seorang pemikir kreatif selalu menggunakan prinsip dasar “situasi baru”, orisinal, memilih informasi yang relevan dengan masalah, menghubungkan informasi tersebut dengan pengalaman pengetahuan sebelumnya dan membentuk informasi baru (Hidajat, 2021). Kemampuan berpikir kreatif tidak tumbuh dengan sendirinya, perlu adanya penciptaan kondisi dalam suatu pembelajaran agar kemampuan berpikir kreatif dapat tumbuh dengan baik (As'ari, 2017). Kemampuan berpikir kreatif sangat berguna dalam

memanfaatkan pengetahuan dalam rangka memecahkan suatu permasalahan dan pengambilan keputusan diberbagai lini kehidupan (Retnawati et al., 2018). Individu yang memiliki kemampuan berpikir kreatif cenderung akan menghasilkan ide-ide baru dan menghasilkan berbagai solusi orisinal dari suatu permasalahan (Ritter & Mostert, 2017).

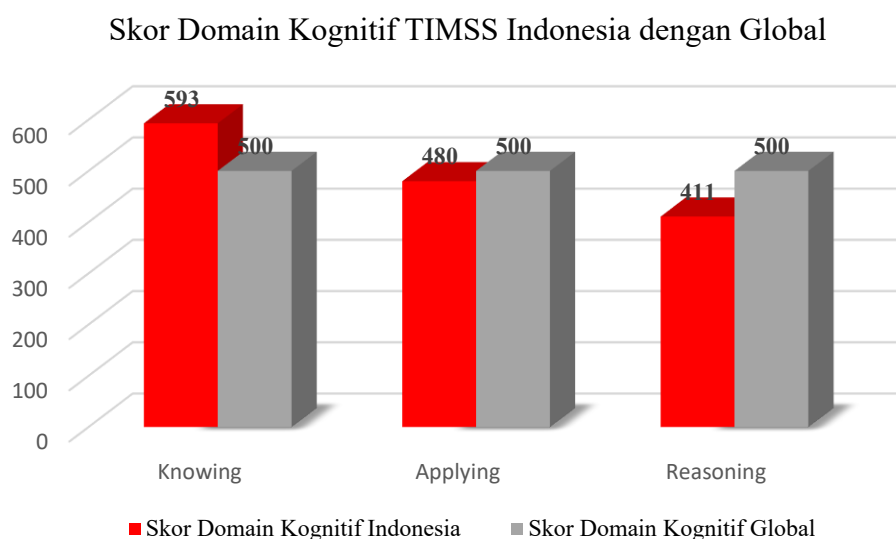
Selain kemampuan kognitif, pendidikan nasional secara tegas mengamanatkan pembentukan karakter. Dalam konteks kurikulum merdeka, profil pelajar pancasila menempatkan gotong royong sebagai salah satu dimensi kunci yang harus dimiliki peserta didik (Kemendikbudristek, 2022). Secara ideal, pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan mencetak siswa yang cerdas berhitung, tetapi juga siswa yang mampu berkolaborasi, memiliki kepedulian (*caring*), dan semangat berbagi (*sharing*) dalam memecahkan masalah kompleks. Terlebih lagi, dalam konteks budaya nasional mengajarkan bahwa gotong royong adalah fondasi kehidupan bermasyarakat yang semestinya terinternalisasi dalam setiap aktivitas siswa, termasuk dalam pembelajaran di kelas.

Sejalan dengan visi tersebut, pendidikan karakter memegang peran vital untuk membentuk pribadi yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga berintegritas dan diterima baik oleh lingkungan sosialnya melalui internalisasi nilai-nilai luhur budaya (Pattaro, 2016). Di antara berbagai nilai universal seperti kejujuran, toleransi, dan integritas, karakter gotong royong menjadi fokus utama yang mendesak untuk dikuatkan. Puspitasari (2020) menegaskan bahwa karakter ini bukan sekadar aktivitas bekerja bersama, melainkan manifestasi dari sikap menghargai, kerendahan hati, kepedulian sosial, dan komitmen kolektif dalam memecahkan masalah (Puspitasari, 2020). Oleh karena itu, penguatan karakter gotong royong dalam pembelajaran matematika menjadi langkah model untuk menerjemahkan nilai abstrak budaya menjadi tindakan nyata siswa yang ramah, kooperatif, dan responsif terhadap kebutuhan orang lain.

Hasil kajian yang dilakukan oleh TIMSS yang merilis hasil kajiannya ditahun 2023 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia masih rendah. TIMSS adalah *Trends in International Mathematics and Science Study*, yaitu studi internasional berskala besar yang diselenggarakan oleh IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) untuk

mengukur capaian belajar matematika dan sains siswa pada tingkat kelas IV sekolah dasar (SD). Berdasarkan TIMSS 2015, Indonesia menempati peringkat ke-35 dari 46 negara dalam pencapaian matematika, menempatkan siswa Indonesia di kuartil bawah performa internasional.

TIMSS mengukur kemampuan matematika melalui tiga domain kognitif hierarkis, yaitu *knowing* (penguasaan fakta, prosedur, dan konsep dasar), *applying* (penerapan pengetahuan dalam situasi rutin), dan *reasoning* (penyelesaian masalah kompleks melalui analisis dan penalaran). Domain *reasoning* merupakan tingkat kognitif tertinggi karena menuntut siswa mengonstruksi solusi, mengevaluasi alternatif, dan mengaitkan konsep secara fleksibel, sehingga memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika. Posisi hasil TIMSS Indonesia secara global untuk skor domain kognitif dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Posisi Skor Domain Kognitif TIMSS Indonesia secara Global

Gambar 1 menunjukkan rendahnya kemampuan kognitif siswa Indonesia dengan indikasi pada aspek *applying* dibawah rata-rata, dan *reasoning* yang jauh dibawah rata-rata, meskipun pada aspek *knowing* unggul dari rata-rata global. Data ini membuktikan siswa Indonesia tidak mampu berpikir kreatif pada level internasional. Domain *Reasoning* yang mengukur kreativitas (analisis multidimensi, model baru, solusi inovatif) sangat rendah. Rincian distribusi Siswa Indonesia berdasarkan tingkat *reasoning* dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1 Rincian distribusi siswa Indonesia berdasarkan tingkat *reasoning*

Tingkat Reasoning	Rentang Skor	Persentase Siswa	Keterangan
<i>Low</i>	< 350	50%	Mayoritas siswa berada pada tingkat kemampuan penalaran sangat rendah
<i>Intermediate</i>	350–450	35%	Masih di bawah kemampuan yang diharapkan
<i>Proficient</i>	450–550	12%	Hanya sebagian kecil siswa mencapai penalaran memadai
<i>Advanced</i>	> 550	3%	Siswa dengan kemampuan penalaran sangat tinggi

Dari Tabel 1 distribusi tingkat *reasoning* siswa Indonesia menunjukkan kondisi yang mengkhawatirkan, dengan 50% siswa berada pada level rendah dan hanya 15% yang mencapai tingkat *proficient* dan *advanced*. Pola capaian ini mengindikasikan keterbatasan siswa dalam penalaran tingkat tinggi, seperti analisis, generalisasi, dan pemecahan masalah nonrutin, yang merupakan komponen esensial dari kemampuan berpikir kreatif dalam matematika. Dengan demikian, rendahnya capaian *reasoning* dapat dipahami sebagai refleksi lemahnya pengembangan berpikir kreatif siswa, sekaligus menegaskan perlunya pendekatan pembelajaran yang secara eksplisit menumbuhkan kreativitas matematis.

Kemajuan teknologi dan media sosial telah membawa perubahan besar dalam cara siswa berinteraksi. Siswa lebih sering terlibat dalam aktivitas pribadi atau virtual, yang mungkin mengurangi kesempatan untuk bekerja sama secara langsung (Rahman et al., 2023), (Musri et al., 2023), (Salman & Nasution, 2024), (Susanto, 2023). Di daerah perkotaan, tidak jarang siswa yang lebih terfokus pada individualisme dan persaingan akademik, ada kemungkinan nilai-nilai gotong royongnya semakin pudar (Sumardjito, 1999), (Carveling & Sutanto, 2020). Kesibukan hidup di kota-kota besar kadang melemahkan praktik gotong royong di tingkat keluarga (Prabowo & Tjandra, 2014). Oleh karena itu penanaman budaya gotong royong pada diri siswa melalui pendidikan menghadapi tantangan dari perubahan sosial, teknologi, dan globalisasi. Namun, upaya melalui pendidikan formal, kegiatan sekolah, serta penguatan peran keluarga dan masyarakat dapat menjadi jalan untuk mempertahankan dan mengembangkan nilai-nilai gotong royong dalam generasi muda.

Pengembangan kreativitas matematis tidak dapat berdiri sendiri tanpa disertai karakter gotong royong, yang kini menghadapi tantangan serius dari perubahan sosial modern. Pembentukan karakter gotong royong di lapangan menunjukkan kondisi yang kontradiktif. Pembelajaran matematika kerap kali masih dipandang sebagai aktivitas individual yang sunyi dan kompetitif, sehingga mengikis ruang-ruang karakter gotong royong. Berdasarkan observasi dan kajian terdahulu, praktik kerja kelompok di kelas sering kali tidak berjalan efektif; terjadi fenomena *free-rider* di mana hanya satu-dua siswa yang aktif bekerja sementara siswa lainnya pasif atau sekadar menumpang nama (Chang & Brickman, 2018; Billings et al., 2024; Grant, 2002; Kokotsaki et al., 2016). Sikap individualisme siswa semakin menguat, ditandai dengan kurangnya kepekaan untuk membantu teman yang mengalami kesulitan belajar dan rendahnya inisiatif untuk mencapai tujuan bersama. Nilai-nilai budaya gotong royong yang luhur sering kali hanya menjadi jargon hafalan dalam pelajaran kewarganegaraan, namun terputus implementasinya dalam praktik pemecahan masalah matematika (Rosa & Orey, 2011). Akibatnya, siswa kehilangan konteks nyata untuk mempraktikkan gotong royong, menjadikan karakter tersebut semakin asing dalam habitus akademik mereka.

Berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan beberapa guru sekolah dasar (SD) di Kotabumi Lampung Utara. Ada kekhawatiran guru terkait nilai-nilai gotong royong yang semakin pudar pada diri siswa. Berdasarkan pengakuan guru, banyak siswa ketika diminta untuk bekerja secara berkelompok siswa malah bekerja sendiri untuk menunjukkan bahwa hanya dia sendiri yang bisa, sedang teman-temannya tidak bisa. Tidak sedikit juga siswa tidak peduli jika ada temannya yang belum paham bahkan menjadi bahkan mengolok-olok temannya tersebut. Kompetisi memang diperlukan agar siswa termotivasi untuk belajar, akan tetapi siswa juga harus sadar bahwa mereka adalah makhluk sosial yang tidak bisa hidup sendiri dan saling membutuhkan sesama manusia.

Dari hasil studi TIMSS, data lapangan, dan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong masih belum optimal. Pertanyaannya adalah “apa yang menyebabkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong siswa di Indonesia masih belum seperti yang diharapkan?”. Tentu saja jawaban dari pertanyaan tersebut sangat

beragam. Namun jika meninjau beberapa hasil penelitian tentang kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong, maka problem tersebut dapat dikaitkan dengan penerapan model pembelajaran yang digunakan di dalam kelas.

Menurut (Stenberg, R.J. & Williams, 1996) kemampuan berpikir kreatif anak tidak akan berkembang jika pembelajaran hanya dilakukan secara bercerita oleh guru/dosen, tetapi pembelajaran harus membuat anak aktif. Lebih lanjut, sebagai prasyarat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif perlu adanya model pembelajaran yang mengasah berpikir kreatif (*modeling creativity*). Disamping itu juga, perlu dibangun terlebih dahulu rasa percaya diri peserta didik, bahwa mereka merasa mampu, mereka memiliki kreativitas. Selain itu juga dikemukakan lebih lanjut bahwa ada empat teknik dasar untuk membangun kemampuan berpikir kreatif. Ke-empat teknik dasar tersebut, yaitu: (1) *questioning assumptions*, (2) *defining and redefining problems*, (3) *encouraging idea generation*, and (4) *cross-fertilizing ideas*. Mereka memberikan tips mengajar, dimana guru harus memberikan ruang bagi peserta didik untuk berkreasi, bahwa peserta didik harus didorong dan dinilai kreativitasnya, dan guru harus menghargai apapun kreativitas peserta didik, dan tidak ada yang salah dalam kreativitas pemikirannya.

Dari pendapat Stenberg & Wiliam, dapat disimpulkan bahwa kriteria pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif sebagaimana disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Pembelajaran untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan kerjasama

Kriteria Pembelajaran Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif (Stenberg & Wiliam)
1. <i>Modeling Creativity.</i>
2. <i>Build confidence.</i>
3. <i>questioning assumptions.</i>
4. <i>defining and redefining problems.</i>
5. <i>encouraging idea generation.</i>
6. <i>cross-fertilizing ideas.</i>

Berdasarkan kriteria pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah pembelajaran berbasis proyek (Bell, 2010). Di dalam pembelajaran berbasis proyek, peserta didik mendorong dirinya sendiri untuk mempelajari sesuatu dengan melakukan penemuan bersama teman- temannya (di bawah

bimbingan guru) guna meneliti dan menciptakan proyek yang mencerminkan pengetahuannya (Ashari, 2017). Asa'ri menjelaskan bahwa *questioning assumptions* di mana kita sering mengajukan pertanyaan *what if, what if not*, sangat membantu peserta didik untuk berpikir alternatif, yang ujung-ujungnya akan membawa kepada kreativitas. Lebih lanjut, Asa'ri menjelaskan bahwa pembelajaran hendaknya mendorong pelajar untuk saling bekerja sama dan menyelesaikan masalah secara bersama. Dengan Pembelajaran berbasis proyek, anak melakukan penemuan sambil mengembangkan kemampuan abad 21 (Hutchison, 2015).

Secara empiris, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran yang dipercaya dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah pembelajaran berbasis proyek/*project based learning* (PjBL) (Bell, 2010, Suryandari et al., 2021, Sumarni & Kadarwati, 2020, Rahayu et al., 2019, Saenab et al., 2017, Saenab et al., 2019). Beberapa Hasil penelitian terkait implementasi *Project Based Learning* menampilkan hasil belajar yang lebih baik dari model pembelajaran lain dan mampu mengembangkan kemampuan Abad 21 (Kholid et al., 2019, Mursid et al., 2022, Llorent et al., 2022).

Hasil kajian/literatur review mengenai efektifitas implementasi model pembelajaran berbasis proyek terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Hasil analisis ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai *n-gain* dari Hasil Penelitian dan Interpretasinya

No	Penulis & Tahun	Judul Artikel	Pretest	Posttest	<i>n-gain</i> (%)	Interpretasi
1	(Yustina et al., 2020)	<i>The Effects Of Blended Learning And Project-Based Learning On Pre-Service Biology Teachers' Creative Thinking Through Online Learning In The Covid-19 Pandemic</i>	53	82	62	Cukup Efektif
2.	(Suryandari et al., 2021)	<i>The Effect of Scientific Reading Based Project Model in Empowering Creative Thinking Skills of Preservice Teacher in Elementary School</i>	62,4	84,58	58,9	Cukup Efektif
3.	Supratman et al (2021),	<i>The Effect Size of Different Learning on Critical and Creative Thinking Skills of Biology Students</i>	32,80	73,22	60,1	Cukup Efektif

No	Penulis & Tahun	Judul Artikel	Pretest	Posttest	n-gain (%)	Interpretasi
4.	Sumarni & Kadarwati (2020)	<i>Ethno-Stem Project-Based Learning: Its Impact To Critical and Creative Thinking Skills</i>	47,3	75	51,5	Cukup Efektif

Hasil analisis dengan menentukan nilai n-gain dari empat (4) artikel tersebut dilihat bahwa semua nilai n-gain nya berada pada interval 0,3 sampai 0,7 yang jika diinterpretasikan sebagai “cukup efektif”. Hal ini berarti dapat disimpulkan bahwa semua model pembelajaran berbasis proyek yang telah dikembangkan cukup efektif mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Dalam pembelajaran matematika, hasil penelitian Boaler menjelaskan penerapan model pembelajaran berbasis proyek telah memberikan setidaknya tiga (3) kontribusi utama yaitu (1) karakter/persepsi/mindset yang positif dan progresif siswa terhadap matematika, (2) kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan masalah konseptual, dan (3) karakter siswa terhadap matematika lebih fleksibel, tidak kaku dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Thomas et al., 2015).

Dari hasil kajian teoritis maupun empiris pembelajaran berbasis proyek efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Meskipun demikian model pembelajaran ini dikritik lebih cenderung untuk mengembangkan kemampuan kognitif (termasuk didalamnya kemampuan berpikir kreatif) dan keterampilan untuk memenuhi kebutuhan industri, namun kurang dalam pengembangan karakter melalui penanaman nilai-nilai secara eksplisit (Larmer & Mergendoller, 2015). Termasuk didalamnya adalah karakter gotong royong. Selain itu penerapan model pembelajaran berbasis proyek di kelas masih menakutkan bagi guru yang berpengalaman dan bahkan lebih luar biasa bagi pemula (Grant, 2002).

Sebuah tinjauan literatur pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan oleh (Kokotsaki et al., 2016a) menyebutkan bahwa ada enam (6) rekomendasi agar pembelajaran berbasis proyek berjalan secara optimal yaitu 1) dukungan peserta didik, 2) dukungan guru, 3) kelompok kerja yang efektif, 4) keseimbangan antara pembelajaran yang berorientasi hasil dengan pembelajaran penemuan pada project based learning, 5) penilaian/evaluasi, 6) pilihan dan kebebasan memilih proyek (Kokotsaki et al., 2016a).

Secara lebih spesifik hasil kajian beberapa penelitian menunjukkan masih terdapat kendala/hambatan/kelemahan dalam implementasi atau penerapan model pembelajaran di dalam kelas (Murniarti, 2017; Suciani et al., 2018; Yusriani et al., 2020). Hasil kajian terkait kendala atau hambatan yang terjadi dalam mengimplementasikan model pembelajaran berbasis proyek disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kendala dan Hambatan Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Yusriani et all (2020)	Suciani et all (2018)	Murniarti (2017)
1. Biaya, alokasi waktu, bahan dan alat terbatas.	1. Dukungan peserta didik rendah, peserta didik kesulitan dalam merencanakan dan melaksanakan proyek.	1. Alokasi waktu dan biaya yang cukup tinggi.
2. Guru kurang dapat menentukan proyek yang sesuai dengan pembelajaran.	2. membutuhkan alokasi waktu yang cukup banyak.	2. Peserta didik kesulitan dalam membuat rencana proyek
3. Guru kurang dapat membuat modul untuk keperluan proyek	3. Adanya kemungkinan peserta didik yang tidak aktif.	3. Ada peserta didik yang kurang aktif dalam kelompok.
4. Peserta didik tidak mandiri.		4. Pendidik yang telah nyaman dengan kelas tradisional.

Dari hasil kajian tentang implementasi pembelajaran berbasis proyek terdapat paling tidak 3 (tiga) kendala/hambatan/kelemahan dalam implementasi pembelajaran berbasis proyek yaitu (1) dukungan yang rendah dari peserta didik, (2) masalah sumber daya, (3) masalah yang berkaitan dengan guru. Persoalan yang berkaitan dengan dukungan yang rendah dari peserta didik. Kokotsaki telah merekomendasikan agar pembelajaran berbasis proyek berjalan secara optimal perlu ada dukungan dari peserta didik (Kokotsaki et al., 2016a). Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam merencanakan dan membuat/melaksanakan proyek dari permasalahan yang diberikan. Proyek yang dirancang oleh guru harus jelas dan dekat dalam kehidupan peserta didik, bukan membiarkan peserta didik dengan proyek yang dipilihnya sendiri tanpa petunjuk dan arahan yang jelas dari guru (Bell, 2010).

Salah satu konsep dalam teori pembelajaran matematika yang berorientasi pada pembelajaran bermakna dan kaya akan nilai-nilai adalah etnomatematika. Etnomatematika yang digagas oleh D'Ambrosio kaya akan nilai-nilai moral dan

sosial (Prahmana, 2022). Rosa dan Orey (2011) menyatakan bahwa etnomatematika menempatkan matematika dalam konteks sosial, budaya, dan Sejarah. Oleh karena itu, matematika tidak hanya sekadar serangkaian konsep dan aturan formal, tetapi juga mencerminkan budaya dan konteks sosial. Nilai-nilai moral yang dapat digali dan tercermin dari budaya yang diangkat dalam etnomatematika dapat menjaga etika penggunaan matematika untuk menjunjung tinggi humanisme dan tidak menggunakan matematika sebagai instrumen fundamental untuk mengembangkan Kapitalisme (D'Ambrossio, 2007). Oleh karena itu, dengan mengintegrasikan teori etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi sebuah model pembelajaran yang baru karena menyediakan kerangka kerja sistematis atau peta konseptual yang lengkap dan holistik, berbasis teori, dan dapat diuji secara empiris (bukan sekadar trik pengajaran). Ini sejalan dengan definisi model sebagai "*conceptual framework* untuk pengorganisasian pengalaman belajar sistematis" (Joyce et al., 2014). Hasil integrasi kedua konsep bukan hanya menjadi sebuah alat atau trik tetapi sebuah sistem pengajaran lengkap.

Mengingat pentingnya implementasi etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek, Indonesia sebagai negara yang kaya akan keragaman budaya lokal memiliki potensi luar biasa untuk mengembangkan etnomatematika. Budaya Lampung sebagai bagian dari keragaman budaya bangsa Indonesia juga telah mengembangkan cara, gaya, dan teknik dalam melakukan sesuatu sebagai tanggapan terhadap setiap pencarian penjelasan, pemahaman, dan pembelajaran dari suatu fenomena dalam rangka memenuhi kebutuhannya. Budaya Lampung kaya akan nilai-nilai dan artefaknya. Masyarakat Lampung memiliki falsafah hidup *piil pesenggiri* dan lainnya yang tetap dipegang teguh hingga saat ini. Selain itu Lampung juga kaya akan budaya seperti kuliner, pakaian, upacara tradisional dan lainnya. Pengintegrasian budaya tersebut dalam pembelajaran berbasis proyek menarik untuk dilakukan.

Integrasi konsep etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek menciptakan sinergi dimana keduanya saling memperkuat. Pembelajaran berbasis proyek menyediakan struktur pedagogi untuk pembelajaran aktif dan kolaboratif, sementara etnomatematika menyediakan konten dan konteks yang kaya nilai. Hasil sinerginya menjadikan budaya lokal menjadi *scaffolding* alami yang mengurangi

beban kognitif guru, dan proyek menghasilkan produk autentik yang bermakna bagi siswa. Dengan demikian, integrasi etnomatematika bukan sekadar "menambal" kelemahan pembelajaran berbasis proyek, tetapi mentransformasi model ini menjadi model pembelajaran yang lebih humanis, berkarakter, bermakna, dan sesuai dengan konteks budaya Indonesia.

Hasil pencarian dengan kata kunci “*project based learning* dan etnomatematika” yang selanjutnya diseleksi hanya pada artikel yang mengembangkan dengan mengintegrasikan model pembelajaran pembelajaran berbasis proyek dan etnomatematika. Hasilnya diperoleh sebanyak 8 artikel yang dianalisis sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan Studi Pembelajaran Berbasis Proyek dan Etnomatematika

No	Judul	Hasil Penelitian	Catatan
1	<i>Project Based Learning</i> Berbasis Etnomatematika Berbantuan <i>Augmented Reality</i> Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri (Muwahiddah et al., 2020)	Hasil kajian dari penelitian ini diperoleh sintaks model <i>Project Based Learning</i> Berbasis Etnomatematika Berbantuan <i>Augmented Reality</i> untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri.	Meskipun sudah mensintesis sintaks model <i>Project Based Learning</i> Berbasis Etnomatematika Berbantuan <i>Augmented Reality</i> , namun studi ini adalah studi literatur yang belum tentu valid dan efektif.
2.	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik (Islamiati & Irfan, 2022)	Kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dengan Etnomatematika lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran yang konvensional (ceramah)	Penelitian ini bersifat eksperimental yang bertujuan untuk menguji model, akan tetapi belum ada penjelasan bahwa model yang digunakan tersebut telah dikembangkan dengan metodologi yang benar.
3.	Model <i>Project Based Learning</i> Bermuatan Etnomatematika Untuk Mengembangkan Kemampuan Koneksi Matematika (Rizka et al., 2014)	Penelitian ini telah menghasilkan perangkat pembelajaran matematika model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) bermuatan etnomatematika yang dapat mengembangkan kemampuan koneksi matematika yang valid, praktis, dan efektif	Meskipun penelitian ini mengintegrasikan konsep <i>Project Based Learning</i> dan Etnomatematika, namun penelitian ini baru menghasilkan aspek “perangkat pembelajaran” belum menawarkan PjBL dan Etnomatematika yang dikemas dalam model pembelajaran.
4	Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta didik pada Model <i>Project</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model <i>Project Based Learning</i> bernuansa etnomatematika	Penelitian ini bersifat eksperimental yang bertujuan untuk menguji model, akan tetapi belum ada penjelasan bahwa

No	Judul	Hasil Penelitian	Catatan
	<i>Based Learning</i> Bernuansa Etnomatematika (Prabawa, 2017)	efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah.	model yang digunakan tersebut telah dikembangkan dengan metodologi yang benar
5.	<i>Project Based Learning</i> Bermuatan Etnomatematika Dalam Pembelajar Matematika (Mahendra, 2017)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan secara simultan motivasi belajar dan hasil belajar matematika antara peserta didik yang mengikuti model pembelajaran <i>project based learning</i> bermuatan etnomatematika dan peserta didik yang mengikuti model pembelajaran konvensional	Penelitian ini bersifat eksperimental yang bertujuan untuk menguji model, akan tetapi belum ada penjelasan bahwa model yang digunakan tersebut telah dikembangkan dengan metodologi yang benar
6.	<i>Implementing the model of project-based learning : integrated with Ethno-STEM to develop students' entrepreneurial characters</i> (Sudarmin et al., 2019)	Model ini mampu mengembangkan kemampuan peserta didik karakter kewirausahaan berdasarkan skor N-gain, (3) peserta didik mampu menghasilkan produk kreatif dan desain motif batik kimia dengan struktur metabolit sekunder kanvas dan botol kimia	Model telah mampu menawarkan bagaimana konsep PjBl dan Etno-STEM dikemas dalam model pembelajaran, akan tetapi konteks yang ditekankan disini adalah etno sains bukan etnomatematika
7	<i>Science Batik Ciwaringin: The Implementation of Ethno-STEM PjBL Model in learning Biotechnology at PGSD Students</i> (Tresnawati et al., 2021)	Hasil penelitian menunjukan bahwa peserta didik tidak hanya mempelajari konsep bioteknologi tetapi juga mereka bisa mengembangkan batik Ciwaringin	
8	<i>Ethno-Stem Project-Based Learning: Its Impact To Critical And Creative Thinking Skills</i> (Sumarni & Kadarwati, 2020)	Pembelajaran berbasis proyek ethno-STEM menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.	

Secara umum penelitian-penelitian yang mengintegrasikan konsep *project based learning* dan etnomatematika, lebih banyak menawarkan pada efektifitas implementasi model *project based learning* dan etnomatematika, akan tetapi tidak dijelaskan apakah model yang diimplementasikan tersebut telah dikembangkan sesuai metodologi penelitian pengembangan model pembelajaran. Ada juga penelitian mencoba mengintegrasikan konsep *project based learning* dan etnomatematika akan tetapi yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran bukan model pembelajaran. Meskipun demikian terdapat penelitian yang telah mengembangkan dan mengimplementasikan model *project based learning* akan tetapi diintegrasikan dengan etnosains, bukan etnomatematika.

Meskipun berbagai studi telah membahas etnomatematika dan pembelajaran berbasis proyek, namun hingga saat ini belum ditemukan suatu model pembelajaran yang terstruktur secara utuh meliputi sintaks (langkah-langkah) yang sistematis, perangkat pembelajaran pendukung, serta panduan guru yang operasional yang mengintegrasikan konsep etnomatematika ke dalam kerangka kerja pembelajaran berbasis proyek secara padu. Kebanyakan model yang ada cenderung berfokus parsial pada capaian kognitif atau pengenalan budaya semata, tanpa secara eksplisit menargetkan intervensi ganda, yakni peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis yang beriringan dengan penguatan karakter gotong royong. Ketiadaan model inilah yang menyebabkan guru kesulitan menerjemahkan nilai filosofis budaya dan konsep matematika ke dalam aktivitas proyek, sehingga pengembangan model ini menjadi sebuah urgensi riset untuk mengisi kekosongan praktis dan teoritis tersebut.

Pada titik inilah, penelitian pengembangan model pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan etnomatematika sebagai sebuah model yang melengkapi pembelajaran berbasis proyek menjadi penting. *Research gap* krusial ini menjadikan pengembangan model pembelajaran etnomatematika (etno-pedagogi) berbasis proyek sebagai urgensi riset untuk mengatasi kekosongan teoritis dengan *framework holistik* berbasis konstruktivisme dan solusi praktis pertama yang mengangkat budaya dan nilai-nilai (dalam penelitian ini budaya Lampung dan falsafahnya) dalam pembelajaran matematika melalui dua intervensi kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong. ***Model etno-pedagogi berbasis proyek*** selanjutnya diberi nama ***model epsispro***. Dengan demikian penelitian ini dirancang untuk menghasilkan sebuah model epsispro untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas dilakukan pengembangan model epsispro untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana karakteristik model epsipro untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong?
2. Bagaimana kelayakan model epsipro untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong? kelayakan tersebut dapat ditinjau dari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan berikut:
 - a. Bagaimana tingkat validitas dari model epsipro?
 - b. Bagaimana kepraktisan model epsipro ditinjau dari:
 - 1) tingkat keterlaksanaan model epsipro.
 - 2) Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.
 - c. Bagaimana efektifitas model epsipro untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan karakteristik model epsipro yang memiliki validitas, kepraktisan, dan keefektifan yang tinggi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong siswa.

Tujuan khususnya adalah untuk:

1. mendeskripsikan model epsipro untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong.
2. mendeskripsikan kelayakan model epsipro dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong yang ditinjau dari:
 - a. tingkat validitas dari model epsipro.
 - b. kepraktisan pelaksanaan model epsipro ditinjau dari:
 - 1) tingkat keterlaksanaan model epsipro.
 - 2) Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.
 - c. keefektifan model epsipro dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong?

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh peneliti terbagi menjadi dua bagian yakni manfaat teoritis dan praktis. Manfaat teoritis yaitu memberikan fakta baru terhadap hasil temuan penelitian-penelitian yang sama yang telah dilakukan sebelumnya, khususnya pada implementasi etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong. Manfaat praktis yaitu memberikan sumbangan dalam mengembangkan layanan pendidikan, berupa model pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong.

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Kajian Pustaka

Kajian pustaka mendeskripsikan berbagai variabel penelitian yaitu model pembelajaran berbasis proyek, teori pembelajaran yang menjadi landasan pengembangan, etnomatematika, etnomatematika lampung, kemampuan berpikir kreatif, dan karakter gotong royong.

1. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Meskipun tokoh perintis pembelajaran berbasis proyek tidak dapat diidentifikasi secara pasti, akar konseptual pendekatan ini kerap ditelusuri hingga gagasan Konfusius tentang *learning by doing* yang berkembang sekitar abad ke-5 sebelum Masehi. Conficius menyatakan bahwa “*I hear, and I forget. I see, and I remember. I do, and I understood*”. Hal ini berarti belajar dengan cara mendengar maka akan banyak informasi yang terlupa, belajar dengan melihat atau menonton akan membuat banyak hal akan diingat, belajar dengan melakukan/berbuat akan membuat menjadi lebih paham/bermakna. Pernyataan Conficius ini juga bermakna bahwa belajar dengan melakukan adalah cara belajar terbaik dibandingkan dengan cara belajar dengan hanya mendengar atau melihat saja.

Belajar dengan melakukan atau *learning by doing* dikampanyekan oleh filsuf Pendidikan Amerika John Dewey pada abad 19. John Dewey adalah penganut filsafat pragmatisme. Menurut Dewey dalam (Arifin, 2020) tugas filsafat adalah memberikan pengarahan bagi perbuatan nyata. Filsafat tidak boleh larut dalam pemikiran-pemikiran metafisik yang kurang praktis, tidak ada faedahnya. Oleh karena itu filsafat harus berpijak pada pengalaman dan mengolahnya secara kritis. Secara umum, pragmatisme berarti hanya ide yang dapat dipraktikkan yang benar dan berguna. Ide-ide yang hanya ada dalam ide juga kebimbangan terhadap realitas objek indra, semua itu *nonsense* bagi pragmatisme. Yang ada ialah apa yang nyata.

Beliau mengkritik model pendidikan tradisional yang mengandalkan kemampuan mendengar dan menghafal pada peserta didik. Ia mengusulkan pembelajaran yang lebih menitikberatkan pada pengembangan kreativitas dan keterlibatan peserta didik dalam berbagai diskusi dan pemecahan masalah. Ia tidak setuju dengan konsep pendidikan tradisional, yang menyatakan bahwa pusat perhatian pendidikan adalah di luar anak, apakah itu guru, buku, sarana prasarana, atau lainnya. Konsep pendidikan tradisional menjadikan sekolah sebagai tempat formal untuk mendengarkan, untuk instruksi massal, dan terpisah dari kehidupan.

