

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS
ETNOMATEMATIKA SENI ZUKHRUFAH
BERBANTUAN PHOTOPEA**

SKRIPSI

**Sayyidah Aisyah Sainakob
D94219065**



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JUNI 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : SAYYIDAH AISYAH SAINAKOB

NIM : D94219065

Jurusan/Program Studi : PMIPA / Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian maupun seluruhnya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 13 Juni 2025

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a red and white revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '3000 RUPIAH', 'METERAI TEMPEL', and the alphanumeric code 'ABCD BAMX366381904'.

Sayyidah Aisyah Sainakob
D94219065

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh:

Nama : Sayyidah Aisyah Sainakob

NIM : D94219065

Judul : **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS ETNOMATEMATIKA SENI ZUKHRUFAH BERBANTUAN PHOTOPEA**

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya 13 Juni 2025

Pembimbing I



Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd
NIP. 198308212011011009

Pembimbing II



Lisanul Uswah Sadieda, S.Si, M.Pd
NIP. 198309262006042002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh SAYYIDAH AISYAH SAINAKOB ini telah dipertahankan di depan
tim penguji skripsi

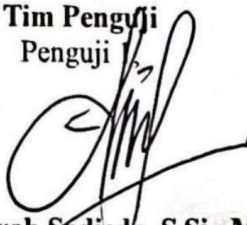
Surabaya, 18 Juni 2025

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

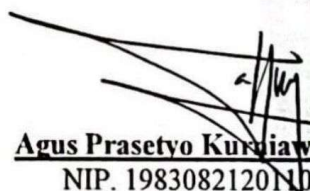
Dekan,


Prof. Dr. H. Muhammad Thohir, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197407251998031001

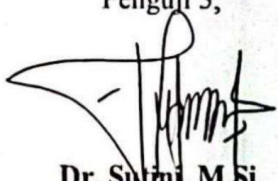
Tim Penguji
Penguji


Lisanul Uswah Sadieda, S.Si., M.Pd.
NIP. 198309262006042002

Penguji 2,


Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd.
NIP. 19830821201011009

Penguji 3,


Dr. Sulmi, M.Si.
NIP. 197701032009122001

Penguji 4,


Wahyuni Fajar Arum, M.Pd.
NIP. 199003182020122009

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SAYYIDAH AISYAH SAINAKOB

NIM : D94219065

Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika

E-mail address : sayyidah.saenakob@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

Yang berjudul:

PENGEMBANGAN ERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS ETNOMATEMATIKA SENI ZUKHRUF AH BERBANTUAN PHOTOPEA

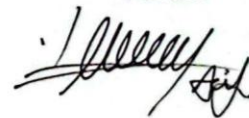
Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Juni 2025

Penulis



(Sayyidah Aisyah Sainakob)

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL *PROJECT
BASED LEARNING* BERBASIS ETNOMATEMATIKA SENI
ZUKHRUF AH BERBANTUAN PHOTOPEA**

Oleh:

SAYYIDAH AISYAH SAINAKOB

ABSTRAK

Model pembelajaran yang diutamakan untuk digunakan pada kurikulum merdeka adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, salah satunya adalah model *Project Based Learning*. Pembelajaran yang berbasis kebudayaan sekitar dapat lebih mudah dimengerti oleh siswa, sehingga dipilih pembelajaran berbasis etnomatematika seni Zukhrufah sebagai kesenian khas Islam yang sering dijumpai pada bangunan maupun objek-objek khas Islam lainnya. Penggunaan media digital selaras dengan kemajuan teknologi saat ini, sehingga Photopea dianggap sebagai alat bantu yang paling sesuai untuk digunakan dalam proses pengerjaan tugas proyek siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan penerapan konsep transformasi geometri dalam karya seni Zukhrufah sekaligus mengembangkan perangkat pembelajaran matematika menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis etnomatematika seni Zukhrufah berbantuan *website* Photopea yang valid, praktis, dan efektif. Perangkat yang dikembangkan berupa modul ajar dan lembar tugas proyek (LTP).

Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model Plomp yang terdiri dari lima tahap, yaitu tahap investigasi awal, tahap desain, tahap realisasi/konstruksi, tahap tes, evaluasi, dan revisi, serta tahap implementasi. Namun, dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap keempat, tanpa implementasi secara luas. Penelitian ini dilakukan di SMA Hang Tuah 2 Sidoarjo dengan subjek yang dipilih adalah kelas XI C1 sebanyak 36 siswa. Adapun teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data yakni studi dokumentasi, uji validitas, uji kepraktisan, angket, observasi dan penilaian hasil belajar. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif kuantitatif dengan perhitungan rata-rata dan persentase.

Hasil analisis menunjukkan bahwa, 1) ditemukan penerapan komposisi rotasi dan refleksi sebanyak 26%, refleksi sebanyak 5%, komposisi translasi dan refleksi sebanyak 16%, dan komposisi rotasi dan translasi sebanyak 53% pada karya Zukhrufah dalam kitab *Al-Rosmu Al-Zukhrufa wa Al-Mandzuru fi Al-Khatti Al-'Arabi* karya Mahmud Kamil Ahmad. 2) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dengan nilai kevalidan modul ajar adalah 4,95, dan nilai kevalidan LTP adalah 4,88. 3) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan praktis dengan nilai kepraktisan secara teori untuk modul ajar adalah 4,61, dan untuk LTP adalah 5, sehingga keduanya memperoleh kategori A dan dinyatakan “dapat digunakan tanpa revisi”. Keduanya juga dinyatakan “praktis” secara praktik dengan perolehan persentase respons siswa sebesar 84,69% dengan keterangan respons positif. 4) Efektivitas ditunjukkan dari aktivitas siswa yang mencapai 58,06% dengan kategori aktif, dan rata-rata hasil belajar siswa kelas XI C1 sebesar 88,425 dengan tingkat ketuntasan 100%. Berdasarkan temuan tersebut, perangkat pembelajaran ini termasuk kategori valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika berbasis proyek yang mengintegrasikan nilai budaya dan teknologi digital.

Kata kunci: PjBL, Transformasi geometri, Zukhrufah, Photopea

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian	12
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	13
E. Manfaat Penelitian	14
F. Batasan Penelitian.....	16
G. Definisi Operasional Variabel	16

BAB II KAJIAN PUSTAKA	19
A. Model Pembelajaran	19
B. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	20
1. Prinsip PjBL.....	23
2. Langkah-Langkah PjBL.....	24
3. Kelebihan dan Kekurangan PjBL	26
C. Etnomatematika Seni Zukhrufah	28
1. Etnomatematika	28
2. Zukhrufah.....	31
3. Etnomatematika pada Seni Zukhrufah.....	36
D. <i>Website</i> Photopea	42
E. Model PJBL Berbasis Etnomatematika pada Seni Zukhrufah.....	48
F. Model Pengembangan Plomp	59
1. Tahap Investigasi awal.....	60
2. Tahap Desain.....	60
3. Tahap Realisasi/konstruksi.....	61
4. Tahap Tes, Evaluasi, dan Revisi	61
5. Tahap Implementasi.....	61
G. Kelayakan Perangkat Pembelajaran.....	62
1. Kevalidan.....	62
2. Kepraktisan.....	64
3. Keefektifan.....	67
BAB III METODE PENELITIAN.....	71
A. Jenis Penelitian.....	71
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	71
C. Subjek Penelitian	71
D. Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran	72
1. Tahap Investigasi Awal	73
2. Tahap Desain.....	74
3. Tahap Realisasi/Konstruksi.....	75