Ide "*learning by doing*" oleh John Dewey menginspirasi muridnya William Heard Kilpatrick yang mencetuskan gagasan model pembelajaran berbasis proyek (Pomelov, 2021). Melalui artikel yang berjudul "Metode Proyek" terbit di Tahun 1918 yang sukses dan disambut oleh masyarakat, maka semua kemuliaan "penemu" model pembelajaran berbasis proyek jatuh ke William Heard Kilpatrick (Pomelov, 2021)

William Heard Kilpatrick juga mengkritik pembelajaran tradisional yang didasarkan pada "*transfer of knowledge*" atau memberikan penjelasan pengetahuan yang telah jadi/siap pakai kepada siswa. Seorang anak tidak boleh diisi dengan pengetahuan seperti memberi angsa dengan biji-bijian (Kilpatrick, 1918). Siswa harus termotivasi untuk mengembangkan inisiatif, kreativitas, dan partisipasi dalam beragam jenis kegiatan. Guru harus melakukan segalanya agar pembelajaran memperhatikan siswa sebagai makhluk sosial yang paling baik belajar apabila berada dalam kondisi yang nyata.

Ide penting dalam karya Kilpatrick tentang metode proyek adalah pelaksanaan proyek dalam metode proyek harus memperhatikan keinginan, motivasi, dan kemampuan siswa dalam melaksanakan proyek. Kilpatrick mengemukakan metode proyek juga harus memperhatikan kepuasan (atau kekecewaan) atas tindakan proyek yang telah dilaksanakan. Jika perilakunya menghasilkan kepuasan (atau kekecewaan), aktivitas tersebut akan berdampak pada individu (Kilpatrick, 1918). Perilaku ini akan memperkuat kekuatan dan kapasitas mental individu seiring dengan pencapaian tujuan yang terus menerus sebagai tuntutan kebutuhan dan lingkungan. Dalam penentuan tujuan Kilpatrick

menjelaskan pentingnya prinsip-prinsip demokrasi diterapkan dalam penentuan/perencanaan proyek.

Kilpatrick menjelaskan pembelajaran berbasis proyek menawarkan pembelajaran yang lebih bermakna dan mendalam bagi siswa (Kilpatrick, 1918). Peserta didik memiliki kebebasan dan tanggung jawab atas apa yang mereka pelajari, mempertahankan minat dan memotivasi peserta didik untuk mengambil lebih banyak tanggung jawab untuk pembelajaran mereka. Peserta didik "membentuk" proyek mereka agar sesuai dengan minat dan kemampuan mereka sendiri (Sutinen, 2013).

Dalam perkembangannya model pembelajaran berbasis proyek telah memberikan kontribusi signifikan dalam pembelajaran. Termasuk juga dalam pembelajaran matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Boaler (dalam Thomas dkk., 2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek berdampak pada peningkatan kualitas hasil belajar siswa. Boaler melakukan penelitian *longitudinal* pembelajaran matematika yang dilakukan di dua sekolah di Inggris selama tiga tahun yang melibatkan 600 siswa usia 13 sampai 16 tahun. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas pembelajaran berbasis proyek.

Pada awal penelitian, siswa pada kedua sekolah memiliki status sosial ekonomi yang sama, mereka juga telah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan yang sama untuk pengajaran matematika pada tahun-tahun sebelumnya, dan menunjukkan kinerja pencapaian matematika yang serupa pada berbagai tes. Selain itu juga, hasil ujian nasional menunjukkan bahwa kedua kelompok siswa tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dengan demikian siswa di kedua sekolah tersebut dapat dianggap sebanding dalam latar belakang dan kemampuan.

Hasil penelitian Boaler menjelaskan setidaknya ada tiga kontribusi pembelajaran berbasis proyek dalam mengembangkan hasil belajar matematika siswa. *Pertama*, persepsi/anggapan siswa terhadap matematika. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa siswa pada kelas tradisional memberikan tanggapan sebagaimana yang dilaporkan yaitu "mayoritas siswa melaporkan bahwa mereka menganggap pekerjaan itu membosankan dan membosankan". Selain itu "para siswa menganggap matematika sebagai subjek yang terikat aturan dan mereka

berpikir bahwa keberhasilan matematika terletak pada kemampuan mengingat dan menggunakan aturan”. Sebaliknya, siswa pada pembelajaran proyek menganggap matematika sebagai “subjek yang dinamis dan fleksibel yang melibatkan eksplorasi dan pemikiran”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berkontribusi dalam mengembangkan karakter/persepsi/*mindset* yang positif dan progresif siswa terhadap matematika.

Kedua, efektivitas pembelajaran berbasis proyek. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kedua kelompok dalam kemampuannya menjawab pertanyaan matematika. Adapun pertanyaan matematika dalam penelitian tersebut dibagi menjadi dua yaitu pertanyaan prosedural dan konseptual. Pertanyaan prosedural adalah pertanyaan yang dijawab dengan mengingat aturan, metode, atau rumus. Contoh pertanyaan prosedural adalah “hitunglah rata-rata dari sejumlah bilangan”. Pertanyaan konseptual tidak bisa dijawab dengan hanya mengandalkan ingatan tentang rumus semata. Jawaban pertanyaan ini membutuhkan pemikiran, bahkan berpikir kreatif serta kombinasi konsep matematika. Contoh pertanyaan konseptual adalah “Bayangkan sebuah skenario di mana anda memiliki satu set atau kelompok data. Apakah ada situasi di mana *mean*, *median*, dan *modus* semua memiliki nilai yang sama? Jelaskan mengapa ini bisa terjadi atau sulit terjadi”. Siswa di sekolah berbasis proyek mengungguli siswa di sekolah tradisional pada pertanyaan konseptual. Menurut Thomas dkk. (2015) kedua jenis pembelajaran telah menghasilkan tingkatan hasil belajar matematika yang berbeda.

Ketiga, karakter siswa terhadap matematika. Menurut Thomas dkk. (2015) perbedaan hasil belajar antara kelas pembelajaran proyek dan tradisional tidak terlepas dari karakter siswa terhadap matematika. Lebih lanjut, dia mengungkapkan bahwa “siswa yang diajar dengan model pembelajaran yang didaktik dan formal mengklaim bahwa matematika tidak berguna bagi mereka didunia nyata”. Sebaliknya siswa yang diajar dengan menggunakan model proyek lebih progresif, terbuka, mengembangkan bentuk pengetahuan yang fleksibel dan berguna, serta mampu menggunakan pengetahuannya dalam berbagai permasalahan.

Dengan semua kontribusi yang menjadi keunggulan model pembelajaran berbasis proyek, harusnya pembelajaran matematika yang menggunakan model ini

maka tujuan pembelajaran matematika akan tercapai. Faktanya Menurut Grant (2002) menerapkan pembelajaran berbasis proyek di kelas mungkin menakutkan bagi guru yang berpengalaman dan bahkan lebih luar biasa bagi pemula. Hambatan *project based learning* (Grant, 2002) yaitu:

1. Pembelajaran berbasis proyek yang berfokus pada penyelidikan mendalam sambil membangun produk yang bermakna secara pribadi mengakibatkan suasana kelas dapat berubah. Ini mungkin tidak nyaman bagi siswa dan guru.
2. Siswa yang tidak berpengalaman dengan bekerja dalam kelompok mungkin mengalami kesulitan menegosiasikan kompromi. Jika metode ini belum pernah digunakan sebelumnya, maka mungkin perlu untuk mengajarkan peserta didik bagaimana berinteraksi dalam kelompok dan mengelola konflik dalam kelompok.
3. Waktu kelas yang diperlukan oleh pembelajaran berbasis proyek memaksa diskusi tentang luas versus kedalaman muncul kembali. Investigasi mendalam membutuhkan lebih banyak waktu, sehingga lebih sedikit waktu yang dapat dihabiskan untuk konten lain dalam kurikulum.
4. Sumber daya yang diperlukan dalam melaksanakan proyek harus mencukupi

Proyek dalam pembelajaran berbasis proyek dapat dibagi menjadi beberapa jenis. Kilpatrick menyatakan terdapat beberapa klasifikasi jenis proyek yaitu (1) Proyek yang bertujuan untuk menciptakan ide seperti membangun perahu, menulis surat, dan menyajikan drama. (2) Proyek yang bertujuan untuk menikmati pengalaman estetika seperti mendengarkan cerita, mendengar simfoni, menghargai gambar, 3) Proyek yang bertujuan untuk memecahkan masalah (kesulitan intelektual) seperti mengapa embun tidak jatuh, Bagaimana kota New York bisa tumbuh lebih besar daripada Philadelphia dan lainnya. 4) untuk mendapatkan keterampilan/pengetahuan seperti belajar menulis, menulis dalam kata kerja tidak beraturan (Kilpatrick, 1918).

Edward Colling rekan Kilpatrick, menerapkan dan mengembangkan pembelajaran berbasis proyek Kilpatrick. Dia percaya bahwa pembelajaran berbasis proyek harus menjadi serangkaian pengalaman yang saling terhubung untuk mengembangkan dan memperkaya pengalaman berikutnya (Pomelov, 2021). Hal tersebut hanya dapat dicapai dengan cara mengaitkan aktivitas proyek dengan

realitas di sekitar anak. Selanjutnya Edward Colling seperti Kilpatrick mengklasifikasi 4 jenis proyek yaitu (1) proyek permainan, yaitu kegiatan anak-anak, yang tujuan langsungnya adalah partisipasi anak-anak dalam berbagai jenis kelompok (permainan, tarian rakyat, dramatisasi, dan berbagai jenis hiburan). (2) Jalan-jalan/kunjungan, jenis ini melibatkan studi yang tepat tentang masalah yang berkaitan dengan alam sekitar dan kehidupan sosial. (3) Proyek naratif, anak-anak menikmati cerita dalam berbagai bentuk: lisan tulisan, vokal (lagu), artistik (lukisan), musikal (bermain piano), dan lainnya. (4) Proyek konstruktif yang bertujuan untuk menciptakan produk yang spesifik dan bermanfaat.

Kilpatrick menyatakan terdapat empat langkah dalam pembelajaran proyek yaitu “Penentuan tujuan, perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian”. Ide Kilpatrick tentang pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, dapat dikembangkan prosedur agar siswa dapat belajar dalam pembelajaran berbasis proyek (Sutinen, 2013). *Pertama*, seorang siswa harus termotivasi untuk sebuah proyek. Siswa secara sukarela bersedia untuk mencapai tujuan tertentu melalui aktivitas proyek. *Kedua*, untuk mencapai tujuan ini siswa menyadari bahwa mereka memiliki kemampuan untuk merencanakan secara sadar aktivitasnya sendiri. *Ketiga*, perencanaan yang telah dibuat adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang mungkin untuk dilaksanakan oleh siswa. *Keempat*, hasil dari aktivitas atau kegiatan yang dilakukan oleh siswa, berdampak pada kepuasan siswa dari proyek yang telah dibuat. *Kelima*, Siswa dapat merefleksikan apa yang telah dilakukan, apa saja yang telah dilakukan sehingga hasilnya memuaskan (atau mungkin tidak memuaskan). Sehingga pada langkah ini siswa belajar dari pengalaman melalui refleksi dari apa yang telah dilakukan. Berdasarkan penjelasan tersebut (Sutinen, 2013) menyatakan pembelajaran berbasis proyek dapat dilakukan dengan langkah-langkah yaitu (1) Penentuan tujuan, (2) Perencanaan, (3) Pelaksanaan, (4) Penilaian, (5) Refleksi.

Selanjutnya Langkah-langkah pembelajaran dalam *project based learning* sebagaimana yang dikembangkan lagi oleh (*The George Lucas Educational Foundation*) terdiri dari :

1. Mengawali dengan Pertanyaan Esensial

Pembelajaran dimulai dari pertanyaan esensial yang autentik dan relevan dengan dunia nyata, sehingga mendorong peserta didik untuk melakukan

investigasi mendalam. Pengajar memastikan topik yang dipilih bermakna dan terhubung dengan pengalaman peserta didik.

2. Merancang Rencana Proyek secara Kolaboratif

Pengajar dan peserta didik secara bersama-sama merancang proyek, memungkinkan peserta didik memiliki rasa kepemilikan terhadap pembelajaran. Rencana mencakup penetapan aturan main, pemilihan aktivitas yang mendukung penjawaban pertanyaan esensial, integrasi berbagai disiplin ilmu yang relevan, serta identifikasi sumber daya yang tersedia.

3. Menyusun Jadwal Pelaksanaan Proyek

Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menetapkan timeline proyek dengan menentukan milestone dan deadline yang jelas. Pada tahap ini, pengajar membimbing peserta didik dalam merencanakan model kerja yang efektif dan memastikan setiap keputusan terikat dengan tujuan proyek.

4. Memantau Aktivitas dan Progres Peserta Didik

Pengajar berperan sebagai mentor, memfasilitasi proses pembelajaran dengan melakukan monitoring berkelanjutan terhadap perkembangan peserta didik. Untuk sistematis, pengajar menggunakan rubrik penilaian yang merekam aktivitas penting selama pelaksanaan proyek.

5. Mengevaluasi Hasil Proyek

Penilaian dilakukan untuk mengukur pencapaian standar pembelajaran, mengevaluasi kemajuan individu, memberikan umpan balik atas tingkat pemahaman peserta didik, dan menginformasikan model pembelajaran selanjutnya.

6. Melakukan Refleksi Pengalaman

Di akhir pembelajaran, pengajar dan peserta didik secara reflektif menganalisis proses dan hasil proyek melalui diskusi individual maupun kelompok. Proses ini memungkinkan peserta didik mengekspresikan pengalaman mereka dan mengidentifikasi pembelajaran baru sebagai dasar untuk inquiry selanjutnya dalam menjawab pertanyaan awal pembelajaran.

Papandreou (1994) menyatakan terdapat enam langkah dalam pembelajaran berbasis proyek. Keenam langkah tersebut, yaitu

- Langkah 1: Persiapan, pada periode ini, guru memperkenalkan topik kepada siswa, dan meminta mereka untuk berdiskusi dan mengajukan pertanyaan.
- Langkah 2: Perencanaan, pada periode ini, guru dan siswa menentukan cara mengumpulkan dan menganalisis informasi, dan pekerjaan yang berbeda ditugaskan.
- Langkah 3: Penelitian, pada bagian ini siswa bekerja secara individu atau kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai pihak sumber.
- Langkah 4: Kesimpulan, para siswa menarik kesimpulan berdasarkan analisis mereka terhadap data yang dikumpulkan.
- Langkah 5: Presentasi, para siswa diharapkan untuk mempresentasikan produk akhir mereka ke seluruh kelas.
- Langkah 6: evaluasi, pada bagian ini, guru memberikan komentar atas usaha siswa. (Papandreou, 1994)

Selanjutnya dilakukan sintesis untuk mengakomodasi langkah-langkah *project based learning* dari pendapat ketiga ahli tersebut. Sintesis langkah-langkah model *project based learning* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sintesis Sintaks Model *Project Based Learning*

Kilpatrick	Sutinen	(The George Lucas Educational Foundation, 2007)	(Papandreou, 1994)	Sintesis
1. Penentuan Tujuan	1. Penentuan Tujuan	1. <i>Start With the Essentia Question,</i>	1. Persiapan	1. Penentuan Tujuan.
2. Perencanaan	2. Perencanaan	2. <i>Design a Plan for the Project,</i>	2. Perencanaan	2. Perencanaan
3. Pelaksanaan	3. Pelaksanaan	3. <i>Create a Schedule,</i>	3. Penelitian	3. Pelaksanaan.
4. Penilaian	4. Penilaian	4. <i>Monitor the Students and the Progress of the Project,</i>	4. Kesimpulan	4. Evaluasi dan Refleksi.
	5. Refleksi	5. <i>Assess the Outcome</i>	5. Presentasi	
		6. <i>Evaluate the Experience</i>	6. Evaluasi	

Berdasarkan sintaks dari Kilpatrick, Sutinen, (*The George Lucas Educational Foundation*, 2007), dan (Papandreou, 1994), dapat disintesis sintaks dari model Pembelajaran berbasis proyek yaitu sebagai berikut.

Langkah 1. Penentuan tujuan. Prinsip utama dalam langkah ini adalah ketersediaan siswa untuk mencapai tujuan tertentu melalui aktivitas proyek sehingga siswa termotivasi untuk sebuah aktivitas proyek. Motivasi ini penting agar siswa dalam melaksanakan proyek dilakukan dengan sungguh-sungguh bukan sekedar keterpaksaan karena instruksi guru. Jika siswa telah termotivasi, maka langkah berikutnya pada pembelajaran akan menjadi lebih mudah. Dalam langkah ini dapat juga dilakukan kegiatan mengajukan pertanyaan mendasar. Mengajukan pertanyaan mendasar dalam pembelajaran berbasis proyek adalah proses di mana siswa didorong untuk mengidentifikasi dan menjelajahi pertanyaan-pertanyaan yang mendasar dan relevan terkait dengan topik atau masalah yang akan mereka pelajari melalui proyek tersebut. Pertanyaan-pertanyaan mendasar ini bertujuan untuk merangsang pemikiran kritis, penelitian, dan eksplorasi siswa dalam memahami konsep atau fenomena yang ingin dipelajari. Kadang-kadang dipandang perlu penyajian dan pengenalan topik proyek menggunakan media yang relevan dengan pertanyaan mendasar dalam rangka untuk merangsang pemikiran dan eksplorasi siswa. Kegiatan ini selanjutnya diarahkan pada eksplorasi dan elaborasi aktivitas proyek yang akan dilakukan.

Langkah 2. Perencanaan. Perencanaan yang dibuat adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang mungkin untuk dilaksanakan oleh siswa. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan mendasar, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek. Dalam perencanaan juga peserta didik diminta untuk; (1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat *deadline* penyelesaian proyek, 3) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (4) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara

Langkah 3. Pelaksanaan. Proyek yang telah diidentifikasi, dieksplorasi, dan dielaborasi segera direalisasikan secara berkelompok. Hasil dari aktivitas atau

kegiatan yang dilakukan oleh siswa, berdampak pada kepuasan siswa dari proyek yang telah dibuat. Selama kegiatan pelaksanaan proyek, dilakukan kegiatan *monitoring* siswa. *Monitoring* dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses *monitoring*, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting. Penilaian penyelesaian proyek dapat dilakukan pada kegiatan ini.

Langkah 4. Evaluasi dan Refleksi. Kegiatan ini berisi presentasi oleh kelompok terkait pelaksanaan proyek yang telah dibuat yang dilanjutkan dengan sesi diskusi dengan guru dan peserta lain. Pada tahap ini peserta didik dapat diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

2. Teori Belajar

Teori pembelajaran yang melandasi pengembangan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan etnomatematika lampung adalah teori belajar konstruktivisme yang meliputi teori belajar konstruktivisme Vygotsky, Piaget, Bruner, dan Teori Humanistic.

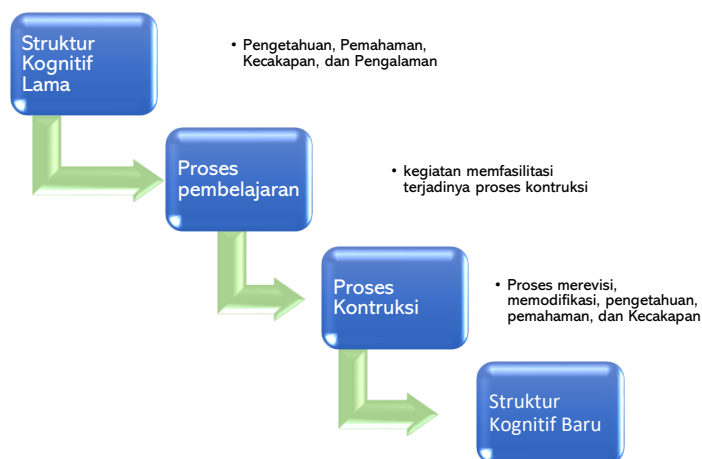
a. Teori Belajar Konstruktivisme Vygotsky

Salah satu konsep dasar pendekatan konstruktivisme dalam belajar adalah adanya interaksi sosial individu dengan lingkungannya. Vygotsky sangat menekankan pentingnya peran interaksi sosial bagi perkembangan belajar seseorang. Vygotsky percaya bahwa belajar dimulai ketika seorang anak berada dalam *zone proxima development*, yaitu suatu tingkatan yang mesti dicapai oleh seorang anak ketika ia melakukan perilaku sosial. Zona ini juga dapat diartikan sebagai seorang anak yang tidak dapat melakukan sesuatu sendiri tetapi memerlukan bantuan kelompok atau orang dewasa (Baharuddin, 2008). Zona ini juga dapat diartikan sebagai daerah antara apa yang dapat dilakukan siswa sendiri pada *actual developmental level* (tingkat perkembangan saat ini) dan apa yang dicapai siswa tersebut untuk *potential developmental level* (tingkat perkembangan

potensial) bila dibantu oleh orang dewasa/ahli. *Scaffolding* memainkan peranan yang penting untuk mencapai level perkembangan potensial tersebut (Sutiarso, 2009).

Sementara itu, menurut Turnbull et al. (Hartman, 2002) menyatakan *scaffolding melibatkan* dua tahap utama. Tahap ke-1, pengembangan rencana pembelajaran untuk mengarahkan siswa dari keadaan dari apa sudah ia ketahui menuju pemahaman materi baru yang lebih mendalam. Tahap ke 2, melaksanakan rencana, dan guru menyediakan dukungan kepada siswa setiap tahap proses belajar. Pada tahap ke-1, hendaknya rencana scaffolding ditulis secara hati-hati berdasarkan apa yang siswa sudah ketahui atau yang mampu untuk melakukan sesuatu. Guru harus menyiapkan penilaian yang terus menerus dan mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang dimiliki siswa.

Itulah sebabnya, Vygotsky mengatakan bahwa konstruksi pengetahuan bergerak dari kegiatan sosial ke kegiatan individual. Ini berarti bahwa Vygotsky menyarankan guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang mengefektifkan interaksi dalam konteks menyelesaikan masalah. Proses konstruksi pengetahuan menurut konstruktivisme sosial (Sani, 2013) dijelaskan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Kontruksi Pengetahuan Menurut Konstruktivisme Sosial

b. Teori Belajar Konstruktivisme Piaget

Berbeda dengan Vygotsky yang menganut konstruktivisme sosial, Jean Piaget menganut teori belajar konstruktivisme individual. Menurut Piaget, pendidikan yang optimal membutuhkan pengalaman yang menantang bagi si pembelajar sehingga proses asimilasi dan akomodasi dapat menghasilkan pertumbuhan intelektual.

Kemampuan dalam mengasimilasi dan dan mengakomodasi pengalaman belajar akan bervariasi antara satu anak dengan yang lain. Proses asimilasi dan akomodasi adalah konsep penting dalam teori belajar Piaget. Menurut Piaget terdapat beberapa konsep penting teori belajar yaitu Skemata; Asimilasi dan akomodasi; Ekuilibrisasi; dan Interiorisasi (Hergenhahn & Olson, 2008)).

Piaget menentang definisi intelegensi yang dinyatakan dengan kemampuan seseorang dalam menjawab tes intelegensi dengan benar. Menurut Piaget intelegensi lebih diarahkan pada bagaimana kemampuan seseorang dalam menangani secara efektif lingkungannya. Diperlukan sebuah interaksi yang cerdas dalam menangani lingkungan yang senantiasa berubah-ubah sehingga seseorang itu mampu *survive* dalam situasi yang dihadapinya. Dengan demikian intelegensi adalah bawaan alami yang dinamis yang selalu berubah seiring dengan makin bertambahnya usia dan pengalaman. Dengan demikian intelegensi bukanlah warisan genetik, akan tetapi sesuatu yang bisa dirubah melalui pengalaman.

Skemata adalah istilah yang sangat penting dalam teori Piaget. Suatu skemata dapat dianggap sebagai elemen dalam struktur kognitif seseorang. Skemata yang ada dalam diri seseorang akan menentukan bagaimana ia merespon lingkungan fisik. Dengan demikian skemata merupakan potensi umum pada diri seseorang untuk melakukan suatu perilaku.

Jumlah skemata yang dimiliki oleh seseorang pada waktu tertentu disebut struktur kognitif. Bagaimana seseorang berinteraksi dengan lingkungannya akan bergantung pada kompleksitas struktur kognitif yang ada pada diri seseorang tersebut. Lingkungan akan dapat dengan mudah dipahami dan direspon oleh seseorang sangat bergantung pada kompleksitas skemata yang ada pada diri seseorang. Dengan demikian, struktur kognitif sangat menentukan eksistensi seseorang dalam lingkungannya.

Proses dimana seseorang mengintegrasikan pengalaman atau informasi baru kedalam struktur kognitif yang sudah ada dinamakan asimilasi. Menurut Piaget asimilasi didefinisikan sebagai pencocokan atau penyesuaian antara struktur kognitif dengan lingkungan fisik. Struktur kognitif yang muncul pada momen tertentu akan dapat diasimilasikan oleh seseorang. Saat struktur kognitif berubah, maka seseorang mungkin bisa mengasimilasikan aspek-aspek yang berbeda dari

lingkungan fisik.

Jika asimilasi dianggap hanya satu-satunya proses kognitif, maka tak akan ada perkembangan intelektual sebab organisme hanya akan mengasimilasikan pengalaman ke dalam struktur kognitif. Oleh karena itu, perlu ada proses lain yang menghasilkan mekanisme perkembangan intelektual. Proses ini menurut Piaget dinamakan akomodasi yang didefinisikan sebagai proses memodifikasi struktur kognitif.

Setiap pengalaman yang dialami seseorang akan melibatkan asimilasi dan akomodasi. Kejadian-kejadian yang terhubung dengan skema seseorang membutuhkan akomodasi. Modifikasi struktur kognitif dapat disamakan dengan proses belajar. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa seseorang merespon lingkungan berdasarkan pengalaman sebelumnya, akan tetapi setiap belajar sesuatu yang baru tentu memuat aspek-aspek yang berbeda dengan pengalaman yang telah dialami sebelumnya. Aspek yang unik atau berbeda inilah yang menyebabkan perubahan dalam struktur kognitif seseorang (akomodasi). Oleh karena itu, akomodasi merupakan sarana utama bagi perkembangan intelektual.

Perkembangan intelektual sangat ditentukan oleh faktor pendorong sehingga intelektual seseorang dapat tumbuh dan berkembang. Menurut Piaget faktor pendukung perkembangan intelektual tersebut adalah Ekuilibrisasi. Piaget berasumsi bahwa seseorang itu punya tendensi bawaan untuk menciptakan hubungan harmonis antara dirinya dan lingkungan. Hal ini mengakibatkan semua potensi pada diri seseorang diarahkan menuju adaptasi yang optimal. Oleh karena itu, Ekuilibrisasi dapat diartikan sebagai dorongan terus-menerus ke arah keseimbangan.

Dengan semakin bertambahnya usia dan pengalaman, struktur kognitif seseorang juga akan semakin berkembang. Hal ini memungkinkan seseorang untuk beradaptasi secara lebih mudah ke situasi yang lebih kompleks. Bahkan dengan semakin kompleksnya struktur kognitif, seseorang mampu memikirkan objek yang sebelumnya tidak mampu mereka pikirkan. Penurunan ketergantungan pada lingkungan fisik dan meningkatnya penggunaan struktur kognitif menurut Piaget dinamakan interiorisasi. Piaget mendefinisikan Interiorisasi merupakan proses yang dengannya tindakan adaptif semakin abstrak. Tindakan adaptif yang mula-mula merupakan respon dari kejadian konkret atau bergantung dengan lingkungan

menjadi tindakan adaptif yang tak terikat dengan lingkungan (Operasi Formal). Piaget menyatakan bahwa Penggunaan operasi formal merupakan bentuk tertinggi dari perkembangan intelektual.

c. Teori Belajar Brunner

Adanya interaksi yang terjadi di antara siswa dengan lingkungan akan memberikan kesempatan untuk mereka melakukan penemuan. Sehubungan dengan pengalaman fisik tersebut, menurut Bruner, dalam proses belajarnya, anak-anak akan melewati tiga tahapan, antara lain:

Tahap Enaktif

Pada tahapan ini, seseorang akan mengetahui suatu aspek dari kenyataan tanpa menggunakan pikiran ataupun kata-kata dan terdiri dari penyajian kejadian yang lalu melalui respon motorik. Dengan cara ini nantinya akan dilakukan satu set kegiatan-kegiatan untuk mencapai hasil tertentu. Dengan kata lain, pada tahapan seseorang memahami informasi melalui tindakan langsung atau pengalaman fisik. Pada tahapan ini juga pengetahuan diperoleh dengan melakukan atau merasakan sesuatu secara langsung, bukan melalui gambar atau simbol. Misalnya saja, kita ingin mengenalkan sebuah konsep bilangan pecahan, maka kita bisa menggunakan sebuah apel yang dibagi menjadi dua sama besar.

Tahap Ikonik

Pada tahap ikonik, pengetahuan direpresentasikan melalui gambaran mental berupa gambar, diagram, atau visualisasi yang mencerminkan objek-objek yang dimanipulasi pada tahap sebelumnya. Berbeda dengan tahap enaktif, peserta didik tidak lagi secara langsung memanipulasi objek konkret, tetapi menggunakan representasi visual sebagai perantara berpikir.

Pada tahap ini, bahasa memiliki peran penting sebagai media berpikir. Peserta didik mengalami transisi dari penyajian ikonik yang bersumber pada penginderaan menuju penyajian simbolik yang didasarkan pada pemikiran abstrak, mempersiapkan mereka untuk operasi mental yang lebih kompleks.

Tahap Simbolik

Pada tahap simbolik, bahasa berfungsi sebagai pola dasar simbolik yang memungkinkan anak memanipulasi lambang tanpa bergantung pada objek konkret. Pembelajaran direpresentasikan melalui simbol abstrak yang telah disepakati dalam

bidang tertentu, seperti simbol verbal (kata, huruf, kalimat), lambang matematika, atau simbol abstrak lainnya.

Pembelajaran penjumlahan optimal ketika dimulai dengan konkret. Tahap pertama (*enaktif*) melibatkan manipulasi objek nyata, misalnya menggabungkan 3 kelereng dengan 2 kelereng, kemudian menghitungnya. Selanjutnya pada tahap ikonik, peserta didik menggunakan representasi visual berupa gambar atau diagram untuk melakukan penjumlahan. Terakhir, pada tahap simbolik, peserta didik melakukan penjumlahan menggunakan lambang bilangan: $3 + 2 = 5$, tanpa lagi memerlukan dukungan objek maupun visualisasi konkret.

d. Teori Belajar *Behaviorisme*

Teori behaviorisme, yang dikembangkan oleh tokoh-tokoh seperti Pavlov, Watson, dan Skinner, menekankan pembelajaran melalui hubungan stimulus-respons yang dapat diukur. Dalam konteks pengembangan karakter siswa, behaviorisme menerapkan prinsip penguatan (*reinforcement*), pengulangan, dan pengondisian operan melalui pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan etnomatematika. Prinsip dasar ini memastikan bahwa ketika siswa menunjukkan perilaku positif seperti gotong royong, tanggung jawab, dan kolaborasi, mereka menerima penguatan positif berupa pujian, penghargaan, atau pengakuan formal yang mendorong pengulangan perilaku tersebut.

Penerapan behaviorisme dalam pembelajaran memerlukan lingkungan yang dirancang secara models untuk membentuk perilaku yang diinginkan. Guru menciptakan stimulus melalui proyek kolaboratif yang kontekstual dengan budaya lokal, sehingga siswa secara alami merespons dengan tindakan kooperatif. Setiap kemajuan siswa diperkuat melalui konsekuensi positif, baik berupa penguatan langsung dari guru maupun pengakuan sosial dari kelompok. Selain itu, pembelajaran ini memanfaatkan konsep "*modeling*", di mana siswa meniru perilaku guru dan teman sebaya yang menunjukkan karakter baik dan menerima penguatan positif dari lingkungan. Melalui pengulangan proyek dalam berbagai konteks, perilaku kooperatif yang diinginkan akan terinternalisasi dan menjadi kebiasaan yang tertanam.

Lingkungan sosial berperan krusial dalam kesuksesan pendekatan behavioris ini. Pembelajaran harus menciptakan norma sosial di mana kolaborasi dan gotong

royong menjadi ekspektasi yang diakui dan dihargai. Ketika siswa melihat teman sebayanya mendapat pengakuan atas perilaku prososial, mereka termotivasi untuk mengikuti perilaku tersebut. Dengan mengintegrasikan elemen-elemen behaviorisme penguatan yang konsisten, pengulangan dalam konteks berbeda, dan penciptaan lingkungan sosial yang mendukung pembelajaran dapat secara efektif membentuk karakter siswa yang diinginkan dan membuat perilaku positif menjadi kebiasaan yang berkelanjutan, bahkan di luar konteks kelas.

e. Teori Humanistik

Teori belajar dengan pendekatan belajar humanistik menekankan pentingnya menghargai keunikan individu dan pengalaman subjektif, serta memberi ruang untuk pengembangan potensi, kebebasan individu, dan tanggung jawab dalam pembelajaran mereka (Arifi, 2017; Tulasi & Rao, 2021). Pendidikan humanistik merupakan sebuah pendekatan yang muncul sebagai tanggapan terhadap pendekatan tradisional dalam pendidikan, yang lebih menekankan pada transmisi pengetahuan dan keterampilan secara mekanis. Pendekatan ini muncul pada tahun 1950-an dan 1960-an, di mana para pendidik mulai merasa bahwa pendekatan yang lebih tradisional tidak cukup memperhatikan keunikan individu dan pengalaman subjektif siswa. Pendekatan ini juga menekankan pentingnya menciptakan lingkungan belajar yang menghargai dan menghormati individu, serta memberikan ruang bagi siswa untuk mengekspresikan keunikan dan potensi mereka (Ischinger, 2009).

Beberapa tokoh yang terkenal dalam pendidikan humanistik adalah Abraham Maslow dan Carl Rogers. Maslow mengembangkan teori hierarki kebutuhan yang menjelaskan bahwa individu memiliki kebutuhan yang harus terpenuhi secara berurutan untuk mencapai kepuasan dan pengembangan diri yang maksimal (Biruny & Salsabila, 2021; Maslow, 1968). Rogers mengembangkan teori pembelajaran otonom, yang menekankan pentingnya memberi siswa kebebasan dan tanggung jawab dalam pembelajaran mereka (Pondalos et al., 2022). Pendidikan humanistik merupakan pendekatan yang masih terus dikembangkan dan digunakan hingga saat ini, dengan berbagai variasi dan modifikasi yang dilakukan oleh para pendidik dalam rangka memberikan ruang bagi pengembangan potensi dan kebebasan siswa (P. Chen & Schmidtke, 2017). Adapun ciri dari teori belajar

humanistik diantaranya yaitu (Gasong & Toding, 2020): 1) Menekankan pentingnya pengalaman individu dan perasaan dalam proses belajar, 2) Menciptakan lingkungan belajar yang menghargai dan menghormati individu, 3) Memberikan kebebasan dan tanggung jawab pada siswa, 4) Menciptakan koneksi emosional dengan materi yang dipelajari, dan 5) Menekankan pentingnya pengembangan potensi individu.

3. Etnomatematika

Etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan Brasil pada tahun 1977. D'Ambrosio menjelaskan kata etnomatematika berakar dari kata Yunani yang terdiri dari tiga kata yaitu *ethno* (merujuk pada kelompok manusia dalam daerah tertentu dengan sosiokultural yang sama, atau suatu kelompok manusia yang menunjukkan perilaku yang kompatibel), *mathema* (untuk memahami, menjelaskan, dan mempelajari), dan *techne* (untuk cara, seni, dan teknik) (D'Ambrosio, 2007). Gabungan ketiga kata ini menghasilkan teknik matematika dalam suatu suku (*ethno*). Kata Etnomatematika ini dirasa cukup tepat, sebagai refleksi D'Ambrosio tentang asal-usul evolusi pengetahuan tentang spesies manusia lebih dapat diterima untuk mengungkapkan realitas budaya asli dan fantasi legenda mitologi.

D'Ambrosio melihat setiap budaya mengembangkan cara, gaya, dan teknik dalam melakukan sesuatu sebagai tanggapan terhadap setiap pencarian penjelasan, pemahaman, dan pembelajaran dari suatu fenomena (D'Ambrosio, 2007). Pada Awalnya ketidakmampuan manusia untuk berusaha memahami dan menjelaskan suatu fenomena luar biasa yang terjadi di sekitarnya mengarah kepada mitos (Suriasumantri, 2017). Kekuatan alam yang sangat dahsyat (seperti gempa, badai, banjir, tsunami, gunung meletus dan lainnya) dianggapnya merupakan kekuatan yang luar biasa dan mengkaitkannya dengan makhluk yang luar biasa juga (seperti Dewa dan Dewi). Seiring dengan berjalannya waktu, setiap budaya mulai mempelajari alam, hakikat keberadaan dirinya, dan mengembangkan pengetahuannya. Hal ini selanjutnya menciptakan suatu sistem pengetahuan dan agama.

Dalam perkembangan tersebut, manusia melakukan berbagai upaya untuk memahami dan menjelaskan melalui pengamatan, perbandingan, klasifikasi,

evaluasi, kuantifikasi, pengukuran, penghitungan, representasi, dan inferensi (D'Ambrosio, 2007) Upaya-upaya yang dilakukan ini pada hakikatnya dekat dengan cara berpikir matematika yang dikenal saat ini. Tentu saja setiap budaya menggunakan cara yang berbeda dalam melakukan upaya tersebut bergantung pada lingkungan dimana ia berada. D'Ambrosio lebih lanjut, menyatakan bahwa semua sistem pengetahuan matematika yang berbeda yang dihasilkan dari penemuan manusia di setiap budaya untuk menanggapi lingkungan harus disebut Etnomatematika (D'Ambrosio, 2007).

Etnomatematika berisi penerapan ide, prosedur dan praktik matematika yang dikembangkan dan diterapkan oleh anggota kelompok budaya tertentu dalam konteks yang berbeda, yang sering digunakan dalam konteks masa kini (D'Ambrosio, 1997). Oleh karena itu salah satu tujuan dari etnomatematika adalah studi sejarah matematika yang mencoba untuk mengidentifikasi kontribusi budaya dan matematika dari budaya yang berbeda di seluruh dunia (Rosa & Shirley, 2007).

Matematika modern yang dipelajari saat ini, dimunculkan oleh bangsa eropa dalam usaha menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kolonisasi, perdagangan, seni, agama, eksplorasi, komunikasi, pembangunan, data, perjalanan luar angkasa, dan teknik pemecahan masalah lainnya, yang justru banyak diambil dari komunitas lain di luar bangsa eropa (Rosa & Shirley, 2007). Misalnya angka nol dan nilai posisi yang ditemukan oleh bangsa arab. Yang selanjutnya pengetahuan ini ditransmisikan ke barat melalui perjumpaannya dengan islam.

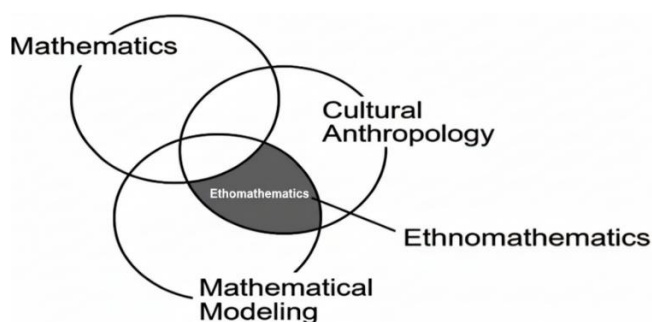
Tujuan utama etnomatematika adalah membangun peradaban yang bebas dari kekasaran, arogansi, intoleransi, diskriminasi, ketidakadilan, kefanatikan, dan kebencian terhadap orang lain (D'Ambrosio, U, 1985). Tujuan ini dilatarbelakangi oleh kajian D'Ambrosio yang melihat dalam perkembangan matematika, negara-negara barat berupaya untuk menghegemoni pengetahuan termasuk matematika dan menjadikannya instrumen bagi perkembangan kapitalisme dalam proses kolonialisasi dan penakhlukan peradaban lain. Padahal seperti dijelaskan sebelumnya matematika tumbuh dan dipupuk oleh banyak kontribusi dari peradaban non barat atau non eropa. Tetapi, banyak kontribusi tersebut sengaja dihilangkan atau disembunyikan karena ego agar peradaban lain tidak dapat disejajarkan dengan peradaban barat dan memaksakan kebenaran kolonialisasi dan

imperialisme matematika akhirnya tidak menjadi disiplin ilmu yang lengkap. Matematika menjadi alat politik untuk kepentingan peradaban barat dalam upayanya menakhlikan peradaban lain (Prahmana, 2022).

Melin-Olsen dalam (Prahmana, 2022) menyatakan bahwa kurikulum matematika perlu memahami politik pendidikan matematika karena proses pembentukan pengetahuan matematika dan pengajaran pendidikan matematika telah secara inheren memiliki dimensi politis. Inilah yang membuat D'Ambrosio menarik dirinya dan melepaskan apa yang telah dibangun dari pengetahuan matematika saat ini (D'Ambrosio, 2007). Selanjutnya D'Ambrosio memprakarsai gerakan etnomatematika. Etnomatematika adalah sebuah gagasan yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan matematika dari beragam latar belakang budaya (Prahmana, 2022).

Etnomatematika mendorong terciptanya masyarakat yang kritis, demokratis, dan toleran untuk menjadi kekuatan models melawan hegemoni dan penjajahan. Nilai-nilai moral yang dapat digali dan tercermin dari budaya yang diangkat dalam etnomatematika dapat menjaga etika penggunaan matematika untuk menjunjung tinggi *humanisme* dan tidak menggunakan matematika sebagai instrumen fundamental untuk mengembangkan Kapitalisme (D'Ambrosio, 2007).

Rosa dan Orey (2011) menyatakan bahwa etnomatematika menempatkan matematika dalam konteks sosial, budaya, dan sejarah. Oleh karena itu, matematika tidak hanya sekadar serangkaian konsep dan aturan formal, tetapi juga mencerminkan budaya dan konteks sosial. Etnomatematika mengajarkan bahwa matematika dapat dipahami dan diajarkan melalui lensa keberagaman budaya, sejarah, dan pengalaman hidup. Prahmana (2022) menyatakan Etnomatematika memotong tiga disiplin ilmu; matematika, antropologi budaya, dan pemodelan matematika, diilustrasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Etnomatematika sebagai Irisan dari Tiga Disiplin Ilmu

Pendidikan matematika bertujuan bukanlah untuk melestarikan pengetahuan matematika atau mendorong lebih jauh pengetahuan yang sudah ada, yang akan terus ada, atau hilang, namun untuk mendorong terciptanya pengetahuan matematika yang baru (D'Ambrosio, 2007). Ini mengisyaratkan bahwa pembelajaran matematika bukanlah sekedar memindahkan pengetahuan matematika (*transfer of knowledge*), tetapi lebih mendorong kreativitas agar terciptanya pengetahuan matematika. Untuk mencapai tujuan ini D'Ambrosio memprakarsai etnomatematika dan integrasinya dalam pembelajaran matematika.

D'Ambrosio (2016) menyatakan bahwa tujuan terpenting dalam pengajaran matematika adalah pengembangan kapasitas matematika pada semua siswa. Selain mengajarkan siswa teknik dan alat untuk memecahkan masalah matematika, mereka perlu belajar lebih dari sekedar algoritma matematika dasar. Semua siswa perlu memperluas pemahaman mereka untuk memasukkan bagaimana matematika terhubung ke disiplin ilmu lain, dengan masalah yang ada di masyarakat dan lingkungan, dan bagaimana beragam orang di seluruh dunia menggunakan matematika. Integrasi etnomatematika ke dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa untuk bernalar lebih baik secara berurutan maupun holistik untuk memungkinkan mereka menghargai perbedaan akan beragamnya bentuk matematika. Etnomatematika dalam pembelajaran matematika dipandang sebagai Salah satu langkah models untuk menciptakan perubahan sosial (Prahmana, 2022).

Pendidikan matematika menurut D'Ambrosio (1999) memiliki tanggungjawab global terkait nilai-nilai kemanusiaan secara universal. Matematika tidak hanya diletakan sebagai bentuk rasionalitas tertinggi, yang lepas dari nilai-nilai dan menjadi instrumen dalam mengembangkan kapitalisme, alat untuk memenuhi keserakahan dalam mengeksploitasi alam secara berlebihan, alat untuk mengembangkan persenjataan canggih, dan alat untuk membentuk manusia cerdas namun rapuh akan nilai-nilai moral dan sosial. Namun lebih dari itu pendidik matematika juga harus berkomitmen menanamkan nilai-nilai moral, demokrasi, kesetaraan, perdamaian dan keadilan sosial. Etnomatematika membantu dalam mengintegrasikan nilai-nilai moral dan sosial ke dalam pembelajaran matematika, yang tercermin dan diaplikasikan dalam kehidupan mereka (Prahmana, 2021).

Etnomatematika adalah alat pedagogis yang membantu guru dan siswa untuk

memahami pengaruh budaya terhadap matematika dan bagaimana pengaruh ini menghasilkan beragam cara di mana matematika digunakan dan dikomunikasikan (D'Ambrosio, 2006). Dengan demikian pembelajaran matematika perlu dimulai dengan menggunakan konteks realitas sosial budaya di sekitar siswa. Perspektif etnomatematika dalam pendidikan matematika memungkinkan siswa untuk memikirkan kembali pengetahuan matematika mereka dan memahami bahwa manusia dan budayanya sangatlah beragam.

Hasil tinjauan historis kurikulum, D'Ambrosio berpendapat bahwa kurikulum Pendidikan mulai dari zaman romawi kuno hingga masa kolonialisme belum mampu mempersiapkan warganegara untuk menghadapi masa kini dan masa yang akan datang. Oleh karena itu, D'Ambrosio mengusulkan kurikulum *Trivium* yang terdiri dari "*Literasi, Matheracy, dan Technoracy*".

Literasi adalah kemampuan siswa untuk mengolah dan menggunakan informasi dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk tertulis dan lisan, yang meliputi membaca, menulis, berhitung, mewakili, dan menggunakan media dan internet (instrumen komunikatif). Dengan demikian literasi memiliki makna tidak hanya membaca, tetapi mencakup juga kemampuan berhitung, kemampuan memahami grafik, tabel, bahasa kode, dan cara-cara lain dalam bertukar informasi. Jika diperhatikan ternyata, kemampuan berhitung adalah bagian dari literasi (D'Ambrosio, 2009). Oleh karena itu, jika urusan angka adalah bagian dari literasi modern, maka kemana perginya matematika?.

Literasi menurut perspektif etnomatematika tidak hanya mencakup kemampuan dasar membaca dan menulis dalam konteks matematika, tetapi juga melibatkan pemahaman budaya, konteks sosial, dan nilai-nilai yang terkait dengan praktik matematika dalam suatu masyarakat. Dalam hal ini, etnomatematika menyoroti hubungan antara matematika dengan budaya dan kehidupan sehari-hari (D'Ambrosio, 1986). beberapa elemen kunci dalam literasi matematika dari perspektif etnomatematika, yaitu:

1. Konteks Budaya: Literasi matematika tidak hanya mengacu pada pemahaman konsep-konsep matematika tetapi juga mempertimbangkan konteks budaya tempat matematika digunakan. Ini mencakup tradisi, praktik, dan kepercayaan matematika dalam masyarakat tertentu.

2. Bahasa: Etnomatematika menyoroti pentingnya bahasa dalam memahami dan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika. Ini mencakup bahasa matematika formal dan bahasa-bahasa lokal atau budaya yang mungkin digunakan oleh komunitas tertentu.
3. Praktik Matematika Sehari-hari: Literasi matematika melibatkan pemahaman dan penerapan konsep matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari. Ini mencakup penggunaan matematika dalam kegiatan sehari-hari, seperti berbelanja, memasak, mengelola waktu, dan kegiatan lainnya.
4. Pengakuan dan Penghargaan terhadap Keberagaman: Etnomatematika menganjurkan pengakuan dan penghargaan terhadap beragam cara berpikir dan memecahkan masalah matematika. Ini mencakup penghargaan terhadap keberagaman metode dan pendekatan matematika yang mungkin berbeda di berbagai komunitas.
5. Kritis terhadap Kekuasaan dan Politik Matematika: Literasi matematika dari perspektif etnomatematika juga melibatkan pemahaman terhadap dimensi kekuasaan dan politik dalam praktik matematika. Ini mencakup analisis terhadap dampak sosial dan politik dari kebijakan matematika, kurikulum, dan pengambilan keputusan lainnya dalam konteks budaya.

Dengan memasukkan elemen-elemen ini, literasi matematika dari perspektif etnomatematika membantu masyarakat untuk tidak hanya memahami konsep-konsep matematika tetapi juga mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari dan konteks budaya mereka. Ini mendukung pemahaman yang lebih mendalam dan kontekstual terhadap peran matematika dalam kehidupan manusia.

Matheracy adalah kegiatan menafsirkan dan menganalisis tanda dan kode, mengusulkan dan memanfaatkan model dan simulasi dalam kehidupan sehari-hari, dan menggambarkan abstraksi berdasarkan representasi nyata (instrumen analitis). Kemampuan menyimpulkan, mengajukan hipotesis, dan menarik kesimpulan dari data, menurut D'Ambrosio juga merupakan *Matheracy*. Kemampuan ini tidak kalah pentingnya dengan literasi. Sayangnya, *Matheracy* jarang sekali bahkan tidak ada dalam kurikulum yang ada di sekolah (D'Ambrosio, 2009). Dalam Perspektif etnomatematika, matematika adalah domain keterampilan, model, dan kemampuan yang memberdayakan siswa untuk menyadari cara mereka menjelaskan tradisi,

mitos, symbol, dengan pengetahuan ilmiah dan pengetahuan matematika yang mereka kuasai (D'Ambrosio, 2009). Dengan demikian, *matheracy* menyoroti pentingnya memahami matematika dalam kerangka budaya, sosial, dan sehari-hari suatu masyarakat.

Teknorasi adalah teknik menerjemahkan hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan alam, sosial, budaya, politik, dan ekonomi dengan menggunakan berbagai instrumen teknologi. Teknorasi menggunakan dan menggabungkan instrumen, baik yang sederhana maupun kompleks, termasuk tubuhnya, kemudian mengevaluasi kemungkinan dan keterbatasan serta adaptasinya terhadap berbagai kebutuhan dan situasi (instrumen material) (D'Ambrosio, 2009). Dari perspektif teknorasi merupakan ciri penting pengetahuan ilmiah dalam bentuk artefak. Hal ini dapat terwujud dalam alat-alat teknologi itu menerjemahkan cara-cara menghadapi alam, sosial, budaya, politik, ekonomi, serta lingkungan.

Kurikulum *trivium* secara kritis menyediakan pendidikan dengan instrument komunikatif, analitis, dan teknologi yang diperlukan untuk mengembangkan pendidikan abad ke-21 (Ambrosio, 1997). Penggabungan trivium ke dalam ruang kelas menyiratkan rekonseptualisasi kurikuler dimana etnomatematika dan pemodelan matematika adalah alat untuk proses pembelajaran (Rosa et al., n.d.). Oleh karena itu, guru memiliki tantangan tidak hanya menguasai pengetahuan matematika secara komprehensif dan kemampuan pedagogis lainnya, tetapi juga guru perlu memahami dan memperkaya pengetahuan budaya dan merefleksikan nilai-nilai moral yang terkandung dalam budaya. Sangat penting untuk guru agar membantu siswa memahami hubungan antara matematika dan matematika, serta membantu siswa dalam merefleksikan nilai-nilai moral dari budaya yang mereka pelajari (Prahmana, 2022).

Matematika yang selama ini cenderung disajikan sebagai seperangkat fakta dan aturan yang objektif dan universal dan dipandang juga sebagai disiplin ilmu yang bebas budaya dan tidak ada hubungannya dengan sosial budaya. Persepsi ini harus dikonstruksi ulang, pengembang kurikulum dan guru perlu mempertimbangkan apa yang dianggap matematika dan bagaimana pengetahuan ini berkaitan dengan norma dan nilai budaya yang beragam (Rosa et al., n.d.). Jika sebagai pendidik mampu mengintegrasikan matematika dan beragam budaya

disekitar siswa, maka akan munculah kebutuhan untuk membuat kerangka konseptual untuk merekonstruksi kurikulum matematika.

Secara lebih rinci, Zaenuri dan Bhisop menyatakan bahwa etnomatematika dalam proses pembelajaran matematika dapat dipandang sebagai suatu cara untuk memotivasi siswa dalam mempelajari matematika dengan melibatkan atau mengaitkan materi matematika yang diajarkan dengan contoh nyata model-model matematika yang bersesuaian dengan materi yang diajarkan tersebut dengan kehidupan sehari-hari, dengan budaya lokal yang ada, atau dengan praktik-praktik kebudayaan yang ada atau yang telah ada (Zaenuri et al., 2018), (Bishop, 1988).

Selama lebih dari tiga dekade terakhir, etnomatematika telah menunjukkan kontribusi yang berarti dalam meredakan kekhawatiran sosiokultural, pengembangan pengetahuan matematika, dan juga komitmen untuk menentang ketidakadilan sosial. Hasil penelitian Uloko dan Imoko menunjukkan, keberhasilan Jepang dan Tiongkok dalam matematika karena mereka menerapkan etnomatematika yakni menggunakan matematika berdasarkan kearifan lokal atau budaya setempat (Achor et al., 2009), (Gerdes, 1988) dan (Lipka & Andrew-irhke, 2005).

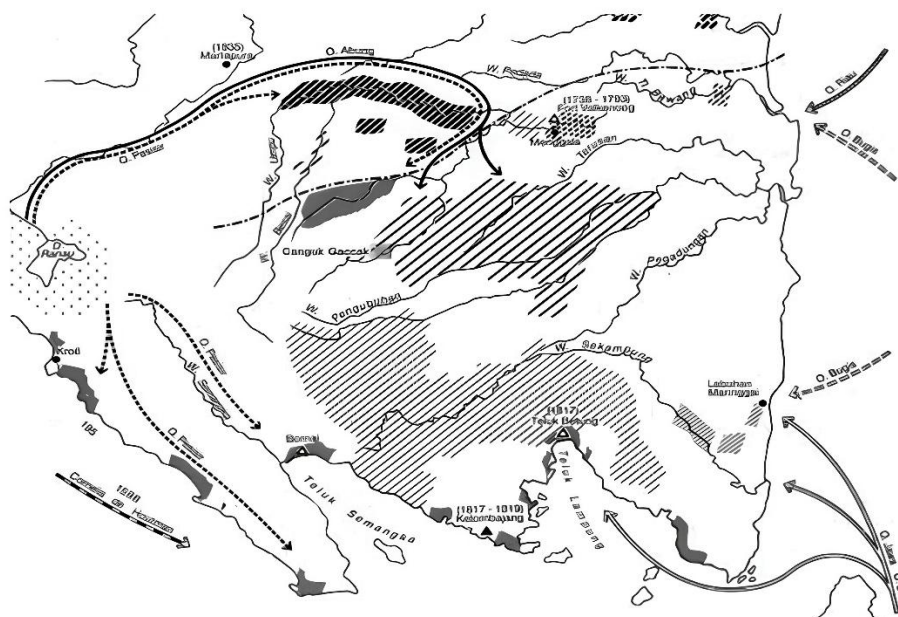
4. Budaya Lampung

Mempelajari budaya Lampung tentu tidak terlepas dari perkembangan peradabannya sejak masa lalu hingga sekarang. Lampung yang secara geografis berada di bagian paling selatan Pulau Sumatera memiliki akar sejarah yang panjang. Meskipun sulit sekali mencari asal-usul Suku Lampung namun berdasarkan catatan peziarah asal cina I-Tsing pada tahun 635-713 M menyatakan tentang keberadaan Kerajaan To-Lang-Po-Hwang. Prof. Gabriel Ferrand di Paris tahun 1918 dalam (Sadad, 2023) negeri To-Lang-Po-Hwang sebagai mana yang dicatat oleh I-Tsing berada di Lokasi Tulang bawang (Kabupaten Tulang bawang saat ini). Arti kata To-Lang-Po-Hwang adalah To dalam Bahasa Bugis atau Makasar berarti orang dan Lang-Po-Hwang berarti Lampung. Dengan demikian negeri To-Lang-Po-Hwang selanjutnya akan lebih dikenal dengan nama Lampung (Sadad, 2023). Jauh sebelum I-Tsing datang, Lampung telah mengembangkan peradabannya. Dari peninggalan megalitikum seperti dolmen dan menhir yang banyak ditemukan di Lampung Barat menunjukkan peradaban Lampung sudah ada sejak masa purbakala.

Asal-usul orang Lampung memang sulit untuk diketahui darimana suku ini berasal. Namun berdasarkan teori yang lebih umum, bahwa penduduk Indonesia berasal dari yunan yang selanjutnya menyebar keseluruh Nusantara, termasuk ke daerah Lampung. Menurut Hadikesuma (dalam (Bukri et al., 1981)) berdasarkan cerita rakyat, penduduk Lampung berasal dari daerah Sekala Brak Lampung Barat. Penduduknya disebut dengan Buay Tumi yang pada Abad ke 3 SM mendirikan Kerajaan Sekala Brak. Keturunan dari Buay Tumi melahirkan keturunan orang Abung, Pubian, Jelma Daya, Peminggir, dan Tulang Bawang yang dikenal suku-suku Lampung saat ini. Kedatangan agama Hindu pada Buai Tumi pada Abad ke-1 menandai berakhirnya masa prasejarah Lampung.

Seiring dengan semakin menguatnya Kerajaan Sriwijaya pada abad ke 7 menyebarkan pengaruhnya ke Lampung. Lampung menjadi batu loncatan Sriwijaya untuk menaklukkan Kerajaan Tarumanegara di Jawa Barat. Hal ini berdasarkan bukti catatan prasasti Palas Pasemah dan Prasasti Ulu Belu di Lampung Selatan. Melemahnya Sriwijaya dan menguatnya Kerajaan Majapahit menancapkan pengaruhnya di daerah Lampung. Hal ini ditandai dengan ditemukan berbagai banyaknya artefak berupa Arca Gajah dan Arca Ganesya yang ditemukan di Lampung. Pengaruh Majapahit juga banyak ditemui pada nama-nama daerah di Lampung seperti Blambangan Umpu, Jabung, Kuripan, Gangu, dan sebagainya yang merupakan nama-nama daerah di Jawa Timur dari Kerajaan Majapahit. Selanjutnya kerajaaan-kerajaan lain seperti Banten, Palembang, Pagaruyung, Belanda, dan Jepang juga ikut berpengaruh terhadap Lampung.

Oleh karena itu, corak budaya Lampung dipengaruhi oleh budaya-budaya dari pihak luar yang menjadikan corak budaya Lampung semakin kaya dan beragam. Rangkuman perkembangan peradaban Lampung serta datangnya pengaruh dari luar dapat diilustrasikan pada Gambar 4 (Sadad, 2023).



Gambar 4. Perkembangan Peradaban Lampung

Untuk mengkaji suatu budaya, Honingmann (Prahmana, 2022) membedakan budaya menjadi tiga bentuk budaya, yaitu ide, aktivitas, dan artefak. Bentuk budaya pertama adalah ide, kompleks ide, nilai, norma, aturan, dll. Idenya ada di benak orang-orang di mana budaya itu berada. Sifat ide adalah abstrak, tidak berwujud, dan tidak dapat didokumentasikan. Ide membentuk sistem yang disebut sistem budaya atau adat istiadat. Kemudian bentuk budaya yang kedua adalah kegiatan, suatu kompleks kegiatan dan tindakan manusia yang berpola dalam suatu masyarakat. Kegiatan konkret ini sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari masyarakat dan dapat dilihat dan didokumentasikan. Selanjutnya, bentuk budaya yang ketiga adalah artefak, suatu bentuk budaya fisik dalam bentuk kreasi manusia dalam masyarakat. Sifat dari bentuk budaya fisik ini adalah berupa hal-hal yang dapat disentuh, dilihat, dan didokumentasikan. Misalnya, hasil karya manusia yang canggih adalah komputer, handphone, tablet, dan lain-lain. Kemudian contoh karya seni arsitek adalah bangunan indah seperti kuil, masjid, istana, dll. Bisa juga terbuat dari batik yang lebih kecil, kain tenun, gantungan kunci, kancing baju, dll.

Berdasarkan pendapat Honingman, mengkaji budaya Lampung dapat dilakukan dengan melakukan studi terhadap (1) ide, kompleks ide, nilai, norma, aturan, dll budaya Lampung, (2) kegiatan atau kompleks kegiatan yang tampak pada

berbagai kegiatan dan aktivitas kehidupan sehari-hari yang menjadi kebiasaan orang-orang Lampung, dan (3) Artefak berupa hasil karsa orang-orang Lampung yang berupa bangunan, hasil tenun, peralatan pertanian dan rumah tangga, dan lainnya.

Masyarakat Lampung sangat terbuka terhadap hubungannya dengan kebudayaan lain yang masuk ke wilayahnya. Masyarakat Lampung menjunjung tinggi falsafah hidupnya yaitu (1) *Fi'il Pesinggiri* yaitu: suatu keharusan hidup bermoral tinggi, berjiwa besar, tahu diri dan kewajiban, (2) *Bejuluk dan Beadek* yaitu: suatu keharusan hidup untuk berjuang mengembangkan kesempurnaan hidup, bertata tertib, dan tata krama dengan sebaik-baiknya, (3) *Nemui Nyimah* yaitu: keharusan hidup untuk berlaku hormat terhadap sesama anggota masyarakat dan menghormati tamu; (4) *Nengah Nyappur* yaitu: keharusan hidup untuk bergaul dan bermusyawarah; (5) *Sakai Sambayan* yaitu: keharusan hidup untuk berjiwa sosial, gotong-royong, dan berbuat baik terhadap sesama manusia. Secara umum Masyarakat Lampung sangat terbuka dan penuh toleransi terhadap unsur-unsur yang datang dari luar.

Falsafah hidup ini adalah ide sekaligus menjadi nilai dan norma orang Lampung dalam melakukan aktivitas dan kegiatannya termasuk hubungannya dengan budaya luar. Ide, nilai, dan norma ini merasup dalam setiap kegiatan berkeluarga dan bermasyarakat serta dalam hal pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Selain itu menurut (Sinaga, 2014) falsafah hidup ini dimanfaatkan oleh *ulun* Lampung untuk mendapatkan pengetahuan dan hal baik lainnya dari pendatang, mengolahnya dengan makna yang baru, kemudian dijadikan modal dan model keberdayatahan identitasnya ketika dihadapkan kembali dengan kekuatan pendatang.

Masyarakat Lampung pada masa kuno belum terpecah-pecah dalam golongan petani, nelayan, tukang, buruh, dan sebagainya. Segalanya dikerjakan sendiri dengan bantuan tetangga. Pada waktu itu semua orang dipandang sama, sederajat, dan seharga. Kepentingan seseorang dikerjakan secara tolong menolong. Seseorang yang melanggar adat tak akan memperoleh pertolongan dari orang lain. Kepentingan dusun adalah kepentingan umum. Setiap orang harus bertanggungjawab untuk kepentingan umum seperti membuat balai desa, membuat

jalan, dan membuat jembatan. Rasa kebersamaan inilah yang berkembang hingga melahirkan falsafah *sakai sambayan*.

Orang Lampung juga mengembangkan pemikiran berupa ide dan nilai-nilai untuk memenuhi kebutuhan hidup yang berupa kebutuhan fungsional atau mendasar. Telah diketahui bahwa nenek moyang orang Lampung banyak tinggal di dekat aliran Sungai besar seperti Sungai Tulang Bawang atau Sungai Seputih atau sungai-sungai yang lain. Kondisi yang seperti ini mendorong orang-orang di masa itu mengembangkan pemikiran tentang transportasi air, rumah yang tidak terendam banjir saat sungai meluap, dan memanfaatkan kekayaan sungai seperti ikan, udang, dan lainnya untuk mendapatkan makanan. Ide-ide ini berkembang dan menghasilkan artefak berupa perahu khas lampung (ketinting), rumah adat lampung (berupa rumah panggung yang disebut *Nuwo*), dan Kuliner khas lampung yang berasal dari ikan Sungai seperti Seruit, bekasam, dan terasi menggala. Gambar 5-8 berturut-turut adalah gambar ketinting, rumah adat, seruit, dan terasi menggala.



Gambar 5. Perahu Ketinting



Gambar 6. Nuwo



Gambar 7. Seruit



Gambar 8. Dilan Menggala

Lokasi orang Lampung yang tinggal di pinggiran sungai mendorong mereka untuk mengembangkan kemampuan untuk menangkap ikan untuk mendapatkan makanan. Mereka membaca keadaan air baik itu pasang surut maupun pasang naik dan menghitung waktu terbaik untuk menangkap ikan. Mereka juga mengembangkan peralatan-peralatan yang digunakan untuk menangkap ikan. Salah satu anugerah sungai yang menjadi tradisi hingga saat ini yaitu orang Lampung sangat menantikan musim *kemudik* yaitu musim ikan yang pada umumnya datang setahun sekali sesaat setelah banjir luapan sungai (Nurdin et al., 2020). *Kemudik* diartikan sebagai pergerakan ke hulu atau kata lain ikan-ikan melakukan migrasi ke hulu sebagai bagian dari daur hidupnya. Musim *kemudik* dimanfaatkan oleh warga

untuk menangkap ikan dengan berbagai cara dan menggunakan berbagai jenis peralatan yang mereka miliki. Beberapa cara yang digunakan warga dalam menangkap ikan saat musim kemudik yaitu *nangguk*, *belanggian* (seperti jaring yang dibentuk seperti tangguk dengan ukuran tertentu), *waring/green house* dibuat kotak untuk jebakan menangkap ikan, bubu untuk menangkap ikan yang agak besar dengan menggunakan umpan jenis ikan kecil, jala dan juga jaring.

Pengolahan ikan dalam jumlah banyak dilakukan fermentasi yang disebut dengan istilah *samsam kemudik* (bekasam ikan kemudik). Fermentasi ini menggunakan bahan yang sangat sederhana yaitu nasi dan garam secukupnya kemudian disimpan dalam toples tertutup dalam jangka waktu 1-2 minggu. Selanjutnya *samsam kemudik* sudah dapat diolah dengan cara ditumis kering dengan irisan cabe rawit dan bawang yang banyak. Selain diolah menjadi bekasam ikan yang banyak juga diawetkan dengan cara diasinkan (ikan asin).