4. Tahap Tes, Evaluasi, dan Revisi.....	75
E. Rancangan Penelitian.....	77
F. Teknik Pengumpulan Data.....	77
1. Studi Dokumentasi.....	77
2. Uji Validitas dan Uji Kepraktisan Oleh Ahli	78
3. Angket.....	79
4. Observasi	79
5. Penilaian Hasil Belajar.....	80
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	80
1. Lembar <i>Check List</i>	80
2. Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran	81
3. Lembar Kepraktisan Perangkat Pembelajaran	81
4. Angket Respons Siswa.....	82
5. Lembar Observasi	82
6. Lembar Penilaian Hasil Belajar	83
H. Teknik Analisis Data	83
1. Analisis Konsep Transformasi Geometri dalam Seni Zukhrufah	83
2. Analisis Kevalidan Perangkat Pembelajaran	84
3. Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	86
4. Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran	90
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	94
A. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Penelitian.....	94
1. Deskripsi dan Analisis Data Penerapan Konsep Transformasi Geometri pada Zukhrufah	94
2. Deskripsi dan Analisis Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran...	103
3. Deskripsi dan Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran	110
4. Deskripsi dan Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran	123
B. Revisi Produk.....	129
C. Kajian Akhir Produk	131
1. Modul Ajar	132

2. Lembar Tugas Proyek (LTP).....	136
BAB V PENUTUP.....	143
A. Kesimpulan	143
B. Saran	144
DAFTAR PUSTAKA	146
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	149



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Karya Seni Zukhrufah	31
Gambar 2. 2	Berbagai Jenis Garis Lurus.....	33
Gambar 2. 3	Berbagai Jenis Garis Lengkung.....	34
Gambar 2. 4	Zukhrufah <i>Nabatiyah</i> (tanaman)	35
Gambar 2. 5	Zukhrufah <i>Handasiyah</i> (geometris)	35
Gambar 2. 6	Zukhrufah <i>Khattiyah</i> (garis).....	35
Gambar 2. 7	Konsep Translasi Pada Seni Zukhrufah.....	40
Gambar 2. 8	Konsep Refleksi Pada Seni Zukhrufah.....	41
Gambar 2. 9	Konsep Rotasi Pada Seni Zukhrufah.....	41
Gambar 2. 10	Konsep Dilatasi Pada Seni Zukhrufah.....	42
Gambar 2. 11	Tampilan Awal <i>Website</i> Photopea.....	43
Gambar 2. 12	Tampilan Pengaturan Ukuran Lembar Kerja.....	44
Gambar 2. 13	Berbagai Fitur pada Photopea	45
Gambar 2. 14	Menu Ubah dan Menu Tampilan pada Photopea.....	47
Gambar 4. 1	Diagram Venn Penggunaan Konsep Transformasi Geometri pada Zukhrufah	102
Gambar 4. 2	Persentase Penerapan Konsep Transformasi Geometri pada Zukhrufah	103
Gambar 4. 3	Pembelajaran Pertemuan 1	133
Gambar 4. 4	Pembelajaran Pertemuan 2	134
Gambar 4. 5	Pembelajaran Pertemuan 3	135
Gambar 4. 6	Informasi Tentang Zukhrufah	137
Gambar 4. 7	Eksplorasi Transformasi Geometri dari Karya Zukhrufah	137
Gambar 4. 8	Panduan Penggunaan <i>Website</i> Photopea.....	138
Gambar 4. 9	Detail Tugas Proyek dan Proposal Mini	139
Gambar 4. 10	Produk Akhir Lembar Tugas Proyek Pertemuan 2	140
Gambar 4. 11	Produk Akhir Lembar Tugas Proyek Pertemuan 3	141