Sejak dahulu kala orang Lampung telah mengadakan hubungan dengan pihak dari luar terutama dalam hal perdagangan. Dengan adanya perdagangan ini tentu saja diperlukan kemampuan dalam aritmatika terutama untung dan rugi. Perdagangan yang dilakukan baik secara barter atau menggunakan mata uang mendorong orang lampung untuk mengenal angka dan bilangan. Komoditi perdagangan yang utama dan yang terkenal dari Lampung adalah Lada. Orang Lampung juga mengembangkan pengetahuan dan teknologi berupa peralatan untuk pertanian lada.

Dalam pemenuhan kebutuhan sandang, orang Lampung pada masa dahulu masih bergantung pada pihak luar. Meskipun demikian mereka juga telah mengembangkan kemampuan untuk membuat pakaian terutama untuk keperluan upacara adat. Pakaian khas lampung yang dikenal saat ini disebut dengan tapis. Tapis memiliki banyak sekali corak atau motifnya. Gambar 9 adalah contoh salah satu tapis corak/motif rebung.



Gambar 9. Tapis Motif Rebung

Dalam mewujudkan tata masyarakat dan kehidupan sosial, berkembang upacara adat yang bersifat khas seperti upacara pernikahan (*Begawi*). Setiap marga memiliki seorang penyimbang yang berperan sebagai kepala marga. Penyimbang beserta rakyatnya bermusyawarah di rumah yang bernama *sesat*. Rumah ini digunakan juga untuk mengadakan pesta dan juga sebagai pesanggrahan. *Sesat* adalah simbol kebesaran kampung. Biasanya dihias sehingga sangat indah bagi kampung-kampung yang mampu.

Kebutuhan akan rasa keindahan mendorong orang Lampung untuk mengembangkan kesenian. Berbagai alat-alat musik khas Lampung dikembangkan seperti kulintang, serdam, gambus, dan lainnya. Seni tari sebagai suatu kesenian mempunyai sangkut paut dengan upacara adat. Tarian biasanya dipergelarkan pada upacara adat seperti pada pesta perkawinan atau upacara penyambutan tamu agung. Seni sastra juga berkembang dengan baik seperti cerita rakyat, peribahasa, pantun, teka-teki dan sebagainya. Berbagai kerajinan tangan juga dibuat oleh orang Lampung seperti tikar dari anyaman daun pandan, bambu, dan rotan.

5. Etnomatematika Lampung

Secara bahasa etnomatematika diartikan sebagai teknik matematika dalam suatu suku (*ethno*) (D'Ambrosio, 2007). Lebih lanjut D'Ambrosio menyatakan bahwa etnomatematika adalah sistem pengetahuan matematika yang berbeda yang dihasilkan dari penemuan manusia di setiap budaya untuk menanggapi lingkungan. Etnomatematika berisi penerapan ide, prosedur dan praktik matematika yang dikembangkan dan diterapkan oleh anggota kelompok budaya tertentu dalam konteks yang berbeda. Rosa dan Orey (2011) menyatakan bahwa etnomatematika menempatkan matematika dalam konteks sosial, budaya, dan Sejarah. Oleh karena itu, matematika tidak hanya sekadar serangkaian konsep dan aturan formal, tetapi juga mencerminkan budaya dan konteks sosial. Etnomatematika mengajarkan bahwa matematika dapat dipahami dan diajarkan melalui lensa keberagaman budaya, sejarah, dan pengalaman hidup. Prahmana (2022) menyatakan Etnomatematika memotong tiga disiplin ilmu; matematika, antropologi budaya, dan Pemodelan matematika, diilustrasikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Etnomatematika sebagai Irisan dari Tiga Disiplin Ilmu

Dari Gambar 10, substansi dari etnomatematika adalah kesamaan dari matematika, antropologi budaya, dan pemodelan matematika. Oleh karena itu etnomatematika berisi tidak hanya materi matematika yang berupa serangkaian konsep dan aturan formal, tetapi juga memuat proses menciptakan model matematika untuk menggambarkan dan menganalisis suatu situasi atau masalah di dunia nyata dalam konteks budaya.

Dalam mengkaji etnomatematika Lampung artinya mengkaji kesamaan antropologi budaya lampung, matematika, dan pemodelan matematika. Dari hasil kajian Budaya Lampung, orang lampung telah mengembangkan cara, gaya, dan teknik dalam melakukan sesuatu sebagai tanggapan terhadap setiap pencarian penjelasan, pemahaman, dan pembelajaran dari suatu fenomena dalam rangka memenuhi kebutuhannya. Lingkungan yang berada didekat sungai ditanggapi dengan cara memanfaatkannya untuk transportasi air dan pemanfaatan sumberdaya air untuk memenuhi kebutuhan akan makanan. Fenomena banjir pasang surut membuat mereka mengembangkan gaya dan Teknik bangunan anti banjir. Serta mengembangkan perhitungan waktu untuk menangkap ikan. Mereka juga mengembangkan teknik menangkap ikan dengan berbagai perangkapnya.

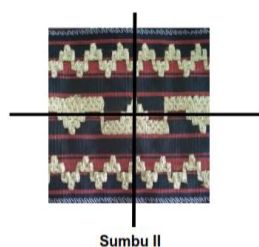
Fenomena datangnya pihak luar untuk melakukan perdagangan dagang ditanggapi dengan cara penguasaan akan kemampuan mengenali mata uang dan barter. Selain itu, mereka juga mengembangkan upacara adat dengan berbagai komponen pendukung seperti tari-tarian, Musik/kesenian, dan pakaian khasnya. Semua aktivitas baik itu perdagangan dan kehidupan sosial tersebut dilakukan dengan dijiwai nilai-nilai luhur budaya lampung.

Pakaian adat lampung, yaitu tapis memiliki ciri yang khas berupa pola yang tersusun secara teratur dan indah. Pengetahuan matematika berupa ide, prosedur dan praktik matematika dikembangkan dan diterapkan dalam pembuatan tapis.

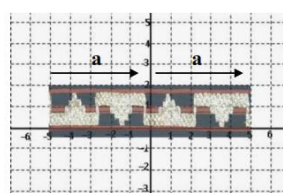
Mereka membuat pola yang selanjutnya dirajut atau disulam dengan motif dan corak yang sangat beragam. Pembuatan pola ini memperhatikan prinsip kesamaan dan keteraturan pola yang dibuat. Pola ini simetri dengan mengikuti aturan dan model tertentu. Penelitian yang dilakukan oleh (Susiana et al., 2020) terkait pola tapis dikaitkan dengan matematika diilustrasikan pada Gambar 11-14.



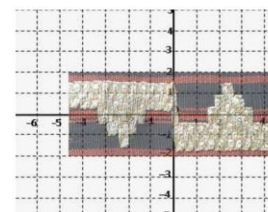
Gambar 11. Tapis motif rebung



Gambar 12. Sumbu Simetri



Gambar 13. Translasi



Gambar 14. Rotasi

Pembuatan pola tapis menerapkan pemanfaatan konsep geometri transformasi dalam pembuatan. Akan tetapi jika dianalisis lebih mendalam, penelitian tersebut hanya melihat bagaimana kesesuaian pola tapis tersebut dengan konsep geometri transformasi. Etnomatematika sebagai irisan dari antropologi budaya, matematika, dan pemodelan matematika, artinya tidak cukup dengan hanya melihat dari perspektif konteks budaya dan matematika saja tetapi juga harus melibatkan pemodelan matematika atau dalam konteks budaya disebut *ethnomodeling*. Sayangnya penelitian *ethnomodeling* dengan konteks budaya Lampung masih belum dilakukan. Meskipun beberapa peneliti telah melakukan pada budaya yang lain.

6. Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan konsep fundamental dalam pendidikan yang didefinisikan oleh berbagai ahli dengan penekanan yang berbeda, namun memiliki

inti makna yang sama, yakni sebagai kerangka konseptual untuk mengorganisasikan pembelajaran secara sistematis dan terencana. Adi (2000) dan Banawi (2019) sama-sama memandang model pembelajaran sebagai prosedur sistematis dalam mengelola pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu, dengan penekanan pada konsistensi, keteraturan, serta kejelasan langkah agar mudah dipahami dan diimplementasikan oleh pendidik. Sementara itu, Joyce dan Weil (2003) memperluas makna model pembelajaran sebagai sistem pembelajaran yang holistik, mencakup perencanaan kurikulum, rancangan unit, sumber belajar, hingga pemanfaatan teknologi, sehingga menegaskan kompleksitas dan keterkaitan berbagai elemen dalam proses pembelajaran.

Pandangan yang lebih operasional dikemukakan oleh Arends (1997) yang mendefinisikan model pembelajaran sebagai pendekatan instruksional yang terdiri atas tujuan, sintaks, lingkungan belajar, dan sistem pengelolaan. Definisi ini memberikan panduan praktis bagi pendidik dalam merancang dan menerapkan pembelajaran di kelas. Secara keseluruhan, berbagai definisi tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran memiliki karakteristik utama berupa kerangka konseptual yang sistematis, berorientasi pada tujuan, memiliki langkah atau fase yang jelas, melibatkan berbagai elemen pembelajaran, serta merefleksikan filosofi dan teori belajar tertentu sebagai landasan pengembangannya.

Terdapat lima komponen utama dalam pembelajaran yaitu sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak (Joyce et al., 2014).

1. Sintaks (*Syntax*): Urutan dan Tahapan Pembelajaran

Sintaks merupakan urutan atau tahapan kegiatan pembelajaran yang khas dan spesifik bagi setiap model pembelajaran. Sintaks menjelaskan bagaimana suatu model diimplementasikan secara operasional di kelas, mulai dari tahap awal hingga akhir. Urutan ini dirancang secara sadar berdasarkan teori belajar tertentu dan hasil penelitian, sehingga tidak bersifat acak atau dapat dibolak-balik. Dengan demikian, sintaks menjadi inti pelaksanaan model pembelajaran karena menentukan alur aktivitas guru dan siswa secara sistematis dan konsisten.

Sintaks memiliki tiga karakteristik utama, yaitu bersifat tetap dan berurutan, spesifik untuk setiap model, serta memberikan deskripsi operasional yang konkret. Perbedaan sintaks membedakan satu model pembelajaran dari model lainnya,

seperti pada Model Pencapaian Konsep yang menekankan analisis contoh positif-negatif, dan *Problem-Based Learning* yang berfokus pada pemecahan masalah melalui tahapan perencanaan, investigasi, hingga refleksi. Secara fungsional, sintaks berperan sebagai panduan operasional guru, penjaga konsistensi penerapan teori, pembeda antar model, serta penentu efektivitas pencapaian tujuan pembelajaran.

2. Sistem Sosial (*Social System*): Pola Interaksi dalam Pembelajaran

Sistem sosial menggambarkan pola interaksi, peran, norma, dan distribusi otoritas antara guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung. Sistem ini menentukan siapa yang berperan dominan, bagaimana komunikasi terjadi, serta bagaimana keputusan pembelajaran diambil. Sistem sosial berpengaruh besar terhadap pengalaman belajar siswa, motivasi, keterlibatan, serta perkembangan keterampilan sosial dan karakter.

Secara umum, sistem sosial pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi *teacher-centered*, *student-centered*, dan seimbang. Sistem berpusat pada guru menekankan kontrol dan penyampaian informasi, sistem berpusat pada siswa menekankan otonomi dan kolaborasi, sedangkan sistem seimbang menggabungkan struktur dari guru dengan eksplorasi aktif siswa. Setiap sistem memiliki implikasi berbeda terhadap hasil pembelajaran, sehingga guru perlu menyesuaikannya dengan tujuan pembelajaran, baik untuk penguasaan konten, pengembangan berpikir tingkat tinggi, maupun pembentukan karakter.

3. Prinsip Reaksi (*Principle of Reaction*): Respons Guru terhadap Siswa**

Prinsip reaksi merujuk pada pola respons guru terhadap aktivitas, pertanyaan, perilaku, dan hasil kerja siswa selama pembelajaran. Prinsip ini berfungsi sebagai panduan bagi guru agar respons yang diberikan konsisten dengan tujuan dan filosofi model pembelajaran yang digunakan. Dengan prinsip reaksi yang tepat, interaksi guru-siswa menjadi selaras dengan karakteristik model pembelajaran.

Respons guru dapat berbentuk verbal, non-verbal, struktural, maupun evaluatif, dan harus memenuhi prinsip konstruktif, spesifik, tepat waktu, memotivasi, serta sesuai dengan model pembelajaran. Setiap model menuntut prinsip reaksi yang berbeda, misalnya dukungan hipotesis dalam Pencapaian Konsep, scaffolding dalam pembelajaran berbasis masalah, atau pemberian umpan

balik terstruktur dalam Direct Instruction. Oleh karena itu, prinsip reaksi menjadi kunci dalam menjaga kualitas interaksi pedagogis di kelas.

4. Sistem Pendukung (*Support System*): Sumber Daya Pembelajaran

Sistem pendukung mencakup seluruh sumber daya fisik dan non-fisik yang diperlukan agar suatu model pembelajaran dapat diimplementasikan secara efektif. Sistem pendukung fisik meliputi media, alat, teknologi, fasilitas, dan bahan ajar, sedangkan sistem pendukung non-fisik mencakup kompetensi guru, kesiapan siswa, dukungan sekolah, serta budaya belajar yang kondusif.

Keberadaan sistem pendukung yang memadai sangat menentukan keberhasilan model pembelajaran. Setiap model memiliki kebutuhan pendukung yang berbeda, misalnya pembelajaran berbasis masalah memerlukan sumber informasi dan kemampuan investigatif, sementara pembelajaran laboratorium memerlukan alat dan prosedur keselamatan. Tanpa sistem pendukung yang sesuai, model pembelajaran yang dirancang dengan baik sekalipun tidak akan berjalan optimal.

5. Dampak (*Effects*): Hasil Pembelajaran

Setiap model pembelajaran menghasilkan dua jenis dampak, yaitu dampak instruksional dan dampak iringan. Dampak instruksional merupakan hasil pembelajaran yang dirancang secara sadar dan menjadi tujuan utama, seperti penguasaan konsep atau keterampilan tertentu. Dampak ini bersifat terukur dan dapat diidentifikasi secara langsung.

Sementara itu, dampak iringan adalah hasil tidak langsung yang muncul dari proses pembelajaran, seperti berkembangnya sikap, nilai, keterampilan sosial, dan kebiasaan berpikir. Dampak iringan sering kali lebih bermakna dalam jangka panjang karena berkaitan dengan pembentukan karakter dan kompetensi abad ke-21. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran idealnya mempertimbangkan keseimbangan antara dampak instruksional dan dampak iringan sesuai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran yang efektif harus memiliki landasan teori belajar yang kuat dan teruji secara ilmiah. Setiap komponen model harus konsisten dengan teori yang mendasarinya dan relevan dengan perkembangan keilmuan pendidikan. Model pembelajaran harus dirancang berdasarkan pemahaman tentang bagaimana

siswa belajar, memperhatikan karakteristik kognitif, tahap perkembangan, gaya belajar, serta perbedaan individual siswa. Setiap model menuntut sikap dan perilaku guru tertentu, seperti kesabaran dan keterbukaan dalam pembelajaran berpusat pada siswa, toleransi terhadap ketidakpastian dalam PBL, atau kejelasan dan konsistensi dalam *direct instruction*. Keberhasilan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh lingkungan fisik yang mendukung serta iklim psikologis yang aman, inklusif, dan menghargai kesalahan sebagai bagian dari proses belajar.

7. Hakikat Matematika

Secara bahasa Matematika berasal dari bahasa Yunani yaitu *μαθημα* - *mathēma*, "pengetahuan, pemikiran, pembelajaran". Meskipun terdapat perbedaan dari berbagai para ahli dalam mendefinisikan arti dari matematika, akan tetapi secara umum matematika dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari besaran, struktur, ruang, dan perubahan (Wikipedia).

Berbagai definisi telah dikembangkan untuk menjelaskan Matematika, seperti definisi-definisi berikut ini: "*The abstract science which investigates deductively the conclusions implicit in the elementary conceptions of spatial and numerical relations, and which includes as its main divisions geometry, arithmetic, and algebra*" (Oxford English Dictionary, 1933). "*The study of the measurement, properties, and relationships of quantities and sets, using numbers and symbols*" (American Heritage Dictionary, 2000). "*The science of structure, order, and relation that has evolved from elemental practices of counting, measuring, and describing the shapes of objects*" (Encyclopedia Britannica). Dengan demikian, secara umum Matematika dapat dipandang sebagai kajian tentang ide-ide abstrak (pikiran) yang terstruktur dan sistematis.

Kant (dalam Suriasumantri, 2007) menyebutkan bahwa matematika merupakan pengetahuan yang bersifat *sintetik apriori* dimana eksistensi matematika tergantung dari pancaindera. Lebih lanjut Kant menyatakan bahwa konsep matematika pertama-tama diperoleh secara apriori dari pengalaman dengan intuisi penginderaan, dan konsep ini bersifat murni dan tidak bersifat empiris. Hal ini diperkuat oleh pendapat Bruner (dalam (Rusmana et al., 2021)) yang menyatakan bahwa untuk mendapatkan konsep matematika, seseorang akan melewati tiga tahapan yaitu tahap enaktif, ikonik dan simbolik. Tahap enaktif

adalah tahapan belajar dimana siswa diberi kesempatan dalam memanipulasi objek konkrit secara langsung. Tahap ikonik adalah tahapan belajar dimana siswa memanipulasi objek konkrit kedalam bentuk gambar. Tahap simbolik adalah tahapan belajar dimana siswa memanipulasi gambar pada tahapan sebelumnya ke dalam simbol-simbol matematika. Oleh karena itu objek matematika secara umum dapat dibagi menjadi dua yaitu objek secara material dan formal.

Secara material, objek matematika hadir dalam bentuk benda konkret di sekitar kita, seperti model kubus, lambang bilangan, kolam berbentuk persegi, atap rumah berbentuk limas, piramida di Mesir, rangka atap berbentuk segitiga siku-siku, atau roda berbentuk lingkaran. Dengan demikian, objek matematika material dapat ditemukan langsung dalam lingkungan sehari-hari.

Secara formal, objek matematika berupa benda pikir yang dihasilkan melalui proses abstraksi dan idealisasi terhadap benda konkret. Abstraksi berarti hanya memilih sifat tertentu dari suatu objek untuk dipikirkan, sedangkan idealisasi berarti menganggap sifat tersebut dalam bentuk yang sempurna. Misalnya, dari model kubus kayu, yang dipelajari hanya bentuk dan ukurannya, lalu dianggap memiliki rusuk berupa garis lurus yang benar-benar sempurna tanpa cacat.

Secara normatif, objek matematika merujuk pada makna atau nilai yang terkandung dalam objek material dan formal tersebut. Makna-makna yang dihasilkan dari pengolahan objek material dan formal inilah yang kemudian melahirkan nilai (value) dalam matematika, seperti ketelitian, ketertiban, dan konsistensi (Marsigit et al., 2014).

Sifat abstrak yang dimiliki oleh matematika ini menjadi penciri khas matematika dengan cabang ilmu sains lainnya, seperti fisika, kimia, biologi, dan sebagainya, dimana cabang-cabang ilmu tersebut memiliki objek kajian yang sifatnya kongkrit. Sifat abstrak inilah yang menjadi alasan mengapa pembelajaran matematika dilakukan dengan pendekatan yang berbeda, yaitu lebih struktural dan aksiomatik, jika dibandingkan dengan pembelajaran pada cabang ilmu lainnya yang cenderung lebih berorientasi pada eksperimen murni. Mengingat Objek kajian matematika berada di alam pikiran manusia, maka pembelajaran matematika akan sangat berkaitan dengan teori yang menjelaskan tentang bagaimana manusia itu berpikir dan mengembangkan daya pikirnya (Putrawangsa, 2021).

8. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan proses yang disusun secara intesional untuk memfasilitasi pemerolehan pengetahuan dan keterampilan pada peserta didik, dengan penekanan pada peranan perencanaan kurikulum, kemampuan pendidik, dan keterlibatan aktif siswa.

Gagné (1997) memandang pembelajaran sebagai suatu rangkaian aktivitas terstruktur yang dirancang dengan cermat untuk memengaruhi dan mengoptimalkan proses kognitif internal siswa. Pembelajaran merupakan tindakan sadar yang memanfaatkan keahlian profesional pendidik dalam upaya mencapai standar kurikulum yang telah ditetapkan (Hidayatullah, 2008). Sementara Huda (2014) menjelaskan bahwa pembelajaran terjadi melalui proses reflektif dimana individu memanfaatkan fungsi memori untuk mengakuisisi, mengkonsolidasikan, dan mengevaluasi informasi baru (Huda, 2014). Dari perspektif-perspektif tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan usaha terencana dan terstruktur untuk merealisasikan tujuan kurikulum melalui penciptaan kondisi belajar yang optimal bagi peserta didik.

Organisasi *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) menekankan bahwa pembelajaran matematika harus berfokus pada konstruksi pemahaman mendalam peserta didik agar dapat mengaplikasikan konsep-konsep tersebut untuk mengatasi permasalahan yang belum pernah dihadapi sebelumnya. NCTM mengidentifikasi lima kemampuan matematika esensial: pemecahan masalah, bernalar dan membuktikan, berkomunikasi, membuat koneksi, dan merepresentasikan ide (Putrawangsa, 2021). Sejalan dengan hal tersebut, Soejadi (dalam Dinata, 2016) membagi tujuan pembelajaran matematika menjadi dimensi material penguasaan isi materi dan dimensi formal untuk pengembangan pola pikir matematis termasuk kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus melampaui sekadar penguasaan konten dengan mengembangkan kemampuan-kemampuan matematis yang lebih luas.

Perspektif Freudenthal (dalam Hartono, 2007) mengkarakterisasi matematika sebagai suatu aktivitas kemanusiaan, mengakibatkan pembelajaran matematika seharusnya memberikan peluang kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi terhadap fenomena-fenomena yang dapat mereka visualisasikan dan alami

langsung. Konseptualisasi pengetahuan matematika idealnya berkembang melalui proses eksplorasi aktif daripada sekadar transfer informasi dari guru ke siswa. Implikasinya adalah bahwa dalam konteks pembelajaran di sekolah, pendidik sebaiknya tidak langsung mempresentasikan konsep-konsep matematika dalam bentuk final, melainkan memfasilitasi peserta didik untuk melakukan eksplorasi terhadap realitas sekitarnya sebagai fondasi dalam mengembangkan dan mengkonstruksi konsep-konsep matematis.

9. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD)

Secara umum Matematika dapat dipandang sebagai kajian tentang ide-ide abstrak (pikiran) yang terstruktur dan sistematis. Oleh karena itu dalam belajar matematika akan selalu ditemui berbagai konsep-konsep yang bersifat abstrak seperti angka, rumus, model matematis, dan konsep lainnya yang tersusun secara terstruktur, hirarkis dan sistematis.

Siswa Sekolah Dasar di Indonesia rata-rata berusia tujuh sampai dua belas tahun. Di Usia ini menurut Piaget perkembangan intelektual seorang individu berada pada tahap *Concrete Operation*. Pada tahap ini, siswa telah mengembangkan kemampuan berpikir secara logis mengenai peristiwa-peristiwa yang konkrit, mengklasifikasikan benda-benda ke dalam bentuk-bentuk yang berbeda, melakukan pengurutan, dan menangani konsep angka. Siswa pada tahap ini akan dapat melakukan operasi problem yang agak kompleks selama problem tersebut konkret dan tidak abstrak.

Pada tahap *Concrete Operation*, kecerdasan seorang anak dapat dikategorikan menjadi empat (4) yaitu (1) *progressive decentring*, (2) *Seriation*, (3) *clisification*, (4) *transtivity* (Mu'min, 2013). *progressive decentring* adalah kecerdasan seorang anak dalam menilai kuantitas (Panjang, ukuran, dan jumlah) meskipun secara tampilan berbeda. Contoh *transtivity*, adalah jika menuangkan susu di gelas gendut ke gelas ramping akan tetap ukurannya (volume) meskipun tampak lebih tinggi. *Seriation* adalah kecerdasan siswa dalam melakukan pengurutan. Contoh *Seriation* adalah mengurutkan Panjang lidi, mengurutkan ukuran kue. *Classification* adalah kecerdasan mengklasifikasi atau mengelompokan atau pemilahan sesuatu. Contoh *Classification* adalah Klasifikasi bentuk dan pola. *transtivity* yaitu kemampuan untuk mengombinasikan hubungan secara logis untuk

memahami kesimpulan tertentu. Contoh *transitivity* adalah anak memahami bahwa $6-2 = 4$ adalah karena $4 + 2 = 6$.

Dengan demikian dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak dapat dengan memberikan konsep abstrak matematika secara langsung kepada siswa. Untuk mengajarkan konsep matematika yang bersifat abstrak kepada siswa di sekolah dasar harus melalui peristiwa-peristiwa atau permasalahan konkrit atau benda konkrit menuju ke konsep abstrak yang diinginkan.

10. Kemampuan Berpikir Kreatif

Jika dikaitkan dengan tingkatan kognitif dari *taxonomi bloom* yang telah direvisi, berpikir kreatif merupakan salah satu tingkatan kognitif yang termasuk dalam *High order thinking*. Guilford (1968) pertama kali mencetuskan ide tentang pemikiran yang mengacu kepada pembukaan pemikiran dalam segala arah untuk menemukan berbagai solusi dari suatu permasalahan (pemikiran Divergen) dengan komponen berpikir kreatif (Guilford, 1968).

Firestien, R.L. & McCowan (1996) menyatakan bahwa sulit untuk mendefinisikan kreatifitas. Meskipun demikian akan lebih mudah mendefinisikan kreatifitas dengan “empat P” yaitu kreatifitas dari perspektif (1) *Person*, (2) *Product*, (3) *Prosess*, dan (4) *Press*. Berpikir kreatif akan lebih mudah mendefinisikanya dengan perspektif kreativitas sebagai proses yaitu terkait bagaimana orang membuat atau dapat menggunakan dan menerapkan kreativitas mereka. Menurut Munandar (1999) Kreatifitas sebagai proses nampak di dalam cara menemukan masalah, kesulitan, informasi yang salah, unsur-unsur yang salah, hingga menyampaikan hasilnya.

Maxwell (2004:23) berpendapat bahwa berpikir kreatif adalah suatu kemampuan seseorang untuk menciptakan ide atau gagasan baru sehingga membuatnya merasa mampu untuk bisa mencapai berbagai tujuan dalam hidupnya. Proses berpikir kompleks di kenal sebagai proses berpikir tingkat tinggi. Proses berpikir kompleks (berpikir tingkat tinggi) ini di bedakan menjadi berpikir kritis dan berpikir kreatif.

Johnson (2002:35) dan Krulik & Rudnick (1996:57) mengemukakan berpikir kreatif, menggunakan dasar proses berpikir untuk mengembangkan atau menemukan ide atau hasil yang asli (orisinil), estetis, konstruktif yang berhubungan

dengan pandangan, konsep, dan menekankan pada aspek berpikir intuitif dan rasional khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk memunculkan atau menjelaskannya dengan perspektif asli pemikir.

Sabandar (2013:8) menyatakan bahwa berpikir kreatif adalah suatu kemampuan berpikir yang berawal dari adanya kepekaan terhadap situasi yang sedang di hadapi, bahwa situasi itu terlihat atau teridentifikasi adanya masalah yang ingin harus di selesaikan.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir berpikir tingkat tinggi untuk menciptakan suatu ide-ide atau gagasan yang konstruktif secara intuitif dan rasional dengan berlandaskan pandangan, konsep, pengalaman dalam menghadapi suatu permasalahan atau situasi tertentu. Pemilihan kata kemampuan (*ability*) dalam istilah kemampuan berpikir kreatif merujuk pada kapasitas atau potensi seseorang untuk melakukan suatu tindakan atau tugas tertentu. Kemampuan dapat bersifat bawaan maupun hasil latihan, dan biasanya menggambarkan apa yang bisa dilakukan seseorang. sedangkan istilah kompetensi (*competence*) memiliki cakupan yang lebih luas dan aplikatif. Kompetensi menunjukkan kemampuan yang telah terintegrasi dengan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai.

Untuk dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif diperlukan untuk melihat indikator dari kemampuan berpikir Kreatif. Guilford (1968) menetapkan lima ciri bagi kreativitas, yaitu kelancaran, keluwesan, keaslian, penguraian dan perumusan kembali. Kelancaran diartikan sebagai kemampuan menghasilkan banyak ide. Keluwesan diartikan sebagai kemampuan dalam memberikan beragam pendekatan dalam penyelesaian masalah. Keaslian diartikan sebagai kemampuan dalam menghasilkan gagasan asli yang berasal dari diri sendiri. Penguraian berarti kemampuan menguraikan gagasan secara rinci. Sedangkan perumusan kembali berarti kemampuan mengkaji ulang suatu persoalan yang telah dianggap lazim dengan cara yang berbeda (Guilford, 1968). Torrance (1974) mengembangkan tes berpikir kreatif berdasarkan pendapat Guilford yang disebut *Torrance Tests of Creative Thinking*. Tes ini memiliki empat indikator yaitu (1) *fluency*: kelancaran dalam menafsirkan, memaknai, dan merelevansikan ide-ide dari suatu permasalahan, (2) *flexibility*: memberikan tanggapan/solusi dari suatu permasalahan

dengan berbagai ide yang berbeda. (3) *originality*: memberikan tanggapan atau solusi yang benar-benar baru, (4) *elaboration*. mengelaborasi ide secara detail dari suatu permasalahan (Torrance, 1974).

Binkley et al (2014) mengidentifikasi enam indikator utama kemampuan berpikir kreatif yang mencakup aspek-aspek komplementer dari proses kreatif. Pertama, penguasaan berbagai teknik generasi ide seperti brainstorming merupakan fondasi kemampuan kreatif. Kedua, kesadaran terhadap sejarah inovasi dan kreativitas lintas budaya dan batas-batas geografis memperkaya perspektif kreatif seseorang. Ketiga, pemahaman tentang batasan praktis dalam mengadopsi ide-ide baru dan kemampuan mempresentasikannya dalam bentuk yang lebih diterima oleh masyarakat. Keempat, kecakapan mengidentifikasi kegagalan serta membedakan antara kegagalan terminal dengan hambatan yang masih dapat diatasi. Kelima, kapasitas menghasilkan ide-ide inovatif baik dalam bentuk perbaikan inkremental maupun konsep-konsep radikal yang benar-benar baru. Keenam, kemampuan menguraikan, menyempurnakan, menganalisis, dan mengevaluasi ide-ide pribadi secara kritis untuk mengembangkan dan mengoptimalkan usaha-usaha kreatif.

Jika dicermati antara pendapat Torrance dan Binkley mengenai indikator kemampuan berpikir kreatif keterkaitan yang saling menguatkan. Indikator *fluency* berkaitan dengan kemampuan untuk mengetahui batasan dunia nyata untuk membuat ide baru dan menafsirkannya agar mudah dipahami. Indikator *flexibility* berkaitan dengan kemampuan dalam menjangkau semua ide-ide dan mengetahui kegagalan bisa terjadi dan penyebabnya. *Originality* berkaitan dengan kemampuan untuk mengetahui penemuan, kreativitas, dan inovasi yang telah dilakukan untuk menciptakan ide yang baru. *Elaboration* berkaitan dengan menguraikan, menyempurnakan, menganalisis, dan mengevaluasi ide-ide sendiri untuk mengembangkan dan memaksimalkan upaya kreatif.

Terdapat beberapa tes kreativitas, yaitu: *alternate uses*, *test of divergent thinking*, *creativity test for children* (Guilford, 1978) dan *Torrance test of creative thinking* (Torrance, 1974). Bentuk soal tes ini umumnya berupa gambar dan verbal. Perbedaan tes inteligensi dengan tes kreativitas, yaitu pada kriteria jawaban. Tes inteligensi menguji kemampuan berpikir memusat (konvergen), karena itu ada

jawaban benar dan salah, sedangkan tes kreativitas menguji berpikir menyebar (divergen) dan tidak ada jawaban benar atau salah.

11. Karakter Gotong Royong

Arah atau tujuan pendidikan tidak hanya untuk mengembangkan kemampuan kognitif saja, tetapi juga harus bertujuan untuk mengembangkan karakter siswa. Pendidikan karakter dapat digambarkan secara luas sebagai proses berbasis sekolah untuk mendorong pengembangan pribadi pada anak muda, melalui pengembangan kebajikan, nilai-nilai moral, dan penanaman moral kepada diri siswa (Pattaro, 2016). Pendidikan karakter merupakan usaha untuk membentuk, memupuk nilai-nilai etika (Kulsum & Muhid, 2022). Nilai-nilai yang dikembangkan pada pendidikan karakter bersumber dari agama, Pancasila, budaya, dan tujuan Pendidikan nasional.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menyebutkan terdapat lima (5) karakter utama, yaitu: karakter religius, nasionalis, integritas, mandiri, dan gotong royong merupakan fondasi utama pembentukan profil pelajar Indonesia yang sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Seluruh karakter ini saling terkait dan mengarah pada terbentuknya pelajar berakhlak, berdaya saing global, dan bertanggung jawab sosial (Yandri, 2022).

Implementasi pendidikan karakter di sekolah telah dilakukan dengan berbagai cara. Penguatan karakter religius di sekolah dilakukan dengan mengucapkan salam, berdo'a sebelum belajar, melaksanakan sholat dhuha, Membaca Al-Qur'an, Sholat Berjamaah, membaca yasin, sholawatan, serta ceramah agama, Perayaan Acara Besar Keagamaan, dan kegiatan di Bulan Suci Ramadhan (Khoiriah et al., 2023) . Penguatan Karakter Jujur dan akhlak mulia dapat dilakuka dengan cara cara Budaya Senyum, Sapa, dan Salam, Budaya Do'a, Penguatan Karakter Melalui Keteladanan, Penguatan Melalui Materi ajar seperti materi PkN dan PAI. Dalam penanaman pendidikan karakter tanggung jawab, guru memberikan tugas di rumah untuk siswa kelas X tersebut dimana setiap soal yang diberikan berbeda antara satu dan lainnya. Guru memberikan arahan kepada para siswa agar mengerjakan soal ketika di rumah atau di pesantren, boleh saling membantu jika ada teman yang kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut (Rahmawati et al., 2023).

Dalam pembelajaran di kelas, pendidikan karakter dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika dilakukan untuk menanamkan kepercayaan dengan menggunakan komponen-komponen utama (kesepakatan awal). Pada contoh ini dikemukakan dua unsur prima yang berkaitan dengan sudut yaitu sudut tumpul dan sudut lancip. Jika disepakati bahwa sudut ABC merupakan sudut lancip, maka salah satu siswa menyebutkan sudut PQR sebagai sudut lancip (Rahmawati et al., 2023). Pembelajaran hybrid yang berbasis kearifan lokal juga dilaporkan berpotensi membantu siswa dalam mengembangkan karakternya, seperti rasa percaya diri, etos kerja, dan kreativitas (Saputra et al., 2023). Project based learning yang dilaksanakan di TK Al Khoir dengan penerapan proyek P5 (Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila) dengan tema Aku Cinta Tanah sub tema Galeri Batikku mampu menstimulasi nilai-nilai Pendidikan karakter (Fitrianingtyas et al., 2023). Meskipun demikian belum banyak penelitian yang mengimplementasikan pendidikan karakter melalui pembelajaran berbasis proyek (Jufri & Hasrijal, 2023).

Karakter gotong royong adalah salah satu karakter yang harus diajarkan dan ditanamkan pada diri siswa. Karakter ini telah berakar sejak dahulu kala dan telah menjadi jati diri bangsa Indonesia. Karakter gotong royong mencerminkan filosofi hidup masyarakat Indonesia yang menempatkan kebersamaan dan solidaritas di atas individualisme.

Istilah gotong royong berasal dari bahasa Jawa, dengan "gotong" bermakna mengangkat atau memikul, dan "royong" bermakna bersama-sama. Ungkapan Jawa "saiyeg saeko proyo" (satu gerak satu kesatuan usaha) menangkap esensi konsep ini dengan sempurna. Gotong royong didefinisikan sebagai manifestasi solidaritas sosial yang muncul ketika anggota masyarakat saling memberikan bantuan untuk tujuan pribadi atau kolektif, mencerminkan loyalitas dan persatuan dalam setiap upaya bersama (Baikuni, 2011) (Sajogyo dan Pudjiwati, 2005). Perspektif lain mengkarakterisasi gotong royong sebagai aktivitas kolaboratif warga masyarakat untuk menyelesaikan proyek-proyek yang dianggap bermanfaat bagi kepentingan publik. Pasya (dalam Sudrajat, 2014) menekankan bahwa gotong royong sebagai bentuk integrasi sosial dilandaskan pada rasa kebersamaan yang tulus dan

sepenuhnya sukarela tanpa mengharapkan kompensasi finansial atau penggantian apapun.

Berdasarkan perspektif-perspektif tersebut, gotong royong dapat disimpulkan sebagai aktivitas kolaboratif yang dilakukan oleh sekelompok individu untuk mencapai tujuan pribadi, kelompok, atau publik, yang didasarkan pada nilai-nilai kebersamaan, kesukarelaan, dan saling kepercayaan.

Karakter gotong royong dapat diidentifikasi melalui tiga indikator utama: kerjasama, kebersamaan, dan kesukarelaan. Ibeng (Listyaningsih, 2022) menguraikan tujuh nilai intrinsik yang terkandung dalam gotong royong: kebersamaan, persatuan, kesetiaan, kesukarelaan, sosialisasi, kekeluargaan, dan tolong menolong. Sementara Hendarman (Hanafiah et al., 2023) mengidentifikasi indikator karakter gotong royong yang lebih luas mencakup solidaritas, tolong menolong, menghargai, kerjasama, empati, anti diskriminasi, anti kekerasan, dan sikap kerelawanan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menempatkan gotong royong sebagai salah satu kemampuan dalam profil pelajar Pancasila, mengartikannya sebagai kapasitas peserta didik untuk melakukan kegiatan bersama secara sukarela sehingga menciptakan efisiensi dan kemudahan dalam pelaksanaannya. Kemampuan bergotong-royong tersusun atas tiga elemen pokok: kolaborasi, kepedulian, dan berbagi. Binkley et al (2014) merinci kemampuan kolaborasi menjadi empat indikator: (1) berinteraksi secara efektif dengan orang lain, (2) bekerja secara produktif dalam konteks keragaman tim, (3) mengelola proyek secara efektif, dan (4) memimpin serta membimbing orang lain. Berikut ditampilkan *flyer* karakter gotong royong oleh Kemdikbud pada Gambar 15.



Gambar 15. *Fliyer* karakter Gotong royong oleh kemendikbudristek

Berdasarkan pendapat ahli tentang indikator karakter gotong royong, menurut Notonegoro dalam (Listyaningsih, 2022) karakter gotong royong berisi tidak hanya pada dimensi jasmaniah, tetapi juga mengandung dimensi batiniyah atau rohaniyah yang meliputi sebagai amal karena di dalamnya ada kesadaran, karakter jiwa dan keinsafatan. Oleh karena itu, indikator karakter gotong royong mengacu pada indikator yang disebutkan oleh Kemendikbud yaitu kolaborasi, kepedulian, dan berbagi. Mengacu kepada pendapatnya Binkley indikator kolaborasi diturunkan menjadi kemampuan siswa dalam berkoordinasi di antara Peserta Didik dan Kemampuan bekerjasama diantara peserta didik.

Penelitian yang berkenaan dengan karakter gotong royong telah dilakukan oleh berbagai penelitian. Beberapa kajian literatur telah mengkaji terkait pendidikan karakter khususnya karakter gotong royong. Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan *Peris or Publish* dengan kata kunci “karakter gotong royong” untuk artikel 3 tahun terakhir. Berikut ditampilkan beberapa literatur review terkait pendidikan karakter hasil kajian dan rekomendasi hasil penelitian dalam Tabel 7.

Tabel 7 Literatur review dari artikel literatur review Karakter Gotong Royong

Penulis dan Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Rekomendasi Penelitian selanjutnya
1. Abdullah <i>et al</i> (2024)	Pembentukan Karakter Anak Melalui Penggunaan Permainan Tradisional Sondah: Studi Literatur	Permainan sondah adalah permainan tradisional yang dapat digunakan untuk mengembangkan nilai-nilai karakter anak-anak, Nilai termasuk kejujuran, ketekunan, tanggung jawab, dan sportivitas. Permainan Sondah semakin tidak populer di kalangan anak-anak saat ini. Sekolah jarang menggunakan permainan tradisional untuk pendidikan karakter. Bermain permainan tradisional mengembangkan pengetahuan tentang budaya dan nilai-nilai.	Eksplorasi adaptasi digital dari game tradisional. Dampak permainan tradisional pada konteks budaya yang beragam. Efek jangka panjang dari permainan tradisional pada pengembangan karakter. Studi komparatif antara metode pendidikan tradisional dan modern. Integrasi permainan tradisional dalam kurikulum sekolah. Penilaian keterlibatan orang tua dalam permainan tradisional. Evaluasi permainan tradisional dalam mempromosikan keterampilan sosial.
2. Septiani <i>et al</i> (2023)	Perbandingan Pendidikan Karakter Indonesia dan Jepang (<i>Literatur Review</i>)	Makalah ini membandingkan pendidikan karakter di Indonesia dan Jepang. Nilai karakter Jepang menekankan moderasi, ketekunan, dan rasa hormat. Nilai-nilai karakter Indonesia meliputi kejujuran, disiplin, dan kreativitas. Pendidikan Jepang mengintegrasikan nilai-nilai moral di semua mata pelajaran. Indonesia memiliki 18 nilai karakter dalam sistem pendidikannya. Pendidikan karakter sangat penting baik dalam pengaturan formal maupun informal. Kurikulum Jepang memprioritaskan pengembangan karakter daripada teknologi.	Eksplorasi integrasi pendidikan karakter dalam kurikulum Indonesia. Studi komparatif tentang efektivitas pendidikan karakter dalam budaya yang beragam. Dampak keterlibatan keluarga pada hasil pendidikan karakter. Studi longitudinal tentang pengembangan karakter pada siswa dari waktu ke waktu. Penilaian peran pendidikan lingkungan dalam membangun karakter. Evaluasi metode pendidikan karakter Jepang dalam konteks Indonesia. Penelitian tentang persepsi siswa tentang program pendidikan karakter. Pengembangan metode pengajaran inovatif untuk pendidikan karakter.
3. Pakiding <i>et al</i> (2024)	<i>Systematic Literature Review</i> (SLR) : Implementasi Profil Pelajar Pancasila Melalui Penguatan Karakter Murid SMP Kota Makassar	Studi ini menguraikan implementasi profil mahasiswa Pancasila. Ini menekankan penguatan karakter pada siswa SMP Makassar. Enam dimensi profil Pancasila diintegrasikan ke dalam pendidikan. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan dan pengembangan karakter. Temuan mendukung tujuan pendidikan nasional dan program karakter. Siswa diharapkan menghadapi tantangan abad ke-21 secara efektif. Model meliputi kegiatan formal, ko-kurikuler, dan ekstrakurikuler. Proyek ini bertujuan untuk membangun siswa yang kompetitif secara global.	Evaluasi dampak jangka panjang dari model penguatan karakter. Pengembangan lebih lanjut dari model penguatan karakter. Penyesuaian kontekstual untuk kesesuaian implementasi lokal.

Penulis dan Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Rekomendasi Penelitian selanjutnya
4. Febriani et al (2023)	<i>Systematic Literature Review: Penerapan Pendidikan Karakter di Sekolah Dasar Pada Kelas Tinggi</i>	Pendidikan karakter dapat diterapkan secara efektif di sekolah dasar. Berbagai model pembelajaran mengembangkan pendidikan karakter pada siswa. Tinjauan Sastra Sistematis mengidentifikasi 30 artikel yang relevan tentang pendidikan karakter. Pendidikan karakter mengembangkan nilai-nilai moral pada siswa sejak usia dini.	Eksplorasi model pendidikan karakter dalam konteks budaya yang beragam. Dampak teknologi terhadap pengembangan karakter di pendidikan dasar. Efek jangka panjang dari pendidikan karakter pada perilaku siswa. Integrasi pendidikan karakter di berbagai bidang studi. Evaluasi program pelatihan guru untuk pelaksanaan pendidikan karakter. Penilaian keterlibatan orang tua dalam inisiatif pendidikan karakter. Pengembangan langkah-langkah standar untuk efektivitas pendidikan karakter.
5. Hamid et al (2023)	<i>Systemic Literature Review : Makna Budaya di Indonesia</i>	Indonesia memiliki makna budaya yang beragam di berbagai daerah. Nilai-nilai budaya sangat penting bagi kemajuan nasional. Tradisi dan ritual membentuk identitas kolektif di Indonesia. Gangguan bahasa dan bicara pada anak-anak ditinjau. Penelitian ini menggunakan 13 artikel jurnal nasional. Warisan budaya adalah sumber inspirasi untuk adaptasi.	Eksplorasi adaptasi budaya dalam masyarakat Indonesia modern. Dampak globalisasi pada tradisi dan ritual lokal. Peran pendidikan dalam melestarikan warisan budaya. Analisis hubungan antar etnis dan pertukaran budaya. Studi identitas budaya di kalangan generasi muda. Pemeriksaan keragaman agama dan implikasi budayanya. Investigasi kearifan lokal dalam praktik kontemporer. Penilaian dampak wisata budaya terhadap pelestarian warisan
6. Norlita et al (2023)	<i>Systematic Literature Review (SLR) : Pendidikan Karakter Di Sekolah Dasar</i>	Pendidikan karakter sangat penting dalam proses pembelajaran sekolah dasar. Ini mengembangkan perilaku moral siswa dan kemampuan pengambilan keputusan. Kebiasaan positif secara signifikan mempengaruhi perkembangan karakter siswa. Guru memainkan peran penting dalam pembentukan karakter. Disiplin adalah nilai kunci yang membutuhkan pengembangan pada siswa. Pendidikan karakter bertujuan untuk pengembangan siswa yang holistik dan seimbang. Penelitian ini menggunakan tujuh artikel jurnal nasional yang relevan.	Eksplorasi metode pendidikan karakter yang efektif dalam konteks yang beragam. Studi longitudinal tentang pengembangan karakter pada siswa sekolah dasar. Dampak pelatihan guru terhadap hasil pendidikan karakter. Penilaian pengaruh pendidikan karakter terhadap kinerja akademik. Integrasi teknologi dalam program pendidikan karakter. Evaluasi keterlibatan orang tua dalam inisiatif pendidikan karakter. Studi komparatif pendidikan karakter lintas budaya yang berbeda
7. Ulfa et al (2024)	<i>Systematic Literature Review: Pendidikan Karakter Di Sekolah Dasar</i>	Pendidikan karakter sangat penting di sekolah dasar. Ini secara signifikan mempengaruhi kehidupan sehari-hari siswa dan proses belajar. Disiplin adalah aspek kunci dari pendidikan karakter. Guru memainkan peran penting sebagai panutan.	Selidiki metode pendidikan karakter yang efektif di lingkungan sekolah yang beragam. Jelajahi keterlibatan orang tua dalam pendidikan karakter di rumah. Menilai dampak jangka panjang dari pendidikan karakter pada

Penulis dan Tahun	Judul	Hasil Penelitian	Rekomendasi Penelitian selanjutnya
		Keterlibatan orang tua sangat penting dalam pengembangan karakter. Kebiasaan positif mempengaruhi pembentukan karakter siswa. Pendidikan karakter membantu mengembangkan nilai-nilai moral dan tanggung jawab.	perilaku siswa. Memeriksa integrasi pendidikan karakter dalam berbagai kurikulum. Mempelajari pengaruh pendidikan karakter terhadap kinerja akademik dan keterampilan sosial. Mengevaluasi program pelatihan guru untuk implementasi pendidikan karakter. Menganalisis perbedaan budaya dalam pendekatan pendidikan karakter. Peran teknologi penelitian dalam mengembangkan praktik pendidikan karakter
8. Badri & Wadison (2024)	Pendidikan Karakter: Tinjauan Literatur Tentang Pendekatan, Implementasi, dan Dampaknya	Karakter pendidikan mengembangkan perilaku positif di kalangan siswa. Ini mengurangi perilaku negatif dan insiden intimidasi. Pendidikan karakter mengembangkan prestasi akademik dan non-akademik. Model inovatif berhasil mengintegrasikan pendidikan karakter di sekolah. Tantangan meliputi keterbatasan kebijakan, sumber daya, dan infrastruktur. Pendidikan karakter yang efektif menumbuhkan individu yang bertanggung jawab dan dewasa. Keterampilan manajemen emosional dikembangkan melalui program pendidikan karakter	Eksplorasi model inovatif untuk implementasi pendidikan karakter. Penilaian dampak jangka panjang dari program pendidikan karakter. Analisis pengaruh budaya pada pendekatan pendidikan karakter. Pengembangan pelatihan yang efektif untuk pendidik dalam pendidikan karakter. Investigasi peran keluarga dan komunitas dalam pengembangan karakter. Evaluasi pengaruh pendidikan karakter terhadap kinerja akademik. Studi keterampilan manajemen emosional dalam pendidikan karakter. Penelitian tentang integrasi pendidikan karakter dalam kurikulum yang beragam.

Berdasarkan hasil kajian tentang pendidikan karakter, pengembangan karakter siswa dapat dilakukan dengan berbagai upaya yaitu; (1) permainan tradisional dengan menanamkan pengetahuan budaya dan nilai-nilai kepada siswa (Abdullah et al., 2024), (2) melakukan berbagai macam model yang meliputi kegiatan formal, kurikuler, dan ekstrakurikuler (Pakiding et al., n.d.), (3) penanaman nilai-nilai budaya indonesia untuk pengembangan karakter siswa, warisan budaya adalah sumber inspirasi untuk adaptasi (Hamid et al., 2023), (4) perlu adanya model inovatif yang mengintegrasikan pendidikan karakter di sekolah (Badri & Wadison, 2024). Berdasarkan kajian tentang upaya-upaya yang dilakukan dalam rangka pengembangan karakter siswa dapat disimpulkan bahwa prinsip utama pengembangan karakter siswa adalah menanamkan nilai-nilai karakter yang salah satunya dapat bersumber dari budaya indonesia sebagai sumber inspirasi untuk mengadaptasikanya dalam pendidikan karakter baik dalam bentuk kegiatan

formal, kurikuler, dan ekstrakurikuler. Pengembangan karakter siswa melalui proses pembelajaran di kelas dilakukan dengan mengintegrasikan pendidikan karakter pada berbagai mata pelajaran yang ada di sekolah.

Pendidikan karakter di sekolah dasar sangat penting dan signifikan dalam mempengaruhi kehidupan sehari-hari siswa dan proses belajarnya (Ulfa et al., 2024). Pendidikan karakter dilaksanakan dalam rangka untuk mengembangkan nilai-nilai moral perlu dikenalkan dan ditanamkan pada diri siswa sejak usia dini. Pendidikan karakter dapat diterapkan secara efektif di sekolah dasar (Febriani et al., 2023). Penanaman nilai-nilai yang dilanjutkan dengan pembiasaan perilaku positif secara signifikan mempengaruhi perkembangan karakter siswa (Norlita et al., 2023). Selain itu keteladanan guru juga mempengaruhi perkembangan karakter siswa (Ulfa et al., 2024). Dengan demikian penting dilakukan penanaman nilai-nilai, pembiasaan kebiasaan/perilaku positif dan keteladanan guru baik di dalam atau diluar kelas agar tertanam karakter pada diri siswa sejak usia dini.

Dari berbagai literatur review terkait pendidikan karakter, secara umum hasil penelitian-penelitian tersebut merekomendasikan agar adanya integrasi pendidikan karakter dalam proses pembelajaran (Septiani et al., 2023), (Pakiding et al., n.d.), (Febriani et al., 2023), (Norlita et al., 2023), (Ulfa et al., 2024). Dengan demikian dipandang penting untuk melakukan pengembangan model atau model untuk mengembangkan karakter siswa khususnya siswa di sekolah dasar (Norlita et al., 2023). Model atau model yang dikembangkan harus menanamkan nilai-nilai luhur dan pembiasaan perilaku positif kepada siswa. Nilai-nilai luhur dapat bersumber dari budaya bangsa serta kearifan lokal dari setiap budaya (Hamid et al., 2023, (Abdullah et al., 2024).

B. Model Hipotetik Etnomatematika-Pembelajaran Berbasis Proyek.

1. Fondasi Teoritis

Teori pembelajaran berbasis proyek meskipun memiliki banyak keunggulan namun juga memiliki kekurangan. Secara filosofi pembelajaran ini berangkat dari konsep "*learning by doing*" melalui proyek sehingga diperoleh pengetahuan yang bermakna dengan mengedepankan nilai demokratis. Pembelajaran berbasis proyek mampu menghasilkan manusia yang "pintar" dalam mendukung industrialisasi masal dan efisiensinya dengan menerapkan prinsip-prinsip ekonomi dan kapitalisme

(Fadhullah, 2019). Namun, kemampuan ini tidak jarang menjadi penyebab banyak masalah sosial budaya seperti eksploitasi alam dan manusia dalam skala besar, kolonialisme dengan dalih untuk memenuhi kebutuhan industri, ketidakadilan, dan ketidaksetaraan ekonomi. Tentu tidak diharapkan terciptanya manusia yang cerdas tetapi serakah, namun yang diharapkan dari pendidikan menurut Ki Hajar Dewantara (dalam (Soeratman, 1989)) adalah pendidikan yang melahirkan manusia yang cerdas secara intelektual dan berkarakter. Hal ini yang menjadi salah satu kelemahan dalam pembelajaran berbasis proyek yakni kesulitan dalam menanamkan nilai moral dan etika secara eksplisit.

Hasil Penelitian (Larmer & Mergendoller, 2015) dari *Buck Institute for Education* menyatakan bahwa meskipun pembelajaran berbasis proyek dapat mendorong pengembangan karakter secara implisit, nilai-nilainya tidak selalu dapat ditanamkan dengan baik jika tidak ada refleksi dan pembimbingan yang cukup dari guru. Penerapan pembelajaran berbasis proyek di kelas mungkin menakutkan bagi guru yang berpengalaman dan bahkan lebih luar biasa bagi pemula (Grant, 2002). Oleh karena itu, dengan menempatkan teori etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek akan menjadi suatu cara/model baru yang mengajarkan pembelajaran bermakna dan mengandung nilai-nilai luhur bagi kehidupan siswa.

Belajar dengan melakukan adalah cara belajar terbaik telah diketahui oleh manusia sejak dahulu kala, akan tetapi praktik belajar dikemudian waktu lebih banyak didominasi dengan cara mendengar dan menghafal. Cara belajar ini dikritik oleh John Dewey yang melahirkan konsep "*learning by doing*" (Kilpatrick, 1918). Konsep *learning by doing* menginspirasi Kilpatrick untuk mencetuskan gagasan model pembelajaran berbasis proyek (Pomelov, 2021). Model pembelajaran berbasis proyek lahir karena fenomena belajar yang cenderung "*transfer of knowledge*" yang mengakibatkan siswa lebih banyak mendengar dan menghafal. Dalam proses pembelajaran harusnya, siswa termotivasi untuk mengembangkan inisiatif, kreativitas, dan partisipasi dalam beragam jenis kegiatan (Kilpatrick, 1918). Selain itu juga Kilpatrick juga menyatakan bahwa pembelajaran juga harus bersifat etis dan demokratis (Knoll, 1996).

Etnomatematika yang digagas oleh D'Ambrosio memiliki kesamaan keunggulan dengan model pembelajaran berbasis proyek. Hanya saja bidang

praktik etnomatematika berfokus pada pembelajaran matematika, sedangkan pembelajaran berbasis proyek telah digunakan pada banyak disiplin ilmu. Meskipun demikian, jika mengkaji biografi penemunya, ternyata Kilpatrick adalah seorang guru matematika (Pomelov, 2021). Etnomatematika dan pembelajaran berbasis proyek berangkat dari ide yang sama yaitu keduanya menolak pembelajaran yang memberikan penjelasan pengetahuan yang telah jadi atau siap pakai kepada siswa. Pembelajaran berbasis proyek menghendaki agar siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui proyek yang dibuat (Sutinen, 2013). Etnomatematika mendorong kreativitas agar terciptanya pengetahuan matematika (D'Ambrosio, 2007). Keduanya mengarahkan kepada pembelajaran yang bermakna.

Integrasi etnomatematika dalam model pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi sebuah model baru yang dinamai model etno-pedagogi berbasis proyek (yang disingkat model epsipro). Model ini dibangun dengan memperhatikan filosofi-filosofi yang mendasari model pembelajaran berbasis proyek dan etnomatematika, serta bagaimana kedua teori ini bisa saling melengkapi satu sama lainnya yang diharapkan mampu mengembangkan kemampuan siswa secara holistik (Joyce et al., 2014). Selain itu juga model ini memperhatikan sintaks model pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan dengan karakteristik etnomatematika.

Sintaks model pembelajaran berbasis proyek memiliki 4 langkah pembelajaran yaitu 1) penentuan tujuan, 2) perencanaan, 3) pelaksanaan, dan 4) evaluasi dan refleksi (Sutinen, 2013; Kilpatrick, 1918; Papandreou, 1994). Etnomatematika karakteristik berupa kurikulum trivium yaitu *literacy*, *matheracy*, dan *teknoracy*. *Literacy* etnomatematika merupakan pemahaman budaya, konteks sosial, dan nilai-nilai yang terkait dengan praktik matematika dalam suatu masyarakat (D'Ambrosio & Orey, 2015). *Tekhnoracy* dalam kurikulum trivium didefinisikan sebagai teknik menerjemahkan hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan alam, sosial, budaya, politik, dan ekonomi dengan menggunakan berbagai instrumen teknologi. Teknorasi membantu pelaksanaan proyek budaya baik dalam bentuk aktivitas maupun artefak. *Matheracy* didefinisikan sebagai kegiatan menafsirkan dan menganalisis tanda dan kode, mengusulkan serta

memanfaatkan model dan simulasi dalam kehidupan sehari-hari, dan menggambarkan abstraksi berdasarkan representasi nyata (instrumen analitis). kemampuan menyimpulkan, mengajukan hipotesis, dan menarik kesimpulan (D'Ambrosio, 2009). D'Ambrosio menjelaskan bahwa *matheracy* merupakan bidang keterampilan, model dan kemampuan yang memicu siswa untuk mewujudkan cara mereka menjelaskan keyakinan, tradisi, mitos dan simbol serta pengetahuan ilmiah dan pengetahuan matematika.

Memasukkan tiga trivia etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi alat atau bantuan kepada siswa untuk memahami konsep matematika secara lebih bermakna dan kaya akan nilai. Dengan demikian, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2. Sintaks Epsipro

Sintaks model epsipro dibangun dengan memperhatikan sintaks model pembelajaran berbasis proyek dan karakteristik etnomatematika. Model pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah framework proses pembelajaran yang mengatur bagaimana siswa belajar (*inquiry*, kolaborasi, pemecahan masalah) (Thomas et al., 2015), (Blumenfeld & Krajcik, 1991), tetapi relatif terbuka terhadap konten dan nilai-nilai yang diajarkan. Sebaliknya, Etnomatematika adalah framework konten dan kemampuan yang menjelaskan apa yang harus dipelajari (*literacy*, *matheracy*, dan *technoracy*) dan nilai-nilai yang harus diinternalisasi (etika, karakter, apresiasi budaya).

Para peneliti mengungkapkan bahwa implementasi etnomatematika di sekolah masih menghadapi sejumlah tantangan. Guru kerap mengalami kesulitan karena belum adanya prosedur sistematis yang memberikan panduan operasional yang jelas. Selain itu, kurikulum trivium D'Ambrosio lebih menekankan pada pengembangan kemampuan, namun belum menjelaskan secara konkret pelaksanaannya di kelas (Prahmana, 2022). Akibatnya, etnomatematika sering kali diterapkan secara dangkal dan hanya berfungsi sebagai konteks atau hiasan pembelajaran, bukan sebagai inti dari proses berpikir matematis. Di sisi lain model pembelajaran berbasis proyek menyediakan sintaks yang jelas. Integrasi kedua konsep dapat menciptakan model baru yang dipercaya mampu mengembangkan kemampuan siswa secara holistik.

Model pembelajaran berbasis proyek memerlukan konteks otentik untuk memicu penemuan bermakna (Kokotsaki et al., 2016; Holmlund & Yao, 2016). Etnomatematika menekankan bahwa pembelajaran harus berakar dalam budaya & kehidupan sehari-hari siswa (D'Ambrosio, 2019). Hal ini dapat menghasilkan ide untuk membuat fase 1 dari model episipro yaitu ***eksplorasi budaya & komunitas***. Fase ini memastikan konteks yang dipilih bukan hanya "menarik" (*engagement*), tetapi juga "otentik secara budaya" dan "relevan dengan komunitas lokal". Melalui eksplorasi budaya menjadi kegiatan dalam bentuk investigasi mendalam tentang ide, praktik, nilai-nilai, dan artefak budaya yang akan menjadi fondasi pembelajaran. Selain itu pada fase ini juga dapat melibatkan komunitas (wawancara, lapangan, sumber lokal) memberikan legitimasi dan kepemilikan (*ownership*) lokal terhadap pembelajaran.

Integrasi karakteristik etnomatematika pada langkah perencanaan proyek menghasilkan fase 2 yaitu ***pemodelan matematis***. Pada fase ini, guru mengidentifikasi konsep matematis berdasarkan tujuan pembelajaran berbasis proyek dan dimensi *matheracy* dalam kurikulum trivium D'Ambrosio untuk menggali ide, metode, dan teknik matematika yang autentik dalam budaya. Tujuannya bukan sekadar menggunakan budaya sebagai konteks, melainkan memodelkan matematika yang sungguh-sungguh hidup dalam artefak dan praktik budaya. Selanjutnya dilakukan analisis mendalam terhadap artefak budaya guna mengidentifikasi tanda, simbol, pola, dan relasi yang ada, mentranslasikannya ke representasi matematis yang sesuai, serta memverifikasinya melalui validasi dengan ahli budaya atau komunitas. Fase ini menghasilkan model matematis otentik, representasi simbolik, dan peta hubungan budaya matematika yang terverifikasi.

Mengacu pada tahap perencanaan pembelajaran berbasis proyek serta dimensi *literacy* dan *matheracy* dalam kurikulum trivium etnomatematika menghasilkan fase ketiga yaitu ***perancangan dan perencanaan proyek kolaboratif***, menekankan proses desain proyek setelah siswa memodelkan matematika yang terkandung dalam budaya. fase ini memfasilitasi kolaborasi dan dialog untuk merencanakan representasi pemahaman budaya matematika dalam proyek konkret. Melalui diskusi kelompok, siswa mengklarifikasi konsep

matematis, menegosiasikan makna budaya, serta menentukan tujuan, timeline, pembagian peran, dan penggunaan teknologi. Fase ini menghasilkan rencana proyek terstruktur, prototipe awal, dan bukti pemikiran desain kolaboratif.

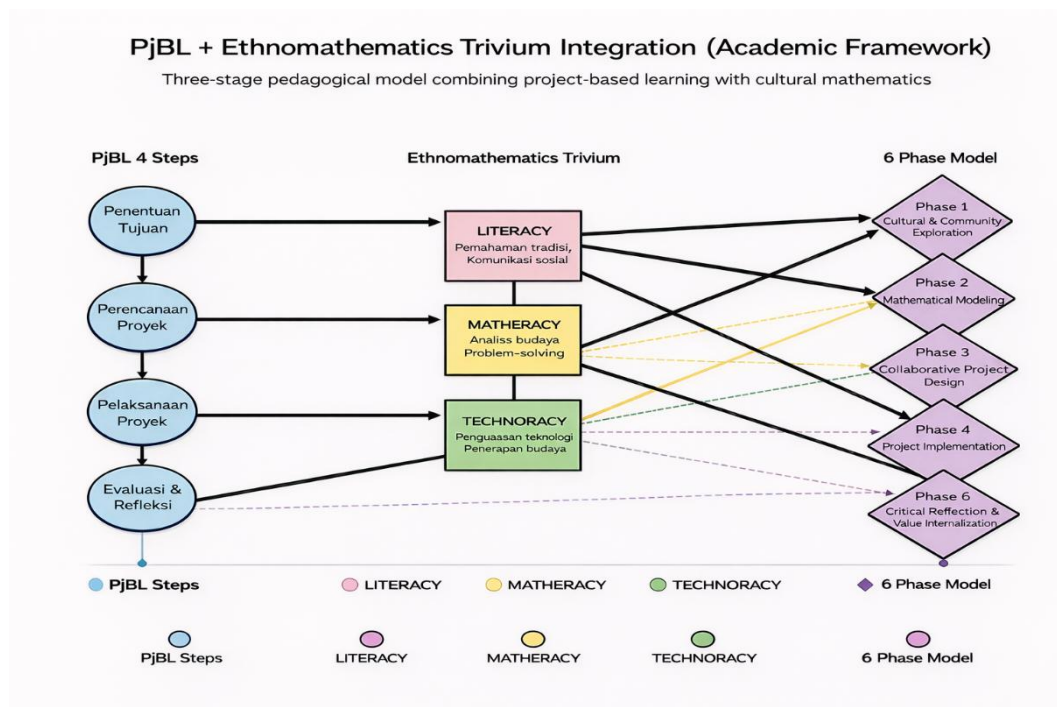
Mengacu pada tahap pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek serta dimensi *matheracy* dan *technocracy* dalam trivium etnomatematika menghasilkan fase keempat yaitu ***Pelaksanaan Proyek***, merupakan inti pembelajaran aktif dalam model ini, di mana siswa melaksanakan proyek melalui *inquiry*, *problem-solving*, dan bimbingan guru. fase ini menekankan matematisasi progresif dari situasi budaya ke bentuk matematis formal. Siswa mentranslasikan masalah dunia nyata ke masalah matematis, mengembangkan model dari konkret ke abstrak, serta memanfaatkan teknologi sebagai sarana representasi, visualisasi, dan generalisasi. Fase ini menghasilkan artefak proyek, model matematis, data analitis, dan dokumentasi proses pembelajaran yang autentik, sekaligus menguatkan kemampuan *matheracy* dan *technocracy* secara mendalam.

Mengacu pada tahap evaluasi dalam pembelajaran berbasis proyek serta dimensi *matheracy* dalam *trivium* etnomatematika menghasilkan fase kelima yaitu ***Presentasi dan Evaluasi***, menekankan komunikasi dan validasi pemahaman matematis melalui penyajian proyek kepada orang lain, fase ini memungkinkan siswa menunjukkan cara berpikir matematis, koneksi budaya matematika, dan proses pembelajaran yang telah dilalui. Melalui presentasi, demonstrasi artefak, dan diskusi terbuka, siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan akuntabilitas publik. Evaluasi dilakukan secara formatif dan sumatif melalui rubrik yang menilai akurasi matematis, keotentikan budaya, kreativitas, dan kualitas komunikasi, didukung umpan balik dari guru, teman sebaya, dan komunitas.