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Rumus Transformasi Geometri	38
Tabel 2. 2	Fungsi Alat-Alat dalam Photopea	45
Tabel 2. 3	Pembelajaran Model PjBL Berbasis Etnomatematika Zukhrufah	48
Tabel 2. 4	Aspek Penialian Kevalidan Modul Ajar.....	63
Tabel 2. 5	Aspek Penilaian Kevalidan LTP.....	64
Tabel 2. 6	Aspek Penilaian Kepraktisan Modul Ajar.....	65
Tabel 2. 7	Aspek Penilaian Kepraktisan LTP.....	65
Tabel 3. 1	Skala Penilaian Validasi	78
Tabel 3. 2	Pengolahan Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran	85
Tabel 3. 3	Kategori Kevalidan Perangkat Pembelajaran.....	86
Tabel 3. 4	Pengolahan Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	86
Tabel 3. 5	Kategori Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	88
Tabel 3. 6	Skala Likert	88
Tabel 3. 7	Kategori Persentase Respons Siswa	89
Tabel 3. 8	Kategori Rata-Rata Persentase Nilai Respons Siswa	90
Tabel 3. 9	Persentase Tingkat Aktivitas Siswa.....	91
Tabel 3. 10	Persentase Total Tingkat Aktivitas Siswa.....	92
Tabel 3. 11	Kriteria Hasil Belajar Siswa.....	93
Tabel 4. 1	Data Penerapan Konsep Transformasi Geometri pada Zukhrufah.....	94
Tabel 4. 2	Identitas Validator.....	104
Tabel 4. 3	Data Hasil Validasi Modul Ajar.....	104
Tabel 4. 4	Data Hasil Validasi LTP	107
Tabel 4. 5	Data Hasil Uji Kepraktisan Modul Ajar Secara Teori.....	110
Tabel 4. 6	Data Hasil Uji Kepraktisan LTP Secara Teori.....	114
Tabel 4. 7	Data Hasil Respons Siswa.....	117
Tabel 4. 8	Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa	123
Tabel 4. 9	Data Nilai Hasil Belajar Siswa (Perkelompok).....	127
Tabel 4. 10	Revisi Modul Ajar	129
Tabel 4. 11	Revisi Lembar Tugas Proyek	130

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Modul Ajar.....	150
Lampiran A. 2 Lembar Tugas Proyek (LTP).....	172
Lampiran A. 3 Lembar <i>Check List</i>	194
Lampiran A. 4 Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran.....	195
Lampiran A. 5 Lembar Kepraktisan Perangkat Pembelajaran	199
Lampiran A. 6 Angket Respons Siswa.....	203
Lampiran A. 7 Lembar observasi Aktivitas Siswa	206
Lampiran B. 1 Hasil Analisis Etnomatematika Zukhrufah	210
Lampiran B. 2 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	217
Lampiran B. 3 Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	226
Lampiran B. 4 Hasil Angket Respons Siswa	235
Lampiran B. 5 Hasil Observasi Aktivitas Siswa	240
Lampiran B. 6 Hasil Penilaian Produk Siswa	252
Lampiran B. 7 Hasil LTP	260
Lampiran C. 1 Hasil Karya Zukhrufah Siswa	288
Lampiran C. 2 Dokumentasi Kegiatan.....	290
Lampiran C. 3 Surat Tugas Dosen Pembimbing.....	291
Lampiran C. 4 Surat Izin Penelitian.....	292
Lampiran C. 5 Surat Balasan dari Sekolah	293