Mengacu pada tahap refleksi dalam pembelajaran berbasis proyek menghasilkan fase terakhir yaitu Fase 6, ***refleksi kritis dan internalisasi nilai***, berfokus pada pemaknaan mendalam terhadap keseluruhan proses pembelajaran berbasis proyek. Fase ini mendorong siswa merefleksikan proses matematisasi, pemodelan matematis, dinamika kolaborasi, serta keterkaitan antara budaya dan matematika yang telah dipelajari. Melalui refleksi individual dan kelompok, siswa mengkonsolidasikan pemahaman konseptual, menilai kekuatan dan keterbatasan pendekatan yang digunakan, serta menginternalisasi nilai-nilai karakter seperti

tanggung jawab, gotong royong, dan apresiasi terhadap pengetahuan budaya lokal, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berkelanjutan.

Keterkaitan antara sintak model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dan karakteristik *trivia* Etnomatematika sehingga diperoleh enam fase pembelajaran diilustrasikan dalam Gambar 16.



Gambar 16 Model Hipotetik Epsipro

Sintaks Epsipro dapat dipahami sebagai alur pengalaman belajar enam fase yang saling menaut, bergerak dari dunia kehidupan budaya siswa menuju pemaknaan matematis dan sosial yang reflektif. Adapun rancangan aktivitas guru dan siap dalam setiap fase model epsipro dijelaskan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Sintak Epsipro

Sintaks	Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru
Fase 1: Eksplorasi Budaya & Komunitas	Mengamati praktik budaya lokal dan menemukan masalah bilangan autentik.	Memfasilitasi observasi, wawancara sederhana, dan diskusi berbasis budaya.
Fase 2: Pemodelan Matematis	Merepresentasikan praktik budaya ke model konkret, gambar, tabel, dan simbol.	Membimbing translasi konteks budaya ke notasi matematika sekolah.
Fase 3: Perencanaan Proyek Kolaboratif	Merancang solusi atau produk berbasis budaya secara kelompok.	Memfasilitasi perencanaan proyek dan kriteria keberhasilan.

Sintaks	Aktivitas Siswa	Aktivitas Guru
Fase 4: Pelaksanaan Proyek	Melaksanakan proyek dan menerapkan konsep bilangan secara nyata.	Memberikan <i>scaffolding</i> dan memantau kerja kolaboratif.
Fase 5: Presentasi & Evaluasi	Mempresentasikan hasil dan menanggapi umpan balik komunitas.	Mengatur audiens autentik dan melakukan penilaian.
Fase 6: Refleksi & Internalisasi Nilai	Merefleksikan pembelajaran matematis, budaya, dan gotong royong.	Memfasilitasi refleksi dan menilai perkembangan siswa.

Melalui rangkaian enam fase ini, sintaks model epsipro tidak hanya mengatur urutan langkah mengajar, tetapi membentuk suatu “jalur pengalaman” yang secara sengaja menenun konteks budaya, aktivitas matematis, dinamika sosial, dan perkembangan pribadi siswa menjadi satu kesatuan yang koheren. Transisi dari eksplorasi budaya menuju pemodelan, dari perencanaan ke pelaksanaan, dan dari presentasi ke refleksi memungkinkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong tumbuh secara bertahap namun saling menopang, bukannya berjalan sendiri-sendiri. Dengan kata lain, bukan hanya setiap fase yang penting, tetapi juga cara fase-fase itu dihubungkan sedemikian rupa sehingga pengalaman belajar anak SD tentang bilangan menjadi sekaligus intelektual, sosial, dan kultural.

3. Komponen Sistemik Model

Kerangka teoretis Epsipro bertumpu pada sintesis beberapa tradisi besar dalam teori belajar. Dari konstruktivisme Piaget, model ini memandang belajar sebagai proses aktif membangun pengetahuan, di mana peserta didik bertindak sebagai subjek yang secara agenis mengorganisasi pengalaman dan bukan sekadar penerima informasi. Prinsip ini tampak ketika siswa dilibatkan langsung dalam pemecahan masalah autentik dan praktik budaya: mereka tidak diberi “rumus jadi”, tetapi menegosiasikan makna bilangan melalui interaksi dengan konteks nyata, lalu mengonstruksi sendiri skema matematisnya. Sistem pengetahuan lokal misalnya cara komunitas menghitung, mengukur, membagi secara tradisional diposisikan sebagai bentuk pengetahuan matematis yang legitisasi, bukan contoh *inferior* dari matematika sekolah. Karena itu, dalam model epsipro praktik matematis komunitas tidak didomestikasi menjadi sekadar “contoh kontekstual”, melainkan tetap diakui logikanya, lalu dijembatani secara dialogis dengan matematika

akademik. Dimensi ini disambungkan dengan teori belajar konstruktivisme sosial oleh Vigotsky yang menegaskan bahwa belajar selalu tertanam dalam praktik sosial dan komunitas.

Fase-fase dalam model epsipro didesain agar terciptanya suasana berkembangnya kemampuan berpikir kreatif. Fase awal dari model ini menstimulasi eksplorasi gagasan, representasi, dan interpretasi yang kaya, sementara fase desain proyek dan pelaksanaan mengharuskan anak memilih, menguji, dan memurnikan gagasan tersebut di bawah tekanan tuntutan realitas. Perkembangan karakter dipahami sebagai proses bertahap dari sekadar ikut serta dalam tugas (*task participation*), mengambil tanggung jawab atas diri, naik ke tanggung jawab sosial (mendukung orang lain, menjaga kelompok), hingga memuncak pada kepemimpinan yang proaktif. Fase-fase model epsipro disusun sedemikian rupa sehingga beban tanggung jawab sosial dan peluang kepemimpinan meningkat secara gradual: dari fase orientasi yang relatif dipandu guru, menuju fase di mana keberhasilan kelompok benar-benar bergantung pada kesediaan siswa saling membantu, mengatur diri, dan memimpin teman.

Dari sisi sistem sosial, model epsipro mengorganisasi kelas dalam struktur kelompok kecil, umumnya 3–4 siswa, yang secara empiris dikenal optimal untuk memungkinkan interaksi tatap muka intens sekaligus menjamin akuntabilitas individual. Pengelompokan berkemampuan campuran sengaja dipilih agar perspektif beragam termobilisasi dan dukungan teman sebaya yang lebih kuat memungkinkan semua anak terlibat. Kelompok dijaga relatif stabil sepanjang proyek untuk memberi waktu bagi tumbuhnya kepercayaan dan rasa saling ketergantungan yang sehat.

Di dalam tiap kelompok, peran bersifat fleksibel: tugas disesuaikan dengan kekuatan dan kebutuhan belajar masing-masing, tetapi juga dirotasi agar setiap anak berkesempatan mengembangkan keterampilan berbeda. Pola interaksi yang diharapkan mencakup berbagai relasi: antar siswa, guru-siswa, siswa-komunitas, dan siswa dengan dirinya sendiri. Antarsiswa, model ini menargetkan praktik pemecahan masalah kolaboratif, saling menjelaskan konsep, saling menguatkan, sampai kemampuan berdebat secara konstruktif tanpa merusak relasi. Di sini perilaku saling berbagi menjadi salah satu indikator bahwa gotong royong tidak

berhenti sebagai slogan. Hubungan siswa-guru diletakkan dalam paradigma fasilitasi: guru bukan sutradara yang memberi instruksi rinci, tapi pengatur orkestrasi belajar yang banyak bertanya “Apa yang sudah kalian coba?” atau “Alternatif apa lagi yang mungkin?” sambil memberi penopang (*scaffold*) seperlunya dan mengobservasi proses untuk umpan balik.

Dalam relasi siswa–komunitas, mitra seperti budayawan diposisikan sebagai sumber pengetahuan sekaligus audiens autentik, sehingga muncul pola pembelajaran dua arah: sekolah belajar dari praktik lokal, komunitas belajar dari artikulasi matematis anak. Sementara itu, relasi siswa dengan dirinya sendiri dibangun melalui latihan refleksi, pemantauan kemajuan pribadi, dan pembiasaan memikul tanggung jawab internal alih-alih hanya patuh pada kontrol eksternal.

Peran guru dalam model epsipro karenanya jauh melampaui sosok “penyampai materi”. Pada tingkat paling dasar, guru adalah fasilitator pembelajaran autentik yang mendesain masalah bermakna dengan melibatkan masukan komunitas, mengajukan pertanyaan pemantik berpikir ketimbang memberi jawaban, dan menyediakan bahan/manipulatif serta sumber daya yang memungkinkan anak bereksplorasi matematis secara konkret. Pada saat bersamaan, ia harus berfungsi sebagai “*cultural broker*” dan penghubung komunitas: memahami, menghargai, dan secara etis mengelola pengetahuan lokal; membangun hubungan saling percaya dengan tokoh masyarakat; mengundang pihak yang tepat sebagai mitra; serta menjembatani dialog antara logika sekolah dan logika budaya. Selain itu, guru diharuskan menjadi pelatih karakter, yang bukan hanya menasihati tentang gotong royong, tetapi mencontohkannya dalam kata dan tindakan, mencermati pola tanggung jawab sosial siswa, memfasilitasi sesi refleksi moral, dan memberi umpan balik spesifik tentang perilaku membantu, menghargai, dan bekerja sama. Di atas itu semua, ia dituntut menjadi penilai multidimensi yang mampu menimbang pemahaman matematis, proses berpikir kreatif, dan perkembangan karakter dalam satu kerangka penilaian yang utuh, dengan bukti dari observasi, artefak kerja, dan refleksi tertulis maupun lisan. Agar semua peran ini terkelola, guru perlu juga berposisi sebagai praktisi reflektif yang secara berkala meninjau kembali praktiknya sendiri, menyesuaikan model berdasarkan respon

siswa, dan terus belajar baik melalui kajian profesional maupun melalui dialog jujur dengan komunitas dan kolega.

Seluruh desain tersebut hanya mungkin berjalan bila didukung sistem penopang yang memadai. Model epsipro mensyaratkan akses pada bahan autentik dari komunitas: artefak budaya, lokasi praktik budaya seperti pasar atau bengkel kerja, dan ketersediaan waktu anggota komunitas untuk terlibat sebagai narasumber. Di samping itu, sumber daya akademik klasik tetap dibutuhkan: manipulatif untuk memodelkan (biji-bijian, batu, uang mainan), media visual untuk mencatat dan mempresentasikan ide (kertas karton, spidol), serta alat dokumentasi (kamera sederhana, perekam) dan bahan rujukan (buku, akses internet) untuk memperkaya eksplorasi. Pada level organisasi, dukungan kepemimpinan sekolah memegang peran penting: kurikulum perlu diberi kelonggaran agar proyek autentik bisa dijalankan, kebijakan penilaian perlu mengakomodasi capaian multidimensi, dan pengembangan profesional guru (terkait kemampuan budaya, etnomatematika, dan fasilitas) perlu diinstitusikan. Terakhir, dukungan keluarga dan komunitas menjadi penentu keberlanjutan: orang tua perlu memahami dan menerima pendekatan ini, komunitas bersedia berpartisipasi dalam batas yang realistis, komunikasi dua arah dibangun secara berkelanjutan, dan ada pengakuan serta apresiasi atas kontribusi kedua belah pihak sehingga model epsipro benar-benar berfungsi sebagai jembatan hidup antara sekolah, budaya lokal, dan perkembangan kepribadian anak.

4. *Learning Outcome*

Dalam kerangka model epsipro, untuk melihat kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat dari indikatornya yang meliputi yaitu: (1) *fluency*; kelancaran dalam menafsirkan, memaknai, dan merelevansikan ide-ide dari suatu permasalahan, (2) *flexibility*; memberikan tanggapan/solusi dari suatu permasalahan dengan berbagai ide yang berbeda, (3) *originality*; memberikan tanggapan atau solusi yang benar-benar baru, (4) *elaboration*; mengelaborasi ide secara detail dari suatu permasalahan. Pada fase 1 epsipro menempatkan siswa dalam konteks budaya dan komunitas autentik melalui eksplorasi praktik budaya lokal untuk menemukan masalah bilangan yang bermakna, sehingga secara kuat mengaktivasi kreativitas *fluency* dan *originality*. Pengamatan terhadap aktivitas budaya menghasilkan aliran ide yang

berkelanjutan serta masalah matematis autentik yang bersifat personal dan kontekstual.

Pada fase 2 epsispro memfokuskan pada pemodelan matematis dengan mentransformasikan praktik budaya ke dalam berbagai representasi formal seperti model konkret, gambar, tabel, dan simbol, sehingga secara optimal mengembangkan *flexibility*, serta *elaboration* dan *originality*. Proses konversi antarrepresentasi menuntut fleksibilitas kognitif tinggi dan memperkaya cara pandang siswa terhadap konsep matematis. Elaboration berkembang kuat karena siswa dituntut menjelaskan secara rinci dan presisi bagaimana konteks budaya diterjemahkan ke dalam struktur matematis formal.

Fase 3 yaitu perencanaan proyek kolaboratif berbasis budaya, menunjukkan pengembangan semua indikator Kemampuan berpikir kreatif. Melalui proses brainstorming dan diskusi kelompok, siswa menghasilkan beragam ide alternatif untuk merancang solusi atau produk matematis yang inovatif dan kontekstual. *Originality* berkembang optimal karena siswa menciptakan artefak baru yang mengintegrasikan konsep matematis dengan nilai budaya lokal, sementara kolaborasi mendorong *flexibility* melalui penerimaan, pengadaptasian, dan integrasi berbagai perspektif dalam perencanaan solusi.

Pada fase 4 yaitu pelaksanaan proyek Epsispro, melalui kegiatan scaffolding guru, siswa menerapkan konsep matematis secara nyata dalam produk atau solusi yang dikembangkan, sehingga fokus kreativitas bergeser pada pemeliharaan keunikan ide dan pendalaman detail eksekusi. Elaboration berkembang paling kuat karena siswa terlibat langsung dalam detail teknis, penyempurnaan ide, dan penyesuaian terhadap kendala praktis, sedangkan *originality* tetap terjaga melalui pengambilan keputusan kreatif dan adaptasi solusi saat menghadapi tantangan nyata dalam implementasi proyek.

Pada Fase 5 dan 6 Epsispro, presentasi kepada audiens autentik menuntut penjelasan mendalam dan sistematis mengenai proses dan solusi, sehingga mendorong elaboration optimal melalui klarifikasi dan respons terhadap umpan balik. Pada fase refleksi, siswa melakukan analisis metakognitif terhadap keseluruhan pengalaman belajar dan mengintegrasikan nilai budaya serta gotong royong, yang menyebabkan *flexibility* dan *originality* semakin berkembang.

Keterkaitan antara sintak model epsispro dan kemampuan berpikir kreatif diilustrasikan dalam Gambar 17.

Epsispro Model Phases with Creativity Indicators (Phases 1-6)

Structured framework showing cognitive evolution across phases

Phase	Phase Name	Creativity Indicators	Cognitive Mechanism	Cognitive Focus
1	Eksplorasi Budaya & Komunitas	<ul style="list-style-type: none"> • Fluency: Tinggi • Flexibility: Rendah • Elaboration: Rendah 	Stimuli budaya kaya, motivasi autentikasi pengalaman	Divergent thinking, problem discovery
2	Pemodelan Matematis	<ul style="list-style-type: none"> • Fluency: Sedang-Tinggi • Flexibility: Puncak • Elaboration: Tinggi 	Multi-modal representation, cognitive switching	Translation, perspective shifting
3	Perencanaan Proyek Kolaboratif	<ul style="list-style-type: none"> • Fluency: Puncak Tertinggi • Flexibility: Tinggi • Elaboration: Tinggi 	Peer interaction, collaborative authentic integration	Convergent thinking, solution design
4	Pelaksanaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Fluency: Sedang • Flexibility: Sedang • Elaboration: Sangat Tinggi 	Real-world constraints, creative problem-solving, adaptive innovation	Applied thinking, adaptive innovation
5	Presentasi & Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Fluency: Rendah • Flexibility: Rendah • Elaboration: Mencapai Puncak 	Authentic audience, social-cognitive pressure, meaningful communication	Expressive thinking, comprehensive explanation
5	Presentasi & Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Fluency: Rendah • Flexibility: Rendah • Elaboration: Medapai Puncak 	Authentic audience, social-cognitive pressure, meaningful communication	Expressive thinking, comprehensive explanation
6	Refleksi & Internalisasi Nilai	<ul style="list-style-type: none"> • Fluency: Sedang • Flexibility: Re-emerging • Elaboration: Maksimal 	Meta-cognitive analysis, value integration, synthesis learning	Reflective thinking, meaning-making

Gambar 17 Keterkaitan Sintak Model Epsispro dan Kemampuan Berpikir Kreatif

Pengembangan karakter gotong royong dalam model epsispro dirancang berdasarkan indikator karkter gotong royong. Pada Fase 1: Eksplorasi Budaya & Komunitas, siswa bekerja secara kolaboratif dalam kelompok untuk mengumpulkan data budaya lokal melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pembagian peran yang jelas, sehingga terbentuk komunikasi dan koordinasi awal yang efektif. Keterlibatan langsung dengan komunitas dan tokoh masyarakat menumbuhkan kepedulian berupa rasa empati dan penghargaan terhadap praktik budaya serta realitas kehidupan setempat, tidak sekadar pemahaman konseptual. Melalui proses ini terjadi pula praktik berbagi pengetahuan secara dua arah antara siswa dan komunitas, yang menegaskan bahwa pengetahuan budaya merupakan aset kolektif yang dibangun bersama.

Pada Fase 2: Pemodelan Matematis, siswa secara kolaboratif mengubah konteks budaya menjadi model matematis melalui diskusi ide, klarifikasi pemahaman, dan kritik konstruktif. Proses ini menumbuhkan kepedulian dengan menekankan keakuratan matematis sekaligus penghormatan terhadap nilai dan makna budaya. Berbagi gagasan antaranggota kelompok menjadi sarana memilih

representasi terbaik dan memperkuat pembelajaran bersama. Pada Fase 3: Perencanaan Proyek Kolaboratif, siswa menyatukan visi kelompok melalui diskusi, negosiasi, dan kompromi untuk memilih pendekatan bersama, menyusun rencana kerja, serta membagi tugas secara jelas. Proses ini menumbuhkan kepedulian dan tanggung jawab kolektif karena setiap anggota menyadari bahwa keberhasilan proyek bergantung pada kontribusi masing-masing, sehingga pembagian tugas dilakukan secara adil sesuai kekuatan dan kebutuhan. Melalui diskusi terbuka, siswa berbagi peran berdasarkan minat dan kemampuan, yang merefleksikan praktik gotong royong dalam perencanaan proyek.

Pada Fase 4: Pelaksanaan Proyek, kolaborasi siswa semakin mendalam ketika mereka bersama-sama menghadapi tantangan nyata melalui diskusi solusi dan pengambilan keputusan kolektif dengan dukungan scaffolding guru yang tetap menjaga otonomi. Kepedulian tampak dari sikap saling memberi umpan balik, memantau kemajuan, dan membantu anggota yang mengalami kesulitan, dengan perhatian tidak hanya pada hasil tetapi juga proses belajar tiap individu.

Pada Fase 5: Presentasi & Evaluasi, siswa berkolaborasi secara internal dan eksternal saat menyajikan hasil proyek kepada audiens autentik, menanggapi umpan balik secara kohesif, serta menunjukkan kepedulian dengan merefleksikan ketepatan dan kehormatan representasi budaya, sekaligus berbagi produk dan pemahaman matematika–budaya kepada komunitas luas. Selanjutnya, pada Fase 6: Refleksi & Internalisasi Nilai, siswa secara terstruktur merefleksikan pengalaman kolaborasi, kepedulian, dan berbagi yang telah dilakukan, mengidentifikasi keberhasilan dan tantangan, serta menginternalisasi ketiga nilai tersebut sebagai keterampilan dan komitmen berkelanjutan yang relevan untuk konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari.

Keterkaitan antara model episipro dengan karakter gotong royong ditampilkan dalam Gambar 18.

EPSISPRO Phase	Kolaborasi	Kepedulian	Berbagi
Fase 1: Eksplorasi Budaya & Komunitas	Siswa saling berbagi observasi dan wawancara tentang praktik budaya lokal	Siswa menunjukkan kepedulian terhadap realitas kehidupan masyarakat lokal	Siswa berbagi pengetahuan budaya yang diperoleh dari eksplorasi
Fase 2: Pemodelan Matematis	Siswa berkomunikasi untuk mengubun konteks budaya menjadi model matematis bersama-sama	Siswa merasa terlibat dalam proses yang menghubungkan budaya ke dalam matematika	Siswa berbagi ide tentang cara merepresentasikan budaya ke dalam matematika
Fase 3: Perencanaan Proyek Kolaboratif	Siswa berkolaborasi intensif dalam merancang solusi proyek kelompok	Siswa menunjukkan tanggung jawab terhadap kesuksesan proyek bersama	Siswa berbagi tugas sesuai kemampuan dan kebutuhan kelompok
Fase 4: Pelaksanaan Proyek	Siswa bekerja sama menyelesaikan setiap tahapan proyek secara	Siswa menunjukkan perhatian terhadap kualitas hasil kerja dan kontribusi anggota	Siswa berbagi pengetahuan untuk mengatasi hambatan bersama
Fase 5: Presentasi & Evaluasi	Siswa berinteraksi dan mendengarkan umpan balik dari audiens komunitas	Siswa menunjukkan kepedulian terhadap perspektif dan apresiasi dari luar	Siswa berbagi hasil belajar dan produk proyek dengan komunitas lebih luas
Fase 5: Presentasi & Evaluasi	Siswa berinteraksi dan mendengarkan umpan balik dari audiens komunitas	Siswa menunjukkan kepedulian terhadap perspektif dan apresiasi dari luar	Siswa berbagi hasil belajar dan produk proyek dengan komunitas lebih luas
Fase 6: Refleksi & Internalisasi Nilai	Siswa merefleksikan pengalaman kolaborasi dan pelajaran tentang gotong royong	Siswa menginternalisasi nilai kepedulian melalui introspeksi bermakna	Siswa mengidentifikasi dan mengkomitmen mempraktikkan semangat berbagi di masa depan

Gambar 18 Matrik Sintaks Model Epsispro dan Indikator Karakter Gotong Royong

C. Kerangka Berpikir

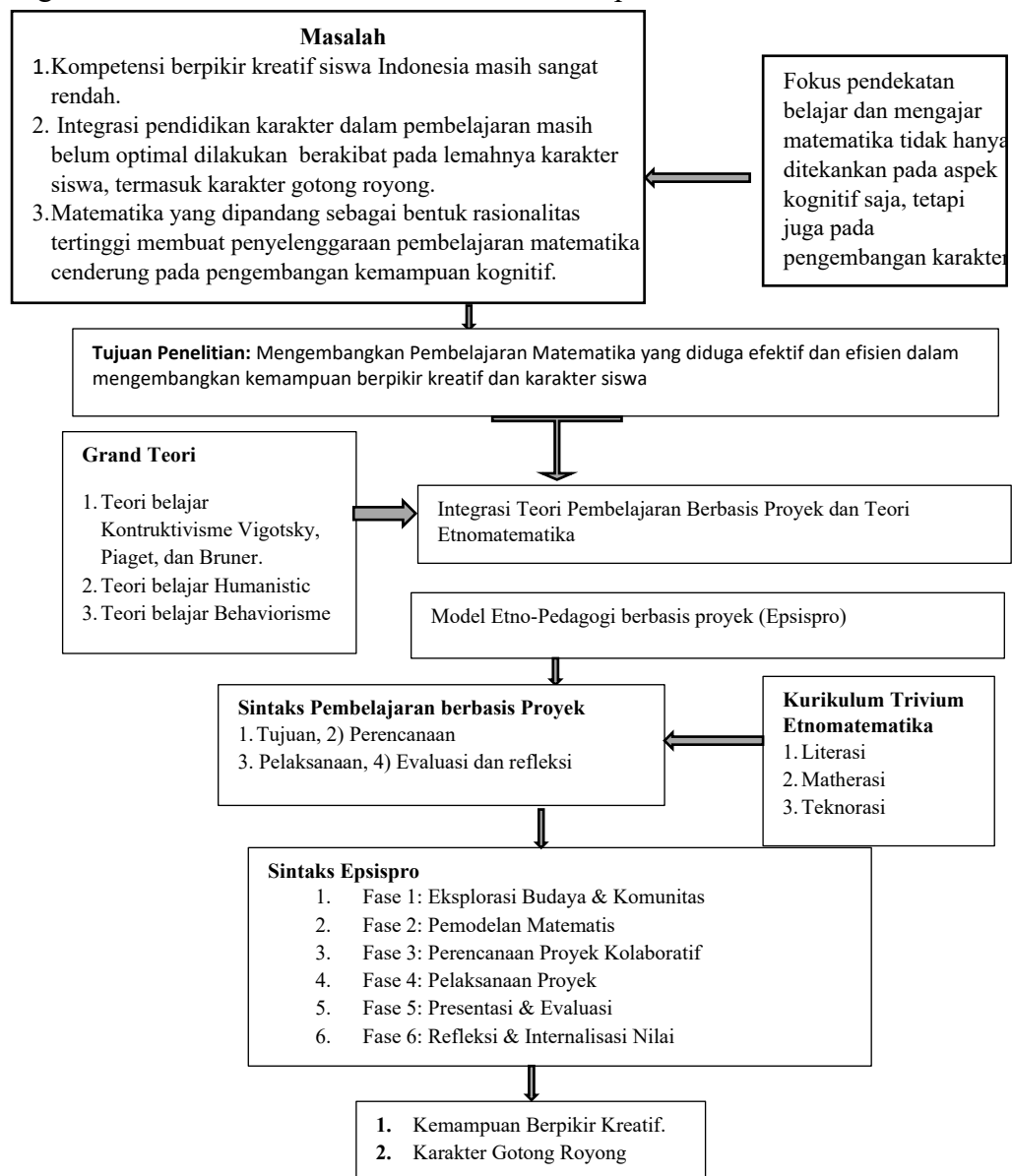
Fakta lapangan berdasarkan hasil kajian yang dilakukan oleh *TIMSS* yang merilis hasil kajiannya, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia masih sangat rendah. Pembentukan karakter gotong royong di lapangan menunjukkan kondisi yang kontradiktif. Pembelajaran matematika kerap kali masih dipandang sebagai aktivitas individual yang sunyi dan kompetitif, sehingga mengikis ruang-ruang kolaborasi.

Berdasarkan observasi dan kajian terdahulu, praktik kerja kelompok di kelas sering kali tidak berjalan efektif; terjadi fenomena *free-rider* di mana hanya satu-dua siswa yang aktif bekerja sementara siswa lainnya pasif atau sekadar menumpang nama (Grant, 2002; Kokotsaki et al., 2016). Sikap individualisme siswa semakin menguat, ditandai dengan kurangnya kepekaan untuk membantu teman yang mengalami kesulitan belajar dan rendahnya inisiatif untuk mencapai tujuan bersama. Nilai-nilai budaya gotong royong yang luhur sering kali hanya menjadi jargon hafalan dalam pelajaran kewarganegaraan, namun terputus implementasinya dalam praktik pemecahan masalah matematika (Rosa & Orey, 2011). Akibatnya, siswa kehilangan konteks nyata untuk mempraktikkan gotong royong, menjadikan karakter tersebut semakin asing dalam habitus akademik mereka.

Pertanyaan yang dapat ditanyakan dari permasalahan tersebut adalah “Apa yang menyebabkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong

royong siswa di Indonesia masih belum seperti yang diharapkan?”. Tentu saja jawaban dari pertanyaan tersebut sangat beragam. Namun jika meninjau beberapa hasil penelitian tentang kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong, maka problem tersebut dapat dikaitkan dengan penerapan model pembelajaran yang digunakan di dalam kelas.

Dalam penelitian ini telah dikembangkan model epsispro yang dipercaya mampu mengatasi permasalahan tersebut. Kerangka berpikir model epsispro terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong telah dijelaskan pada sub bab model hipotetik epsispro. Kerangka pikir sebagaimana telah diuraikan di atas diilustrasikan pada Gambar 19.



Gambar 19. Kerangka Berpikir

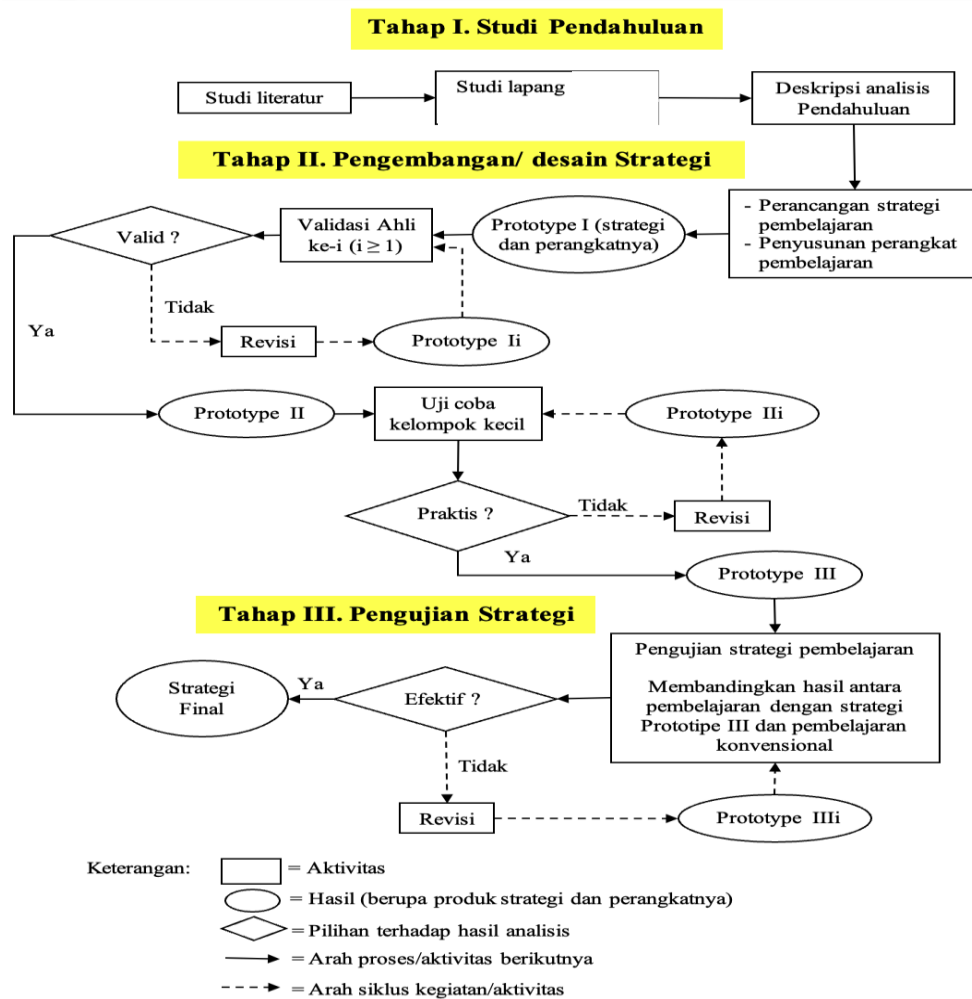
BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Untuk menjawab tujuan penelitian, studi ini menggunakan metode Research and Development (R&D). Metode penelitian R&D menekankan pada proses dan tahapan dalam mengembangkan suatu produk atau model baru, maupun menyempurnakan produk atau model pembelajaran yang telah ada. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji efektivitasnya. Dengan demikian, penelitian dan pengembangan tidak hanya berfokus pada penciptaan produk baru, tetapi juga pada penyempurnaan produk yang sudah ada dengan tetap memperhatikan tingkat keefektifannya.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode R&D mengacu pada model pengembangan (Gall et al., 2003), yang terdiri dari aktivitas mendesain produk hingga implementasi. Produk pengembangan ini berupa model pembelajaran dengan model epsipro yang memiliki karakteristik tertentu. Sesuai kebutuhan dalam penelitian ini bagan alur penelitian pengembangan mengadopsi (Sunyono, 2014), dengan 3 tahapan, yakni: 1) studi pendahuluan; 2) perancangan/desain model; dan 3) pengujian model. Berikut bagan alur penelitian pengembangan dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Model Pengembangan (Sunnyono, 2014)

Prosedur penelitian yang telah digambarkan tersebut secara lebih rinci dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap I: Studi Pendahuluan

Tujuan dari studi pendahuluan adalah untuk mendapatkan informasi yang bersumber dari lapangan mengenai permasalahan pada proses pembelajaran maupun pada hasil pembelajaran pada mata pelajaran matematika topik aritmatika atau bilangan di sekolah dasar (SD) di Lampung Utara. Pengumpulan informasi tentang kebutuhan dalam pembelajaran, model pembelajaran yang digunakan, dan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran melalui observasi dan wawancara di lapangan. Observasi dan wawancara pada studi pendahuluan ini dilakukan pada siswa kelas lima (V) SD Soekarno Hatta Kotabumi

Lampung Utara. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada studi pendahuluan, beberapa hal penting yang ditemukan antara lain:

1. Kegiatan pembelajaran matematika di kelas, melibatkan tidak hanya satu guru tetapi ada dua orang guru (*team teaching*) dengan masing-masing tugas yaitu mengajarkan materi pembelajaran dan mengawasi serta mendukung proses pembelajaran. *Team teaching* menjadikan pembelajaran di kelas menjadi lebih efektif. Meskipun demikian, dalam mengajarkan materi matematika guru mengemukakan kesulitan siswa dalam memahami materi matematika yang dianggap abstrak oleh siswa. Dalam materi aritmatika masih banyak siswa yang kesulitan dalam memahami operasi aritmatika khususnya bilangan pecahan dan desimal. Hasil observasi di kelas, dalam mengajarkan materi pembelajaran guru berorientasi pada buku teks yang menjadi pegangan guru dan siswa. Beberapa siswa kesulitan membayangkan dan mengabstraksi untuk memahami materi yang diajarkan melalui buku teks. Tidak jarang hal ini mengakibatkan persepsi siswa bahwa belajar matematika kurang berguna dalam kehidupan sehari-hari.
2. Proses pembelajaran yang hanya berorientasi agar materi pembelajaran selesai diajarkan berakibat pada kurang berkembangnya kemampuan berpikir siswa. Pembelajaran yang berorientasi hanya pada buku teks kurang mendorong siswa untuk berpikir secara kreatif menyelesaikan permasalahan yang diberikan karena jawaban sudah tersedia jika siswa membaca buku secara keseluruhan.
3. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika masih bersifat prosedural. Sehingga ketika berhadapan dengan permasalahan yang berbeda atau yang lebih kompleks, banyak yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya.
4. Meskipun terkadang guru melaksanakan pembelajaran secara berkelompok, namun masih banyak siswa yang masih mengerjakan secara sendiri-sendiri, terkadang tidak mau berbagi, dan merasa pembelajaran di kelas adalah sebuah kompetisi. Selain itu, banyak siswa yang saat belajar matematika sangat individualistis, mereka mendengarkan penjelasan guru, mencatat rumus, berlatih mengerjakan soal-soal, kemudian mengerjakan soal tersebut di depan kelas. Pembelajaran seperti ini tidak sesuai dengan tuntutan saat ini yang

menuntut setiap orang agar mampu untuk berkolaborasi dan bekerja sama untuk mencapai tujuannya.

Dari analisis permasalahan-permasalahan di atas, peneliti memandang bahwa pembelajaran matematika yang dilakukan di kelas masih sangat berorientasi pada pengembangan kognitif saja itupun masih terbatas pada pengembangan tingkat berpikir yang masih rendah. Masih banyak guru memandang bahwa sulit sekali mengajarkan nilai-nilai karakter melalui pembelajaran matematika. Oleh karena, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang berlangsung selama ini masih perlu untuk dikembangkan agar dapat tercipta suatu suasana pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong siswa.

Selanjutnya dilakukan studi pustaka untuk mengumpulkan dan mengkaji informasi-informasi teoritis dan sumber bacaan yang diperlukan yang mencakup buku teks, jurnal hasil-hasil penelitian, dan kajian lainnya yang mendukung dalam mengkonstruksi model pembelajaran yang akan dikembangkan. Studi pustaka terkait teori etnomatematika dan pembelajaran berbasis proyek akan menggunakan literatur-literatur utama sehingga dapat diketahui dan dipahami secara filosofis hal-hal yang melatarbelakangi munculnya teori tersebut.

Sebagaimana telah tersaji pada BAB II, peneliti telah mengkaji secara teoritis variabel-variabel penyusun model etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek, yaitu 1) model pembelajaran berbasis proyek dan 2) etnomatematika. Berdasarkan hasil kajian teori dan hasil-hasil penelitian telah berhasil disusun suatu kerangka berpikir bahwa model epsipro akan mampu mengembangkan berpikir kreatif dan karakter gotong royong.

Pada akhirnya, informasi yang diperoleh berdasarkan analisis masalah dan studi pustaka digunakan sebagai bahan untuk perancangan produk pengembangan yaitu model pembelajaran beserta perangkat pendukungnya dan instrumen untuk menilai kualitas produk.

Selain itu, data awal terkait kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong sebagaimana telah dijelaskan pada BAB I menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong siswa masih rendah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan di kelas belum cukup untuk

memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kreatif sekaligus mengembangkan karakter gotong royong.

2. Tahap II: Pengembangan/Desain Model

Pada tahap II yaitu pengembangan/desain model epsipro dilakukan beberapa kegiatan yaitu penyusunan desain awal, validasi pengembangan model pembelajaran, dan implementasi pengembangan model pembelajaran melalui uji coba terbatas. Secara lebih rinci langkah-langkah yang dilakukan dalam tahapan pengembangan model dijelaskan sebagai berikut.

a. Desain Awal

Setelah dilakukan studi pendahuluan yang meliputi kajian pustaka, studi lapangan, serta pengkajian pemilihan rancangan model maka disusunlah model hipotetik desain rancangan dari produk yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, desain produk yang dimaksud adalah desain model epsipro. Desain awal ini disebut juga Draft I.

Draft I disusun dengan memperhatikan teori-teori belajar yang melandasi yang melandasi draft model epsipro yaitu diantaranya teori belajar konstruktivisme, Teori belajar behaviorisme, dan teori belajar humanistik. Selain itu dilakukan kajian juga terkait model pembelajaran berbasis proyek, filosofi, historis, dan kontribusinya dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika. Kajian etnomatematika dilakukan dengan mempelajari pemikiran D'Ambrosio sebagai pencetus utama teori Etnomatematika, latar belakang mengapa tercetusnya gagasan-gagasan ini, dan kontribusinya dalam pembelajaran matematika.

Peneliti berupaya memaparkan terkait etnomatematika Lampung. Peneliti mencoba mengkaji budaya lampung mulai dari historis, kekayaan budayanya, dan nilai-nilai kearifan lokal piil pesinggiri yang masih dipegang teguh sampai dengan saat ini. Peneliti juga berupaya mengkaji etnomatematika lampung dengan mensintesis kajian tentang etnomatematika dan budaya lampung.

Hasil kajian dituangkan dalam Draft 1 yang berisi tentang kerangka teoritis model epsipro yang merupakan buah dari hasil integrasi teori etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek.

Model ini memiliki sintaks atau langkah-langkah pembelajaran yang mengacu pada langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang diperkaya

kurikulum trivium etnomatematika sehingga diharapkan pembelajaran yang terjadi menjadi lebih mudah dan fleksibel digunakan serta kaya akan nilai-nilai yang dapat ditanamkan pada diri siswa.

b. Rancangan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

1) Rancangan Perangkat Pembelajaran

Penyusunan rancangan perangkat pembelajaran dilakukan setelah desain langkah-langkah dan petunjuk pelaksanaan model epsipro telah selesai disusun. Tahapan penyusunan rancangan perangkat pembelajaran meliputi:

a) Penentuan materi ajar

Penentuan materi ajar ditentukan berdasarkan karakteristik konten pembelajaran, keluasan dan kedalaman materi, serta alokasi waktu. Selain itu dipertimbangkan juga materi yang bersesuaian. Berdasarkan wawancara dengan guru terkait materi ajar materi yang akan dipelajari oleh siswa yaitu berada di fase B dalam kurikulum merdeka. Adapun capaian pembelajaran yang akan dicapai yaitu peserta didik dapat menunjukkan pemahaman dan intuisi bilangan (*number sense*) pada bilangan cacah sampai 1.000.000. Mereka dapat melakukan operasi aritmetika pada bilangan cacah sampai 100.000. Mereka dapat mengisi nilai yang belum diketahui dalam sebuah kalimat matematika yang berkaitan dengan operasi aritmetika pada bilangan cacah sampai 1000. Siswa memahami konsep-konsep aritmetika. Materi matematika yang terdapat dalam kurikulum merdeka sangat fleksibel sehingga sangat memungkinkan untuk melaksanakan pembelajaran berbasis proyek dengan konteks budaya. Penyelesaian suatu proyek terkadang tidak hanya membutuhkan satu pengetahuan saja dan tidak hanya akan mendapatkan satu kemampuan saja, tetapi dalam penyelesaian proyek terkadang siswa membutuhkan banyak pengetahuan serta banyak pula hal yang dapat diperoleh oleh siswa.

b) Menetapkan indikator ketercapaian

Dalam menetapkan indikator ketercapaian pelaksanaan pembelajaran meliputi indikator pencapaian model pembelajaran, indikator kemampuan berpikir kreatif dan indikator karakter bergotong royong. Indikator pencapaian model pembelajaran ditandai dengan motivasi siswa yang tinggi dalam merespon pembelajaran, siswa antusias untuk belajar, dan pembelajaran bermakna dan

menyenangkan. Indikator pencapaian model pembelajaran dilakukan berdasarkan penilaian oleh guru terhadap pelaksanaan pembelajaran dan penilaian atau respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran. Indikator kemampuan berpikir kreatif ditandai dengan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide secara orisinal, fleksibel, terperinci, dan lancar. Kemampuan berpikir kreatif diukur dengan menggunakan instrumen tes berpikir kreatif. Indikator karakter gotong royong ditandai dengan perilaku siswa untuk saling berkolaborasi, kepedulian, dan berbagi pengetahuan. Perilaku bergotong royong diamati dengan menggunakan lembar observasi.

c) Menyusun perangkat

Perangkat pembelajaran yang perlu disusun dalam penelitian ini yaitu, buku model epsipro, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model epsipro, dan lembar kegiatan peserta didik (LKPD). Penyusunan buku model epsipro telah diuraikan sebelumnya. Penyusunan RPP mengacu pada sintaks yang telah dikembangkan dalam buku model epsipro. LKPD disusun dengan memperhatikan langkah-langkah pembelajaran yang telah tertuang pada RPP. Selain itu dipersiapkan juga hal-hal lain yang mendukung proses pembelajaran seperti video dan media, alat, dan bahan guna menunjang berjalannya proses pembelajaran dengan model epsipro.

2) Rancangan Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data-data penelitian, dikembangkan beberapa instrumen penelitian seperti Instrumen kemampuan berpikir kreatif, lembar pengamatan perilaku bergotong royong, lembar penilaian guru terhadap pelaksanaan pembelajaran, dan respon atau penilaian siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.

Instrumen berpikir kreatif disusun dengan memperhatikan indikator kemampuan berpikir kreatif yakni *fluency* (kelancaran) *flexibility* (keluwesa), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (merinci). Instrumen berpikir kreatif juga memperhatikan materi aritmatika. Kisi-kisi kemampuan berpikir kreatif disajikan pada Tabel 9 dan instrumennya dapat dilihat pada Gambar 21.

Tabel 9. Kisi-kisi Kemampuan berpikir Kreatif.

Indikator Berpikir Kreatif	Capaian Pembelajaran Aritmatika	Indikator Butir Soal	Nomor Soal
<i>Fluency</i> (Kelancaran)	1. Dapat melakukan operasi aritmetika pada bilangan. 2. Dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan uang	Peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan aritmatika menggunakan indikator berpikir kreatif	1, 2 dan 3
<i>Flexibility</i> (Keluwasan)			
<i>Originality</i> (Keaslian)			
<i>Elaboration</i> (Merinci)			



Tes Kompetensi Berpikir Kreatif Peserta Didik

Pecunjuk.

- Isilah identitas diri anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Berdoalah sebelum mengerjakan soal
- Bacalah soal dengan teliti dan kerjakanlah secara mandiri.

Soal

- 

Komang membeli peralatan sekolah senilai Rp 45.600,00. Jika Komang mempunyai uang pecahan sepuluh ribuan sebanyak 5 lembar, seribuan sebanyak 15 lembar, dan seratusan sebanyak 16 keping; berapakah komposisi uang yang dapat Komang lakukan untuk membayar?
- Budi membeli durian sebanyak 5 buah dengan harga Rp. 12000 per buah. Ia berencana menjual duriannya dengan harga Rp.25000 per ~~buah~~. Ternyata 2 (dua) duriannya busuk dan hanya terjual 3 (~~dua~~ ~~buah~~) durian. Apakah budi mengalami kerugian dalam hal ini? Jelaskan pendapat kalian?
- Andi ingin menabung secara rutin sedikitnya 50.000 setiap minggu dari hasil dia sendiri. Andi berencana mendapatkan penghasilan tersebut lewat keuntungan berdagang Pisang Goreng di pasar di hari minggu. Bahan utama pembuatan Pisang Goreng adalah Pisang dan Tepung terigu. Harga pisang adalah Rp. 3000 per sisir dan tepung terigu harganya Rp. 10.000 per Kilogram. Jika diketahui setiap 1 sisir dan $\frac{1}{2}$ (setengah) Kilogram tepung menghasilkan 25 pisang goreng dengan harga pasaran 1 pisang goreng adalah Rp 1000. Berapa modal yang harus disiapkan andi agar ia dapat menabung sedikitnya Rp 50.000 lewat keuntungan berdagang pisang goreng?

Gambar 21. Instrumen Kemampuan berpikir Kreatif.

Instrumen lembar pengamatan perilaku bergotong royong disusun dengan memperhatikan indikator karakter gotong royong yakni kolaborasi, kepedulian, dan berbagi. Berikut ditampilkan kisi-kisi dan Instrumen lembar pengamatan perilaku bergotong royong pada Tabel 10.

Tabel 10. Kisi-kisi dan Lembar Observasi Perilaku Bergotong Royong

Aspek	Indikator Penilaian	Butir pengamatan	Skor			
			1	2	3	4
Kolaborasi	1. Kemampuan berkoordinasi di antara Peserta Didik	1. Kemampuan berkoordinasi di antara Peserta Didik				
	2. Kemampuan bekerjasama diantara peserta didik	2. Kemampuan bekerjasama diantara peserta didik				
Kepedulian	3. Kemampuan saling menghargai diantara peserta didik	3. Kemampuan saling menghargai diantara peserta didik				
	4. Kemampuan berempati di antara peserta didik	4. Kemampuan berempati di antara peserta didik				
Berbagi	5. Kemampuan menerima sekaligus memberi diantara peserta didik.	5. Kemampuan menerima sekaligus memberi diantara peserta didik.				

Instrumen penilaian guru terhadap pelaksanaan pembelajaran dan respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

3) Validasi Perangkat dan Instrumen

a) Validasi Perangkat

Validasi bertujuan untuk menguji kevalidan berdasarkan penilaian ahli (*expert Judgement*). Draft I selanjutnya akan dinilai kevalidannya oleh ahli. Sebelum dilakukan validasi dengan ahli terlebih dahulu disiapkan instrument penilaian yang akan digunakan oleh ahli. Validasi dilakukan untuk mendapatkan saran dan perbaikan model pembelajaran yang dikembangkan beserta seluruh perangkat pendukungnya berdasarkan instrument yang telah dibuat.

Validasi difokuskan pada konten (isi) oleh 5 orang ahli (Cohen, RJ, 2010). Karakteristik akademik validator ahli adalah berkualifikasi pendidikan Strata 3 (S3), mempunyai bidang keahlian pendidikan matematika, teknologi pendidikan, dan ahli manajemen pendidikan, serta mempunyai pengalaman dalam melakukan penelitian pengembangan.

Hasil validasi ahli berupa saran-saran yang membangun, menjadi acuan dalam merevisi produk model pembelajaran yang dikembangkan. Adapun hasil uji validasi konten (draft I), sekurang-kurangnya 4 orang validator menyatakan valid atau layak. Berikutnya dilakukan analisis terhadap hasil penilaian validator: a) jika produk valid tanpa revisi (draft II), maka dilanjutkan ke tahap uji coba; b) jika

produk valid atau layak dengan revisi, maka dilakukan revisi hingga layak digunakan pada tahap uji coba, namun tetap dikembalikan ke validator untuk mendapatkan komentar atau persetujuan; c) jika produk tidak valid atau tidak layak, maka dilakukan revisi total terhadap produk model dan perangkat pembelajarannya. Hasil revisi ini dikembalikan ke validator untuk dinilai kembali (draft II), proses penilaian alternatif ini berakibat dimungkinkannya siklus penilaian ahli dari awal.

Setelah para ahli memberikan penilaian, tahap berikutnya dilakukan perhitungan terhadap penilaian kuantitatif dari 5 orang validator. Jika hasil validasi oleh 5 orang validator tersebut menghasilkan validitas yang kurang dari batas minimum (yaitu 0,6), berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus *content validity ratio* (CVR) maka setelah direvisi dilakukan uji ahli kembali hingga memperoleh harga validitas isi sekurang-kurangnya 0,60 atau sekurang-kurangnya 4 orang validator menyatakan valid atau layak. Berkaitan dengan hal tersebut, prosedur yang dilakukan dalam proses validasi ahli ini meliputi:

- 1) Meminta penilaian ahli tentang kelayakan draft model pembelajaran dan perangkatnya. Penilaian ahli menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada masing-masing validator ahli dan draft model yang akan dinilai. Disamping itu, juga dilakukan pertemuan dengan validator ahli baik secara luring maupun daring untuk memperoleh masukan-masukan dan mendiskusikan perbaikan-perbaikan yang disarankan.
- 2) Melakukan analisis terhadap penilaian validator untuk menentukan tindakan selanjutnya, antara lain jika hasil analisis menunjukkan bahwa:
 - a) Validator menyatakan valid atau layak tanpa revisi, maka penelitian dilanjutkan pada tahap uji coba. Produk hasil validasi disebut Draft 2.
 - b) Validator menyatakan valid atau layak dengan revisi, maka dilakukan revisi sehingga draft model dan perangkatnya yang layak untuk digunakan pada tahap uji coba.
 - c) Validator menyatakan tidak valid atau tidak layak, maka dilakukan revisi total terhadap draft model dan perangkatnya. Hasil revisi ini kemudian dikembalikan ke validator untuk diberikan penilaian kembali.

Beberapa instrumen yang akan digunakan dalam proses validasi yaitu (1) lembar validasi untuk draft model ePsispro yang meliputi (a) lembar validasi Isi,

(b) lembar validasi konstruk, dan (c) lembar validasi materi. (2) lembar validasi perangkat pembelajaran yaitu (a) lembar validasi RPP, (b) lembar validasi LKPD. (3) lembar validasi efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model Epsipro yaitu (a) lembar validasi Penilaian guru terhadap pelaksanaan pembelajaran dan (b) lembar validasi respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran. (4) lembar validasi Instrumen berpikir kreatif dan (5) lembar Validasi lembar observasi karakter gotong royong. Lembar observasi tersebut selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Adapun untuk validasi model epsipro, yang menjadi kisi-kisi lembar validasinya yaitu sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kisi-kisi Penilaian Produk Panduan Model Epsipro.

No	Aspek yang Dinilai
I	Latar Belakang Pengembangan Model Epsipro.
II	Kajian teori yang melandasi Model Epsipro.
II	Struktur/Komponen Model Etnomatematika dalam Pembelajaran Berbasis Proyek.
	1. Rasional Teoritis.
	2. Sintaks Model
	3. Prinsip Reaksi Model
	4. Sistem Sosial
	5. Sistem Pendukung
	6. Dampak Pembelajaran

b) Validasi Instrumen

Validasi instrumen kemampuan berpikir kreatif menggunakan lembar validasi yang memuat aspek-aspek yaitu materi, konstruksi dan bahasa. Berikut ditampilkan lembar validasi instrumen kemampuan berpikir kreatif pada Tabel 12.

Tabel 12. Aspek dan Indikator Penilaian Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek	Indikator	Butir Soal		
		1	2	3
Materi	1. Butir soal sesuai dan mencakup indikator yang ditetapkan			
	2. Karakteristik butir soal dinyatakan dengan jelas			
	3. Isi materi tes sesuai dengan tujuan pengukuran			
	4. Isi materi tes sesuai dengan jenis dan tingkatan Pendidikan untuk anak SD			

Aspek	Indikator	Butir Soal		
		1	2	3
	5. Isi materi tes memuat informasi yang dapat membangun kemampuan berpikir kreatif peserta didik			
Konstruksi	1. Rumusan setiap butir soal menggunakan kata/ pernyataan/perintah yang menuntut peserta didik untuk berpikir kreatif			
	2. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			
Bahasa	1. Rumusan butir soal menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			
	2. Rumusan setiap butir soal menggunakan Bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami			
	3. Rumusan setiap butir soal tidak menggunakan Bahasa yang berlaku setempat			
	4. Rumusan setiap butir soal menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda			
Kesimpulan				
Kelayakan Tes : LD LDP TDL				

Validasi instrumen lembar pengamatan perilaku bergotong royong menggunakan lembar validasi yang memuat aspek-aspek yaitu kejelasan petunjuk, isi dan bahasa. Berikut ditampilkan lembar validasi lembar pengamatan perilaku bergotong royong pada Tabel 13.

Tabel 13. Lembar Validasi Pengamatan Perilaku Bergotong Royong

No	Aspek Pengamatan	Butir Observasi				
		1	2	3	4	5
I	Petunjuk:					
	1. Petunjuk pengisian lembar pengamatan perilaku gotong royong dinyatakan dengan jelas					
	2. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas.					
II	Isi:					
	1. Tujuan Penggunaan lembar pengamatan perilaku gotong royong dirumuskan dengan jelas dan terukur.					
	2. Aspek yang dinilai (diukur) dengan lembar pengamatan perilaku gotong royong sudah mencakup indikator kemampuan gotong royong.					
	3. Butir-butir yang dinyatakan untuk setiap aspek penilaian pada lembar pengamatan sesuai dengan tujuan pengukuran.					

	4. Rumusan butir-butir aspek penilaian lembar pengamatan perilaku gotong royong menggunakan kata/ Pernyataan/perintah yang menuntut pemberian nilai.					
III.	Bahasa:					
	1. Rumusan dan butir-butir aspek penilaian pada lembar pengamatan perilaku gotong royong menggunakan Bahasa Indonesia yang benar, komunikatif, dan mudah dipahami.					
	2. Rumusan dan butir-butir aspek penilaian pada lembar pengamatan perilaku gotong royong tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda					
Kelayakan Tes						
	LD	LDP	TDL			

Untuk lembar validasi yang lain seperti lembar validasi Isi, (b) lembar validasi konstruk, dan (c) lembar validasi materi. (2) Lembar validasi perangkat pembelajaran yaitu (a) lembar validasi RPP, (b) lembar validasi LKPD. (3) lembar validasi efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model epsipro yaitu (a) lembar validasi Penilaian guru terhadap pelaksanaan pembelajaran dan (b) lembar validasi respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada lampiran.

Desain awal yang direvisi dapat digunakan dalam uji coba lapangan. Jika hasil analisis menunjukkan tidak valid dan tidak layak, maka dilakukan revisi besar. Hasil revisi harus divalidasi kembali oleh para ahli dan praktisi hingga didapat produk revisi yang valid dan layak.

c. Uji coba

Model epsipro yang telah divalidasi selanjutnya dilakukan ujicoba di lapangan. Ujicoba dilakukan pada siswa kelas 5 SD Soekarno Hatta Kotabumi pada Mata Pelajaran matematika materi Aritmatika. Selain itu dilakukan juga ujicoba terhadap instrumen penelitian yaitu instrumen kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong.

1) Tujuan Uji Coba

Tujuan pada tahap uji coba yaitu; a) menganalisis kepraktisan implementasi model epsipro, b) menganalisis kontribusi setiap langkah pada model terhadap kemampuan berpikir kreatif dan Karakter begotong royong, c) menganalisis efektivitas penerapan model epsipro terhadap kemampuan berpikir kreatif dan

karakter bergotong royong kelas eksperimen dan kelas kontrol, d) memperoleh penilaian dan saran dari guru dan siswa yang menjadi dasar dalam proses revisi selanjutnya.

2) Rancangan Penelitian

Pengaruh model epsipro terhadap kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong, diuji melalui kegiatan penelitian eksperimentasi dengan desain *non-equivalent control group design*. Adapun desain *non equivalent control group design* seperti yang tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14. Desain Quasi Eksperimen *non-equivalent control group Design*

O ₁	Model pembelajaran berbasis proyek dengan model epsipro	O ₂
O ₁	Pembelajaran Konvensional	O ₂

Keterangan:

O₁ = *Preetest*

O₂ = *Posttest*

3) Teknik Pengumpulan Data

Data kuantitatif dalam penelitian ini yaitu data yang berkaitan dengan data kemampuan berpikir kreatif, data perilaku bergotong royong, data penilaian guru terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan model epsipro, dan data respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran. Meskipun demikian beberapa instrumen penelitian juga menghasilkan data selain data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui komentar guru dan siswa dalam mengisi respon atau penilaian. Selain itu juga data kualitatif diperoleh melalui proses diskusi dan wawancara baik terhadap kepala sekolah, guru, dan siswa.

4) Teknik Analisis Data

Teknik Analisis data kuantitatif dilakukan dengan tahapan berikut.

Uji Prasyarat

Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang berfungsi untuk mengetahui apakah sampel berasal atau tidak dari populasi yang berdistribusi normal. Karena itu terlebih dahulu melakukan uji normalitas data penelitian.

Perhitungan normalitas data dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan SPSS versi 26. Adapun metode yang digunakan adalah dengan menggunakan

metode shapiro-wilk. Mengingat nilai signifikansi dalam penelitian menggunakan taraf $\alpha = 0,05$, maka pengambilan keputusan mengacu pada kriteria jika nilai sig. $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Sebelum dilakukan pengolahan data, dilakukan terlebih dahulu uji homogenitas. Untuk menguji homogenitas dua kelompok maka digunakan untuk menentukan dua data, membandingkan dua varians. kelompok homogen. Syarat homogen jika kedua data kelompok berdistribusi normal.

Perhitungan uji homogenitas dua kelompok data dalam penelitian ini dihitung dengan bantuan SPSS versi 26. Adapun metode yang digunakan adalah dengan menggunakan uji Levene. Mengingat nilai signifikansi dalam penelitian menggunakan taraf $\alpha = 0,05$, maka pengambilan keputusan mengacu pada kriteria jika nilai sig. $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.

Uji Hipotesis *Independent sample-test*

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang mengikuti pembelajaran yang menerapkan model Epsipro dengan model konvensional.

H_1 : ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang mengikuti pembelajaran yang menerapkan model Epsipro dengan model konvensional.

Kriteria uji: jika $p\text{-value} > 0,05$ (untuk taraf kepercayaan 95%), maka H_0 diterima.

Dalam penelitian ini, perhitungan uji hipotesis serta uji prasyaratnya juga dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS versi 26.

d. Validitas Model Epsipro dan Perangkatnya.

Sebelum diimplementasikan untuk pengumpulan data, seluruh perangkat pembelajaran—meliputi buku model, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja murid (LKM), instrumen pengamatan, angket, dan alat evaluasi—divalidasi oleh ahli untuk memastikan kualitas dan kelayakannya. Validasi instrumen pengamatan, angket, tes kemampuan berpikir kreatif, dan lembar observasi perilaku gotong royong siswa dilakukan melalui penilaian dari lima pakar yang memiliki keahlian di bidang pendidikan matematika atau teknologi pendidikan. Kelayakan instrumen ditentukan berdasarkan kriteria Lawshe (Cohen,

RJ., & Swerdik, 2010), yang mengharuskan minimal empat dari lima ahli memberikan rekomendasi "layak digunakan" (LD) atau "layak digunakan dengan perbaikan" (LDP), atau mencapai indeks validitas isi minimal 0,60 menggunakan formula content validity ratio (CVR).

$$CVR = \frac{n_e - \left(\frac{N}{2}\right)}{N/2}$$

Keterangan:

CVR : Rasio Validitas Isi
 Ne : Jumlah Panelis (ahli)
 N : Jumlah total panelis

Analisis validitas model pembelajaran dan perangkatnya dilakukan melalui pemrosesan skor penilaian yang diberikan para validator terhadap setiap aspek yang dievaluasi. Prosedur ini meliputi tiga tahapan: pertama, mengakumulasi skor dari seluruh validator untuk masing-masing aspek penilaian; kedua, mengkonversi skor akumulatif menjadi persentase capaian relatif terhadap skor maksimal yang mungkin dicapai pada setiap aspek; ketiga, menentukan rata-rata persentase capaian dari kelima validator dan menginterpretasikannya berdasarkan kriteria penafsiran persentase yang telah ditetapkan. (Ratumanan, 2003) sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Ketercapaian Validitas

Interval Nilai	Kriteria
21% < x ≤ 36%	Tidak Valid (TV)
36% < x ≤ 52%	Kurang Valid (KV)
52% < x ≤ 68%	Cukup Valid (CV)
68% < x ≤ 84%	Valid (V)
84% < x ≤ 100%	Sangat valid (SV)

e. Tingkat Kesukaran, daya Pembeda, Konsistensi Internal, dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang telah divalidasi oleh para ahli, perlu dilakukan ujicoba kepada siswa untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda konsistensi internal dan reliabilitas instrumen. Instrumen tes kemampuan berpikir kreatif setelah diujicoba

akan dilakukan perhitungan terkait tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas instrumen. Instrumen lembar pengamatan karakter gotong royong setelah diujicoba akan dilakukan perhitungan terkait konsistensi internal dan reliabilitas instrumen.

1) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal menunjukkan persentase peserta yang berhasil menjawab pertanyaan (Budiyono, 2015) untuk tes pilihan ganda dirumuskan sebagai berikut.

$$P = \frac{\bar{S}}{S}$$

(Budiyono, 2015)

Keterangan:

P	: indeks tingkat kesukaran
\bar{S}	: Rata-rata nilai peserta didik setiap butir soal
S	: Nilai maksimal setiap butir soal

Menurut Budiyono (2015a) indeks tingkat kesukaran ada interval $0.3 \leq P \leq 0.7$ merupakan kriteria tiap soal yang bisa dipakai.

2) Daya Pembeda

Jika sekelompok peserta didik yang cerdas mengungguli sekelompok peserta didik yang kurang cerdas dalam menjawab lebih banyak pertanyaan dengan benar, berarti butir soal tersebut memiliki daya pembeda yang baik. Skor keseluruhan dari kelompok hal yang akan diperiksa berfungsi sebagai tolok ukur pandai dan tidak pandai (Budiyono, 2015). Rumus untuk indeks daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$D = r_{pbis} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

(Budiyono, 2015a)

Keterangan :

D	: indeks daya pembeda butir soal
n	: cacah subyek tes
X	: skor tiap soal
Y	: total nilai subyek uji coba

Tiap soal dapat digunakan jika memiliki $D \geq 0,3$ dan butir soal tidak dapat digunakan jika $D < 0,3$ (Budiyono, 2015).

c. Konsistensi Internal

Konsistensi internal pada angket digunakan untuk menilai validitas tes dan setiap item dalam tes, serta untuk memastikan integritas tes. Konsistensi internal juga dapat digunakan untuk mengukur korelasi antara beberapa item dalam suatu tes yang dimaksudkan untuk mengukur konstruk yang sama.

Konsistensi internal dapat diukur dengan menggunakan metode reliabilitas belah-paroh (*split-half reliability*). Metode ini dilakukan dengan cara membagi item-item secara acak ke dalam dua bagian alat ukur, lalu mengorelasikan kedua bagian tersebut. Konsistensi internal yang rendah berarti ada item atau serangkaian item yang tidak berkorelasi baik satu sama lain. Oleh karena itu konsistensi internal dapat menggunakan rumus korelasi produk momen seperti perhitungan daya pembeda.

d. Reliabilitas Instrumen

Soal-soal yang valid akan diuji kembali dengan menggunakan uji realibilitas soal. Menurut Arikunto (2010:221) menyatakan reabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Realibilitas artinya dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan. Sehingga soal yang diperoleh akan benar-benar dipercaya keabsahannya. Analisis reliabilitas menggunakan rumus koefisien Alpha sebagai berikut :

$$r = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{(1_t - \sum \sigma b^2)}{\sigma^{2t}} \right]$$

Keterangan	:
r	: Reabilitas instrumen
k	: Jumlah butir pernyataan/pertanyaan dalam instrumen
σ^t	: Varians total
$\sum \sigma b$: Jumlah varians butir

Menurut Arikunto (2010:221) perhitungan menggunakan rumus koefisien Alpha diterima, apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 0,05 maka alat pengukuran (tes dan soal) tersebut adalah reliabel dan sebaliknya $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka alat pengukurannya (tes dan soal) tersebut adalah tidak reliabel.

f. Perbaikan dan Evaluasi Model

Setelah model direvisi sesuai dengan penilaian dan saran dari guru dan siswa yang diperoleh pada tahap ujicoba, selanjutnya model siap digunakan atau dioperasikan pada tahap pengujian.

3. Tahap III. Pengujian/Implementasi Produk

Produk selanjutnya akan dilakukan pengujian secara lebih luas, yakni pada sekolah dasar (SD) di Kabupaten Lampung Utara kelas 5 pada materi Aritmatika.

a. Tujuan

Tujuan tahap ini adalah: menguji keefektifan model epsipro dibandingkan dengan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong pada skala yang lebih luas yaitu di seluruh sekolah dasar di Kabupaten Lampung Utara.

b. Rancangan Penelitian

Efektifitas model epsipro diukur dengan membandingkannya dengan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kreatif dan karakter bergotong royong. Design penelitian yang digunakan adalah rancangan eksperimen desain *non-equivalent control group desain*. Pada desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberikan *posttest* setelah diberikan perlakuan. Kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan model epsipro, sedangkan kelompok control hanya diberikan pembelajaran konvensional. Pola *Nonequivalen Control Grup Design* dijelaskan pada Tabel 16.