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Rosa, M., D'Ambrosio, U., Orey, D. C., Shirley, L., Alangui, W. V., Palhares, P., & Gavarrete, M. E. (2016). *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program*. Cham: Springer International Publishing. Diakses 2 September 2023 dari <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>
- Sarwoedi, D. O. M., Febriani, P., & Wirne, I. N. (2018, 24 Desember). Efektifitas etnomatematika dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 171–176. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v3i2.7521> (Diakses 23 Agustus 2023)
- Setyawan, R. I., Purwanto, A., & Sari, N. K. (2019, 3 Oktober). Model pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning) untuk meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Dikdas Bantara*, 2(2). <https://doi.org/10.32585/jdb.v2i2.372>. Diakses 30 Agustus 2024
- Supriati, D. (2024). *Pengembangan perangkat pembelajaran matematika model Project Based Learning terintegrasi STEM untuk melatih kemampuan literasi numerasi* [Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya]. Diakses 3 Januari 2025 dari <http://digilib.uinsa.ac.id/72537/>
- Susanah. (2020). *Geometri (datar dan ruang)*. Surabaya: UNESA University Press.
- Tamur, M., Kusumah, Y. S., & Juandi, D. (2012). Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis etnomatematika sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis mahasiswa PGSD. *SIGMA Didaktika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 20–33. <https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika.v1i1.45237>. Diakses 2 September 2023
- Afandi, Muhamad, Chamalah, Evi, & Wardani, Oktarina Puspita (2013, Oktober). *Model dan metode pembelajaran di sekolah*. <http://research.unissula.ac.id/pages/buku.php?id=NzY2YXBheWFlbmtyaXBzaW55YT8=> (Diakses 23 Agustus 2024)
- Ahmad, Mahmud Kamil (2008). *Decorative drawing and perspective in Arabic calligraphy*. Republik Arab Mesir: مطبعة دهب. Diakses 3 September 2023 dari <https://www.noor-book.com/en/ebook-1-الخط-العربي-والمنظور-في-الرسم-الزخرفي-والمنظور-في-الخط-العربي-pdf>
- Ahmad, Thalib. (2004). *Mabadi' al-Zukhrufah al-Nabatiyyah al-'Arabiyyah*. Diakses 2 September 2023 dari <https://www.pustaka-kaligrafi.com/2017/08/download-buku-mabadi-al-zukhrufah-al.html>
- Arfinda, Ilmania. (2016). *Geometri fraktal dalam etnomatematika Candi Borobudur* (Makalah IF2120 Matematika Diskrit, Semester I 2016/2017, Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi>

munir/Matdis/2016-2017/Makalah2016/Makalah-Matdis-2016-064.pdf
(Diakses 23 Agustus 2024)

- Arianatasari, Ajeng, & Hakim (2018, 30 Juli). Penerapan desain model Plomp pada pengembangan buku teks berbasis *guided inquiry*. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 6(1). Diakses 3 Januari 2025 dari <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Armando, Ade, dkk. (2004). *Ensiklopedi Islam untuk pelajar* (Jilid 5: PBB – Syu). Jakarta: PT Ichtiar Baru Van Hoeve. Diakses 23 September 2024 dari http://perpus.man1ponorogo.sch.id/index.php?p=show_detail&id=1571
- Bishop, Alan J (1994). Cultural conflicts in mathematics education: Developing a research agenda. *For the Learning of Mathematics*, 14(2), 15–18. Diakses 2 September 2023
- BPMP Kaltara. (2022, 12 Februari). Kurikulum Merdeka jadi jawaban untuk atasi krisis pembelajaran. *BPMP Kaltara*. <https://bpmpkaltara.kemdikbud.go.id/2022/02/12/kurikulum-merdeka-jadi-jawaban-untuk-atasi-krisis-pembelajaran/> (Diakses 30 September 2024)
- Du, Xiaomei, & Han, Jiehan (2016). A literature review on the definition and process of project-based learning and other relative studies. *Creative Education*, 7(7), 1079–1083. <https://doi.org/10.4236/ce.2016.77112> (Diakses 29 Agustus 2024)
- Fahrurrozi, Muh. (2020). *Pembelajaran berbasis budaya: Model inovasi pembelajaran dan implementasi kurikulum berbasis kompetensi* (hlm. 1–11). <https://eprints.hamzanwadi.ac.id/2982/> (Diakses 2 September 2024)
- Hasyim, Abdul Wahid (2018). *Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis proyek dengan menggunakan vlog (video blog)* [Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya]. Diakses 30 Agustus 2024 dari <http://digilib.uinsa.ac.id/27730/>
- Hermawan, Livina (2021). 49 tools di Photoshop dan fungsinya [Lengkap]. *Pinhome*. Diakses 4 Oktober 2023 dari <https://www.pinhome.id/blog/tools-di-photoshop-dan-fungsinya/>
- Istiqomah, Novika Safitri (2020, 5 Juni). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis pemecahan masalah pada materi Pythagoras kelas VIII SMP. *MATHEdunesa*, 9(1), 104–111. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n1.p104-111>. Diakses 29 Agustus 2024
- Jannah, Asrifaul (2021). *Pengembangan pembelajaran matematika model realistik berbasis masalah dengan pendekatan etnomatematika tukang bangunan di Gresik* [Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya]. Diakses 29 Agustus 2024 dari <http://digilib.uinsa.ac.id/47455/>