Tabel 16. Desain Penelitian Uji Coba Luas

E _{1,2}	O ₁	X ₁	O ₂
K _{1,2}	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

E₁ : Kelas Eksperimen 1 (SDN 01 Rejosari)

E₂ : Kelas Eksperimen 1 (SDN 02 Sribasuki)

K₁ : Kelas Kontrol 1 (SDN 01 Rejosari)

K₂ : Kelas Kontrol 1 (MIN 02 Sribasuki)

O₁ : Tes awal kelas eksperimen dan kontrol

O₂ : Tes akhir kelas eksperimen dan kontrol

X : Perlakuan dengan model Epsipro

c. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa sekolah dasar (SD) di Kabupaten Lampung Utara. Selanjutnya dengan menggunakan teknik sampel *Stratified Cluster Random Sampling* akan diperoleh sampel dalam penelitian ini. Adapun prosedur pengumpulan sampel dengan teknik *Stratified Cluster Random Sampling* pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Langkah pertama adalah menentukan populasi target yang ingin diteliti. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah Seluruh siswa Sekolah Dasar kelas 5 di Lampung Utara.
2. Setelah populasi ditentukan, populasi tersebut dibagi ke dalam strata. Strata dalam penelitian ini adalah subkelompok yang memiliki karakteristik homogen berdasarkan kriteria akreditasi Sekolah. Pembagian strata bertujuan agar hasil sampling lebih representatif dari tiap subkelompok.
3. Setelah strata terbentuk, setiap strata dibagi lagi menjadi kluster-kluster yang terdiri dari beberapa anggota. Kluster yang terbentuk adalah sekolah dengan kluster akreditasi A dan B. Dalam kluster sampling, semua individu di dalam kluster yang terpilih akan menjadi bagian dari sampel.
4. Langkah selanjutnya adalah memilih kluster secara acak dari setiap strata. Tidak semua kluster akan dipilih, hanya sebagian kluster yang dipilih secara acak. Setiap kluster yang terpilih mewakili strata tertentu dalam populasi.
5. Setelah kluster terpilih, langkah terakhir adalah memilih individu secara acak dari kluster tersebut untuk menjadi sampel. Dalam beberapa kasus, semua individu dalam kluster yang terpilih bisa langsung dijadikan sampel (total sampling).

d. Jenis dan Sumber Data.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan Kuantitatif. Data kuantitatif adalah nilai *posttest* kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong siswa. Sedangkan data kualitatif terdiri dari: 1) informasi keterlaksanaan model epsipro selama proses pembelajaran, 2) kontribusi tiap

langkah model epsipro, dan 4) respon dosen dan mahasiswa terhadap penerapan model epsipro.

e. Teknik pengumpulan data

Data kuantitatif kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong diperoleh melalui pemberian tes tertulis. Sedangkan data kualitatifnya diperoleh melalui instrument observasi, wawancara, dan pemberian angket.

f. Instrumen

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari; Tes kemampuan berpikir kreatif, lembar observasi karakter gotong royong, angket, dan pedoman wawancara.

g. Teknik Analisis Data

Efektifitas model pembelajaran dengan model epsipro diukur dengan menggunakan statistika uji *independent sample t-test*. Dalam penelitian ini terdapat dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, serta dua variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong. Oleh karena itu, pengujian statistika menggunakan *uji independent sample t-test* akan dilakukan sebanyak empat kali, yang masing-masing dirancang untuk membandingkan rata-rata skor antar kelompok secara spesifik.

Pertama, dilakukan uji t untuk membandingkan kemampuan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol 1. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah penerapan model pembelajaran pada kelas eksperimen 1 memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif dibandingkan pembelajaran yang digunakan di kelas kontrol.

Hipotesis statistika:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Rerata kemampuan berpikir kreatif siswa sama antara kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol 1)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Rerata kemampuan berpikir kreatif siswa tidak sama antara kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol 1)

Kedua, dilakukan uji t untuk membandingkan kemampuan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol 2. Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji efektivitas model pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen

2 dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dibandingkan kelas yang tidak mendapatkan perlakuan tersebut.

Hipotesis statistika:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Rerata kemampuan berpikir kreatif siswa sama antara kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol 2)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Rerata kemampuan berpikir kreatif siswa tidak sama antara kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol 2)

Ketiga, dilakukan uji t untuk membandingkan karakter gotong royong siswa antara kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol 1 (data pengamatan dikonversi ke data interval dengan *Metode Succesive Interval* (MSI)). Melalui pengujian ini dapat diketahui apakah intervensi pembelajaran pada kelas eksperimen 1 berkontribusi signifikan terhadap penguatan karakter gotong royong siswa dibandingkan kelas kontrol.

Hipotesis statistika:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Rerata karakter gotong royong sama antara kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol 1)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Rerata karakter gotong royong siswa tidak sama antara kelas eksperimen 1 dan kelas kontrol 1)

Keempat, dilakukan uji t untuk membandingkan karakter gotong royong antara kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol (data pengamatan dikonversi ke data interval dengan *Metode Succesive Interval* (MSI)). Uji ini digunakan untuk menilai sejauh mana perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen 2 mampu mengembangkan karakter gotong royong siswa dibandingkan dengan pembelajaran yang berlangsung secara konvensional pada kelas kontrol.

Hipotesis statistika:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Rerata karakter gotong royong sama antara kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol 2)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Rerata karakter gotong royong siswa tidak sama antara kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol 2)

Dengan demikian, empat kali pengujian independent sample t-test ini memberikan dasar empiris untuk menilai perbedaan pengaruh antar kelompok pada

kedua variabel terikat, baik dari sisi kemampuan berpikir kreatif maupun karakter gotong royong.

Dalam penelitian ini perhitungan uji statistik *independent sample t-test* selain dilakukan perhitungan secara manual, juga akan dilakukan perhitungan dengan bantuan SPSS versi 26.

Uji Prasyarat dan Hipotesis.

Sebelum uji hipotesis dengan menggunakan uji *independent sample t-test*, dilaksanakan dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji Homogenitas. Dalam penelitian ini, perhitungan uji hipotesis serta uji prasyaratnya juga dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS versi 26.

BAB V KESIMPULAN

A. Simpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan, memvalidasi, dan menguji efektivitas model epsispro dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong. Model epsispro dikembangkan sebagai inovasi dalam pembelajaran matematika dalam rangka mewujudkan pembelajaran matematika yang bermakna untuk mengembangkan kemampuan kognitif dan juga karakter siswa. Setelah melalui serangkaian proses penelitian yang meliputi kegiatan pengembangan desain, validasi, dan pengujian, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Model epsispro dikembangkan dengan melakukan integrasi teori etnomatematika pada model pembelajaran berbasis proyek. Model epsispro memiliki 6 (enam) tahapan pembelajaran, yaitu (1) eksplorasi budaya & komunitas; (2) pemodelan matematis; (3) perencanaan proyek kolaboratif; (4) pelaksanaan proyek; (5) presentasi & evaluasi; (6) refleksi & internalisasi Nilai. Model epsispro memiliki 5 karakteristik utama yaitu 1) kolaborasi, (2) imajinasi, (3) Aksi, (4) Abstraksi, dan (5) kontruksi, dimana karakteristik-karakteristik tersebut menjadi ciri utama dalam fase pada model epsispro.
2. Model epsispro memiliki kelayakan yang sangat baik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong. Kelayakan tersebut dapat dilihat dari:
 - a. Model epsispro memiliki validitas isi yang sangat tinggi berdasarkan penilaian validator.
 - b. Model epsispro memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi, yang ditunjukkan dengan tingkat keterlaksanaan di kelas “sangat tinggi” dan kemenarikan yang “sangat tinggi” menurut penilaian siswa.
 - c. Model pembelajaran berbasis proyek dengan model epsispro lebih efektif dalam membangun kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong jika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

B. Implikasi

Hasil penelitian memperkuat landasan teoretis integrasi etnomatematika dalam pembelajaran berbasis proyek dengan memberikan bukti empiris bahwa model epsipro mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter gotong royong. Secara teoretis, ini memperkaya teori Pembelajaran berbasis proyek yang sering dikritik kurang eksplisit dalam penanaman nilai karakter, serta menawarkan variasi pembelajaran berbasis proyek yang bernuansa budaya dan humanistik. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa etnomatematika tidak hanya berfungsi sebagai konteks ilustratif, tetapi sebagai model pembelajaran sistematis yang epistemologis dan aksiologis, di mana pengalaman budaya menjadi batu loncatan untuk abstraksi konsep matematika sekaligus internalisasi nilai-nilai gotong royong.

Bagi praktik pembelajaran, model epsipro memberikan panduan konkret kepada guru untuk merancang pembelajaran matematika berbasis proyek budaya lokal dengan integrasi eksplisit nilai *sakai sambayan* dan *literacy, mathercy, technoracy* yang mengembangkan antusiasme serta persepsi siswa tentang kemanfaatan matematika. Bagi institusi pendidikan, hasil penelitian dapat dijadikan rujukan untuk mengembangkan program pembelajaran dan perangkat ajar yang selaras dengan kurikulum berbasis kemampuan dan karakter, khususnya dengan memanfaatkan peluang adaptasi model epsipro ke konteks budaya lokal di luar Lampung. Temuan tambahan bahwa efektivitas model epsipro lebih kuat dalam menguatkan gotong royong di wilayah luar perkotaan yang memiliki budaya kolektivitas lebih kuat, implikasinya adalah model ini dapat berfungsi sebagai penguat budaya kolektif di luar perkotaan dan sekaligus intervensi pedagogis untuk menumbuhkan gotong royong di wilayah perkotaan yang cenderung individualistik.

C. Saran

1. Bagi Guru

Dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir matematis terutama kemampuan berpikir kreatif sekaligus pengembangan karakter siswa, Model pembelajaran berbasis proyek dengan model epsipro dapat menjadi pilihan dalam pembelajaran matematika di kelas. Pelatihan lebih lanjut dalam penggunaan Model

pembelajaran berbasis proyek dengan model epsispro juga diperlukan agar guru dapat memaksimalkan potensi pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan nilai-nilai budaya.

2. Bagi Sekolah dan Pengambil Kebijakan

Diharapkan sekolah memberikan dukungan penuh terhadap model pembelajaran berbasis proyek dengan model epsispro dengan menyediakan fasilitas dan sumber daya yang memadai. Pengambil kebijakan dapat mempertimbangkan untuk menerapkan Model pembelajaran berbasis proyek dengan model epsispro dalam kurikulum sekolah, terutama dalam pembelajaran matematika berbasis budaya lokal.

3. Bagi Peneliti Lain

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang mengeksplorasi penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan model epsispro di berbagai daerah dengan latar belakang budaya yang berbeda, sehingga kontribusi etnomatematika dalam pendidikan matematika dapat lebih diperluas dan dipahami diberbagai konteks budaya. Penelitian selanjutnya dari penelitian ini adalah perlunya penelitian longitudinal untuk menguji bagaimana efektivitas model epsispro dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan karakter siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Sesrita, A., & Kholik, A. (2024). Pembentukan Karakter Anak Melalui Penggunaan Permainan Tradisional Sondah: Studi Literatur. *Al-Kaff: Jurnal Sosial*.
- Achor, E. E., Imoko, B. I., & Uloko, E. S. (2009). Effect of ethnomathematics teaching approach on senior secondary students' achievement and retention in Locus. *Educational Research and Reviews*, 4(8), 385–390.
- Amabile, T. (1988). Model of Creativity and Innovation in Organizations. In *Research in Organizational Behavior* (Vol. 10, pp. 123–167).
- Ambrosio, U. D. (1997). Where Does Ethnomathematics Stand Nowadays. *For the Learning of Mathematics*, 17(2), 13–17.
- Arifi, Q. (2017). Humanistic Approach in Teaching Foreign Language (from the Teacher Perspective). *European Scientific Journal, ESJ*, 13(35), 194–194. <https://doi.org/10.19044/ESJ.2017.V13N35P194>
- Arifin, N. (2020). Pemikiran Pendidikan John Dewey. *As-Syar'i: Jurnal Bimbingan & Konseling Keluarga*, 2(2), 168–183. <https://doi.org/10.47467/assyari.v2i2.128>
- Ashari, A. (2017). Tantangan Pengembangan Profesionalisme Guru dalam Rangka Membelajarkan Matematika di Abad Ke-21 dan Membangun Karakter Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Profesionalisme Pendidik Untuk Membangun Karakter Anak Bangsa*, 43–56.
- Badri, W., & Wadison, E. (2024). Pendidikan Karakter: Tinjauan Literatur Tentang Pendekatan, Implementasi, Dan Dampaknya. *Kependidikan*.
- Baikuni, A. (2011). *Gotong Royong Sebagai Budaya Bangsa*. Humaniora utama.
- Baiocchi, R. G. R. (2019). Exploring data driven youth character education frameworks: A systematic literature review on learning analytics models and participatory design. In *ESE. Estudios sobre educación*. redined.educacion.gob.es.
- Blumenfeld, P., & Krajcik, J. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Models, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2014). Defining twenty-first century skills. In *Assessment and teaching of 21st century skills*. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2
- Biruny, D. H., & Salsabila, I. (2021). The application of a humanistic approach to

- health care and education. *AMCA Journal of Community Development*, 1(1), 9–12. <https://doi.org/10.51773/AJCD.V1I1.22>
- Bishop, A. J. (1988). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 179–191. <https://doi.org/10.1007/BF00751231>
- Budiyono. (2015). *Pengantar Penilaian Hasil Belajar*. Sebelas Maret University Press.
- Bukri, Sayuti, H., Soepangat, & Sukiji. (1981). *Sejarah Daerah Lampung*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Kantor Wilayah Provinsi Lampung.
- Billings, C. J., Olsen, T. M., Charney, L., Madsen, B. M., & Holmes, C. E. (2024). Speech-in-Noise Testing: An Introduction for Audiologists. *Seminars in Hearing*, 45(1), 55–82. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770155>
- Chang, Y., & Brickman, P. (2018). When Group Work Doesn't Work: Insights from Students. *CBE Life Sciences Education*, 17(3), ar42. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-09-0199>
- Carveling, A., & Sutanto, A. (2020). Upaya Peningkatan Kegiatan Sosial Dan Interaksi Sesama Makhluk Hidup Pada Masyarakat Dan Hewan Di Kelurahan Setiabudi. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 2(2), 2235. <https://doi.org/10.24912/stupa.v2i2.8483>
- Chen, C. H., & Yang, Y. C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Chen, P., & Schmidtke, C. (2017). Humanistic elements in the educational practice at a United States sub-baccalaureate technical college. *International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET)*, 4(2), 117–145. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.4.2.2>
- Condliffe, B. (2017). Project-Based Learning: A Literature Review. Working Paper. MDRC.
- D'ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *Source: For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- D'Ambrosio, U. (1986). Socio-Cultural Bases for Mathematical Education. *Proceedings of the Fifth International Congress on Mathematical Education*, 1–6. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4238-1_1
- D'Ambrosio, U. (2000). *Literacy, Matheracy, and Technocracy*.
- D'Ambrosio, U. (2007). An Overview of the History of Ethnomathematics. In *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (pp. 5–10). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>

- D'Ambrosio, U. (2009). Literacy, Matheracy, and Technocracy: A Trivium for Today. *Math Think Learn*, 1(2), 131–153.
- D'Ambrosio, U. (2019). Ethnomathematics and its pedagogical action in mathematics education. *Journal of Mathematics and Culture*, 13(1), 1–22.
- D'Ambrosio, U., & Orey, D. C. (2015). A trivium curriculum for mathematics based on literacy, matheracy, and technoracy: An ethnomathematics perspective. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 47(4), 587–598.
- D'Ambrossio. (2007). Peace, social justice and ethnomathematics. *The Montana Mathematics Enthusiast*, December, 25–34.
- Damayanti, H. T., & Sumardi, S. (2018). Mathematical Creative Thinking Ability of Junior High School Students in Solving Open-Ended Problem. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 3(1), 36. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v3i1.5869>
- Dimmitt, N. (2017). The power of project based learning: Experiential education to develop critical thinking skills for university students. In *CBU International Conference Proceedings...* pdfs.semanticscholar.org.
- Fadhlullah, I. (2019). Kritik atas Pemikiran Humanisme Pendidikan John Dewey. *El-Buhuth*, 2(1), 1–154.
- Febriani, A. A., Putri, F. R., & Saputro, J. A. (2023). Systematic literature review: Penerapan pendidikan karakter di sekolah dasar pada kelas tinggi. In *SNHRP*. snhrp.unipasby.ac.id.
- Firestien, R.L. & McCowan, R. (1996). *Leading on the Creative Edge: Gaining competitive advantage through the power of creative problem solving*. Innovation Resources.
- Fitrianingtyas, A., Rasmani, U. E. E., Wahyuningsih, S., Jumi atmoko, J., Zuhro, N. S., Winarji, B., & Nurjanah, N. E. (2023). Mengembangkan Pendidikan Karakter melalui Pembelajaran Berbasis Proyek di PAUD. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(5), 5675–5686. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i5.4970>
- Freudenthal, H. (2000). Hans Freudenthal: a mathematician on didactics and curriculum theory. *Journal of Curriculum Studies*.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational Research An Introduction*. Pearson Education.
- Gasong, D., & Toding, A. (2020). Effectiveness of humanistic learning models on intra and interpersonal intelligence. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25, 491–500. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3987667>
- Gerdes, P. (1988). On culture, geometrical thinking and mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 137–162. <https://doi.org/10.1007/BF00751229>

- Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian*, 5(1).
- Guilford, J. P. (1968). *Intelligence, Creativity and Their Educational Implication*. R. R. Knapp.
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. In *International journal of educational ... Elsevier*.
- Hamid, B. L. O. M. I., Zuriyati, Z., & ... (2023). Systemic Literature Review: Makna Budaya di Indonesia. In *Jurnal Pendidikan jptam.org*.
- Hanafiah, D., Martati, B., & ... (2023). Nilai Karakter Gotong Royong Dalam Pendidikan Pancasila Kelas IV di Sekolah Implementasi Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal ...*
- Hartono, Y. (2007). Pendekatan Matematika Realistik. *Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar*, 1–34.
- Hidajat, F. A. (2021). Students Creative Thinking Profile as a High Order Thinking in the Improvement of Mathematics Learning. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1199–1213.
- Hidayatullah. (2008). *Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI)*. Thariqi Press.
- Holmlund, T., & Yao, J. (2016). Project-Based Learning: A Review of the Literature. *Journal of Educational Research*, 109(4), 1–20.
- Huda, M. (2014). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-isu metodelis dan paradigmatis*. Pustaka Pelajar.
- Ischinger, B. (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments First Results From Talis* (1st ed.). OECD Publishing.
- Islamiati, N., & Irfan, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan ...*, 5, 1–7.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2014). Models of Teaching. In *Models of Teaching*. Pearson.
- Jufri, & Hasrijal. (2023). Implementasi Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek. *Journal on Education*, 05(04), 16523–16528.
- Kemendikbud, B. (2019). Pendidikan di Indonesia belajar dari hasil PISA 2018. *Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang KEMENDIKBUD*, 021, 1–206.
- Khoiriah, K., Ismail, M., Kurniawansyah, E., & Zubair, M. (2023). Implementasi Pendidikan Karakter Religius dan Toleransi Melalui Budaya Sekolah di SMP Negeri 22 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1448–1455. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1490>
- Kholid, M. N., Pradana, ingga N., & Maharani, S. (2019). Geogebra In Project-

- Based Learning (Geo-Pjbl): A Dynamic Tool For Analytical Geometry Course. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 326–339.
- Kilpatrick, W. H. (1918). Metode Proyek. In *Teachers College Record* (Vol. 19, Issue 4). Teachers College, Columbia University.
- Knoll, M. (1996). Faking a dissertation: Ellsworth Collings, William H. Kilpatrick, and the ‘project curriculum.’ *Journal of Curriculum Studies*, 28(2), 193–222. <https://doi.org/10.1080/0022027980280205>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016a). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016b). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Kulsum, U., & Muhid, A. (2022). Pendidikan Karakter melalui Pendidikan Agama Islam di Era Revolusi Digital. *Jurnal Intelektual: Jurnal Pendidikan Dan Studi Keislaman*, 12(2), 157–170. <https://doi.org/10.33367/ji.v12i2.2287>
- Larmer, J., & Mergendoller, J. (2015). Why We Changed Our Model of the “8 Essential Elements of PBL.” *Buck Institute for Education*, 1, 1–3.
- Lavy, S. (2020). A review of character strengths interventions in twenty-first-century schools: Their importance and how they can be fostered. *Applied Research in Quality of Life*. <https://doi.org/10.1007/s11482-018-9700-6>
- Leasa, M., Batlolona, J. R., & Talakua, M. (2021). Elementary students’ creative thinking skills in science in the Maluku islands, Indonesia. *Creativity Studies*, 14(1), 74–89. <https://doi.org/10.3846/cs.2021.11244>
- Lin, C. S., & Wu, R. Y. W. (2016). Effects of Web-Based creative thinking teaching on students’ creativity and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(6), 1675–1684. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1558a>
- Lipka, J., & Andrew-irhke, D. (2005). *Ethnomathematics applied to classrooms in Alaska : Math in a Cultural Context*. Mcc, 2–4.
- Listyaningsih. (2022). Implementasi karakter gotong royong berbasis. *Membangun Karakter Dan Budaya Literasi Dalam Pembelajaran Tatap Muka Terbatas Di SD*, 246–255.
- Llorent, V. J., González-Gómez, A. L., Farrington, D. P., & Zych, I. (2022). Improving Literacy Competence and Social and Emotional Competencies in Primary Education Through Cooperative Project-Based Learning. *Psicothema*, 34(1), 102–109. <https://doi.org/10.7334/psicothema2020.372>
- Mahendra, I. W. E. (2017). Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1), 106–114. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9257>

- Malik, A., Nuraeni, Y., Samsudin, A., & Sutarno, S. (2019). Creative Thinking Skills of Students on Harmonic Vibration using Model Student Facilitator and Explaining (SFAE). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 8(1), 77–88. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v8i1.3056>
- Marsigit, Condromukti, R., Setiana, D. S., & Hardiarti, S. (2014). Pengembangan pembelajaran matematika berbasis etnomatematika. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 20–38.
- Maslow, A. H. (1968). Some Educational Implications of the Humanistic Psychologies*. *Harvard Educational Review*, 38(4), 685–698.
- Mu'min, S. A. (2013). Teori Pengembangan Kognitif Jian Piaget. *Jurnal AL-Ta'dib*, 6(1), 89–99.
- Murniarti, E. (2017). Penerapan Metode Project Based Learning. *Journal of Education*, 3(2), 369–380.
- Mursid, R., Saragih, A. H., & Hartono, R. (2022). The Effect of the Blended Project-based Learning Model and Creative Thinking Ability on Engineering Students' Learning Outcomes. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(1), 218–235. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2244>
- Musri, I., Tinggi Teologi Injili Arastamar Jakarta Filmon Berek, S., & penulis, K. (2023). *Era Disrupsi Teknologi dan Dampaknya Pada Karakter Remaja Sekolah Tinggi Teologi Injili Arastamar (Setia) Jakarta*. 1(3), 116–125.
- Muwahiddah, U., Asikin, M., & Mariani, S. (2020). Project Based Learning Berbasis Etnomatematika Berbantuan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 6(1), 1–6.
- Norlita, D., Nageta, P. W., Faradhila, S. A., & ... (2023). Systematic Literature Review (SLR): Pendidikan Karakter di Sekolah Dasar. ... *Jurnal Ilmu Sosial* ...
- Nurdin, B. V., Asnani, & Zakaria, W. A. (2020). *BAHUGA LAMPUNG: Sebuah Etnografi*. Aura.
- Pakiding, I. D., Arnida, M., & Amir, A. (n.d.). Systematic Literature Review (SLR): Implementasi Profil Pelajar Pancasila Melalui Penguatan Karakter Murid SMP Kota Makasar. In *ojs.unpatompo.ac.id*.
- Papandreou, A. (1994). *An application of the projects approach to EFL*. *English Teaching Forum* (pp. 41–42).
- Partnership for 21st Century Skills. (2008). 21st Century Skills, Education & Competitiveness. *A Resource and Policy Guide*, 20.
- Pattaro, C. (2016). Character Education: Themes and Researches. An academic Literature Review. *Italian Journal of Sociology of Education*, 8(1), 6–30. <https://doi.org/10.14658/pupj-ijse-2016-1-2>

- Pomelov, V. B. (2021). The William Heard Kilpatrick's project method: On the 150th anniversary of the American educator. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 52(4), 436–447. <https://doi.org/10.32744/pse.2021.4.29>
- Pondalos, E. C., Saputri, N. E., & Pratiwi, T. L. (2022). Promoting Autonomous Learning Through Online. *Journal of English for Academic and Specific Purposes (JEASP)*, 5(1), 303–310. <https://doi.org/10.18860/JEASP.V5I1.16582>
- Prabawa, E. A. dan Z. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa pada Model Project Based Learning Bernuansa Etnomatematika. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 120–129.
- Prabowo, R. M., & Tjandra, S. N. (2014). Fenomena Muenshakai sebagai Akibat Pola Hidup Individualisme serta Dampaknya terhadap Keadaan Sosial dan Ekonomi di Jepang. *Lingua Cultura*, 8(2), 116. <https://doi.org/10.21512/lc.v8i2.451>
- Prahmana, R. C. I. (2022). Ethno-Realistic Mathematics Education: The promising learning approach in the city of culture. *SN Social Sciences*, 2(12), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00571-w>
- Puspitasari, R. (2020). *Character Education Management in Senior High School 6 of Yogyakarta*. 511(Yicemap 2019), 186–190. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201221.039>
- Putrawangsa, S. (2021). DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK. In *OSF Preprints* (Issue November 2017).
- Rahayu, S., Pramiasih, E. E., & Sritumini, B. A. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Kolaborasi Siswa Dalam Mata Pelajaran Ekonomi Bisnis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(2), 132–143.
- Rahman, F. A., Rohmah, M., Rustiani, S., Fatmawati, I. Y., & Zahro, N. A. D. S. (2023). Pendidikan Karakter Dalam Era Digital: Bagaimana Teknologi Mempengaruhi Pembentukan Moral Dan Etika. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, 1(6), 2963–5942.
- Rahmawati, I., Anwar, M. S., Saputra, A. A., & Fauza, M. R. (2023). Implementasi Pendidikan Karakter Dalam Proses Pembelajaran Matematika Kelas X MA Ma'arif Roudlotut Tholibin Kota Metro. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 1(2), 91–105. <https://doi.org/10.61650/jptk.v1i2.160>
- Retnawati, H., Djidu, H., Kartianom, Apino, E., & Anazifa, R. D. (2018). Teachers' knowledge about higher-order thinking skills and its learning strategy. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(2), 215–230. <https://doi.org/10.33225/pec/18.76.215>
- Ritter, S. M., & Mostert, N. (2017). Enhancement of Creative Thinking Skills Using a Cognitive-Based Creativity Training. *Journal of Cognitive Enhancement*, 1(3), 243–253. <https://doi.org/10.1007/s41465-016-0002-3>

- Rizka, S., Mastur, Z., & Rochmad. (2014). Model Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 3(2), 72–78.
- Rosa, M., & Shirley, L. (2007). State of the Art in Ethnomathematics. In Gavarrete (Ed.), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (pp. 1–3). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4_1
- Rosa, M., Ubiratan D', , Daniel, A., Orey, C., Shirley, L., Alangui, W. V, Palhares, P., & Gavarrete, M. E. (n.d.). *Perspektif dari Etnomatematika sebagai Program Saat Ini dan Masa Depan*.
- Rusmana, I. M., Rochmad, & Isnarto. (2021). Pembelajaran Matematika dalam Era Normal Baru Berdasarkan Aliran Intuisiisme. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 228–234.
- Sadad, A. (2023). *Kerajaan Tulang Bawang: Rangkaian Sejarah Yang Hilang*. Iphedia Network.
- Saenab, S., Yunus, S. R., & Husain, H. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan IPA. *Biosel: Biology Science and Education*, 8(1), 29. <https://doi.org/10.33477/bs.v8i1.844>
- Saenab, S., Yunus, S. R., & Virninda, A. N. (2017). PjBL untuk pengembangan keterampilan mahasiswa: sebuah kajian deskriptif tentang peran PjBL dalam melejitkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa. *Seminar Nasional Lembaga Penelitian UNM*, 2(1), 45–50.
- Sajogyo dan Pudjiwati. (2005). *Sosiologi Pedesaan*. Gadjah Mada University Press.
- Salman, & Nasution, L. (2024). Pengaruh Teknologi pada Dunia Pendidikan. *Journal Profisiensi: Progressive of Cognitive and Ability*, 3(1), 34–42. <https://doi.org/10.56855/jpr.v3i1.868>
- Sani, R. A. (2013). *Inovasi pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Saputra, A. M. A., Huriati, N., Lahiya, A., Bahansubu, A., Rofi'i, A., & Taupiq, T. (2023). Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Hybrid Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengembangkan Potensi Siswa. *Journal on Education*, 6(1), 1102–1110. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3050>
- Sari, F. P., Maryati, M., & Wilujeng, I. (2023). Ethnoscience studies analysis and their integration in science learning: literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*.
- Septiani, E. A., Nabila, F., & ... (2023). Perbandingan Pendidikan Karakter Indonesia dan Jepang (Literatur Review). *Attractive: Innovative*
- Sinaga, R. M. (2014). Revitalisasi Tradisi : Model Mengubah Stigma. *Masyarakat Indonesia, Vol. 40 (1(1969))*, 109–126.

- Soeratman, D. (1989). *KI HAJAR DEWANTARA*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional Proyek Inventarisasi dan Dokumen Sejarah nasional.
- Stenberg, R.J. & Williams, W. M. (1996). *How to Develop Student Creativity*. ASCD.
- Suciani, T., Lasmanawati, E., & Rahmawati, Y. (2018). Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lapangan (Ppl) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga. *Media Pendidikan, Gizi, Dan Kuliner*, 7(1), 76–81.
- Sudarmin, S., Sumarni, W., Rr Sri Endang, P., & Sri Susilogati, S. (2019). Implementing the model of project-based learning : integrated with ETHNO-STEM to develop students' entrepreneurial characters. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012145>
- Sumardjito, S. (1999). Permasalahan Perkotaan dan Kecenderungan Perilaku Individualis Penduduknya. *Cakrawala*.
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Sunyono, S. (2014). *Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental dan Penguasaan Konsep Kimia Dasar Mahasiswa*. Universitas Negeri Surabaya.
- Supratman, Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Ibrohim. (2021). The effect size of different learning on critical and creative thinking skills of biology students. *International Journal of Instruction*, 14(3), 187–206. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14311a>
- Suryandari, K. C., Rokhmaniyah, & Wahyudi. (2021). The Effect of Scientific Reading Based Project Model in Empowering Creative Thinking Skills of Preservice Teacher in Elementary School. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1199–1213.
- Susanto, E. (2023). Analisis Nilai-Nilai Pendidikan Karakter pada Pendidikan Dasar di Era Society 5.0. *Cendikia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(1), 33–42.
- Susiana, Caswita, & Noer, S. H. (2020). Ethnomathematics: Mathematical concepts in Tapis Lampung. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012056>
- Sutiarso, S. (2009). Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika. In Pendidikan dan Penerapan MIPA (pp. 527–530). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. *Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 1991, 527–530.
- Sutinen, A. (2013). Two Project Methods: Preliminary observations on the

similarities and differences between William Heard Kilpatrick's project method and John Dewey's problem-solving method. *Educational Philosophy and Theory*, 45(10), 1040–1053. <https://doi.org/10.1111/j.1469-5812.2011.00772.x>

- The George Lucas Educational Foundation. (2007). *Project-Based Learning Professional Development Guide: An overview of the Edutopia professional development guide for teaching how to use project-based learning in the classroom*. <https://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-implementation>
- Thomas, J., Condliffe, B., & Quint, J. (2015). A Review Of Research On Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 22(1), 1–18.
- Torrance, E. P. (1974). *Norms-Technical Manual Torrance Test of Creative Thinking*. Ginn and Company.
- Tresnawati, N., Saleh, I., Sudarmin, & Wardani, S. (2021). Science Batik Ciwaringin: The Implementation of Ethno-STEM PjBL Model in learning Biotechnology at PGSD Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012063>
- Tulasi, L., & Rao, C. S. (2021). The Review of Contemporary Scientific and Academic Studies A Review of Humanistic Approach to Student Centred Instruction. *The Review of Contemporary Scientific and Academic Studies*, 1, 1–5.
- Ulfa, E. S. S., Nisa, S., & Suriani, A. (2024). Systematic Literature Review: Pendidikan Karakter Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan ...*
- Yandri. (2022). *Pendidikan Karakter : Peranan Dalam Menciptakan Peserta Didik yang Berkualitas*.
- Yusriani, Y., Arsyad, M., & Arafah, K. (2020). Kesulitan Guru dalam Mengimplementasikan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Fisika di SMA Negeri Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Di SMA Negeri Kota Makassar*, 2, 138–141.
- Yustina, Syafii, W., & Vebrianto, R. (2020). The effects of blended learning and project-based learning on pre-service biology teachers' creative thinking skills through online learning in the COVID-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 408–420. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.24706>
- Zaenuri, Dwidayati, N., & Suyitno, A. (2018). *Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Etnomatematika (Studi Kasus Pembelajaran Matematika di China)*. UNNES Press.
- Zulkardi. (2002). Developing A Learning Environment On Realistic Mathematics Education For Indonesian Student Teachers. *PrintPartners Ipskamp*, 218.
- Zulyusri, Z., Elfira, I., Lufri, L., & ... (2023). Literature study: Utilization of the PjBL model in science education to improve creativity and critical thinking

skills. ... *Penelitian Pendidikan IPA.*