- Mahendra, I Wayan Eka (2017, 23 Maret). Project based learning bermuatan etnomatematika dalam pembelajar matematika. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1). <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i1.9257> (Diakses 23 Agustus 2024)
- Maryati, & Pratiwi, Wiraprawati (2019, 6 Juli). Etnomatematika: Eksplorasi dalam tarian tradisional pada pembukaan Asian Games 2018. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(1), 23–28. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.1.23-28>
- Maskar, Sugama, & Anderha, Refiesta Ratu (2019, 25 Juli). Pembelajaran transformasi geometri dengan pendekatan motif kain tapis Lampung. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 40–47.
- Maulidiyah, Alimatul. (2018). *Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan RME (Realistic Mathematic Education) berbasis etnomatematika dalam seni arabesque pada materi geometri* (Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya). <http://digilib.uinsa.ac.id/28702/> (Diakses 29 Agustus 2024)
- Muwahiddah, Ulil, Asikin, Mohammad, & Mariani, Scolastika. (2019, 3 Januari). Project based learning berbasis etnomatematika berbantuan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geometri. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 6(0). <http://www.seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/1070> (Diakses 11 Juni 2024)
- Nieveen, Nienke. (1999). Prototyping to reach product quality. Dalam J. van den Akker et al. (Ed.), *Design approaches and tools in education and training* (hlm. 125–135). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_10. Diakses 8 September 2023
- Nurfitriyanti, Maya (2016, 18 November). Model pembelajaran Project Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(2), 149–160. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950>
- Nurjanah, Ma'ani (2019). *Pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kreativitas dan prestasi belajar siswa sekolah menengah pertama* (Skripsi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta). <http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/id/eprint/6578/> (Diakses 30 September 2024)
- Pertiwi, Diana Putri (2023). *Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis proyek mengacu pada Kurikulum Merdeka untuk membangun karakter pelajar Pancasila* [Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya]. Diakses 11 Juni 2025 dari <http://digilib.uinsa.ac.id/60487/>

- Pesantren Kaligrafi Sakal. (2023, 22 Februari). *Pesantren Kaligrafi Sakal Mamba'ul Ma'arif*. <https://sakalkaligrafi.com/> (Diakses 22 Februari 2023)
- Pot, Justin. (2025). Photopea is a free Photoshop alternative that runs in the browser. Wired. <https://www.wired.com/story/photopea-free-photoshop-alternative-that-runs-in-browser/>
- Putri, Aulia Mutiara Hatia (2023, 28 Maret). Negara dengan umat Muslim terbanyak dunia, RI nomor berapa? *CNBC Indonesia*. <https://www.cnbcindonesia.com/research/20230328043319-128-424953/negara-dengan-umat-muslim-terbanyak-dunia-ri-nomor-berapa> (Diakses 28 Maret 2023)
- Purniati, Tia, dkk (2021, 19 Juli). Ethnomathematics exploration of the Masjid Raya Bandung ornaments in transformation geometry materials. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 5(2), 235. <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/1639> (Diakses 23 Agustus 2024)
- Rahmah, Arief Aulia, & Nasryah, Cut Eva (2019). *Evaluasi pembelajaran*. Uwais Inspirasi Indonesia. Diakses 5 September 2024 dari <https://repository.bbg.ac.id/handle/repository.bbg.ac.id/handle/837>
- Rochmad. (2012, 1 Juni). Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Wardono, dkk (2020, Agustus). Project based learning to improve student learning activeness. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1), 012079. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012079> (Diakses 30 Agustus 2024)

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A