

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

Etnomatematika merupakan salah satu bagian dari matematika yang secara khusus mengkaji tentang keberadaan matematika dalam budaya. Etnomatematika diperkenalkan pertama kali oleh Ubiratan D'Ambrosio pada tahun 1977 dan terus berkembang hingga saat ini. Buku ini hadir sebagai bagian dari kajian etnomatematika yang secara khusus mengeksplorasi tiga budaya Banyuwangi, yaitu rumah tradisional suku Using, tari Gandrung Jejer Jaran Dawuk, dan permainan tradisional Patheng Dudu. Hasil kajian tersebut selanjutnya dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika guna mengkontekstualkan konsep-konsep matematika yang masih tampak abstrak untuk dipahami siswa di sekolah.

DEWA
PUBLISHING

Anggota IKAPI
Dl. Sukorejo RT. 003/RW. 002, Kec. Ngringgit, Kab. Nganjuk, Jawa Timur

www.dewapublishing.com dewapublishing
publishingdewa@gmail.com 0877-7141-5004



DEWA
PUBLISHING

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

Rachmaniah Mirza Hariastuti, dkk.

DEWA
PUBLISHING

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

Rachmaniah Mirza Hariastuti
Mega Teguh Budiarto
Manuharawati

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

Rachmaniah Mirza Hariastuti

Mega Teguh Budiarto

Manuharawati

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

ISBN : 978-623-8016-92-1

Penulis : Rachmaniah Mirza Hariastuti

Mega Teguh Budiarto

Manuharawati

Editor : Achmad Wahdi, S.Kep.,Ns.,M.Tr.Kep

Desain Cover : Redaksi Dewa Publishing

Layout : Irsyadul Mubin

18,27 cm x 25, 64 cm

103 Halaman

Cetakan Pertama, Desember 2022

Penerbit CV. Dewa Publishing

Redaksi:

Desa Kalianyar RT 003/RW 002, Kec. Ngronggot,

Kab. Nganjuk, Jawa Timur

Email : publishingdewa@gmail.com

Website : www.dewapublishing.com

Phone : 0819-1810-0313

Anggota IKAPI 341/ JTI/ 2022

@Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak, mencetak atau menerbitkan sebagian isi atau seluruh buku dengan cara apapun juga tanpa seizin editor dan penerbit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Disampaikan terimakasih tak terhingga kepada seluruh tokoh-tokoh budaya Banyuwangi yang telah terlibat dalam proses eksplorasi dan identifikasi etnomatematika budaya Banyuwangi ini.

1. Bapak Sahe, Bapak Purwadi, Bapak Rasno, Bapak Hairi dan Bapak Soleman selaku informan dalam budaya rumah tradisional suku *Using*
2. Alm. Bapak Sumitro Hadi, Almh. Ibu Supinah, Bapak Slamet Diharjo, S.Sn, Bapak Salam Firdaus, S.Pd., Rima, Tirta, dan Ulfa selaku informan dan pemeraga dalam budaya tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*
3. Bapak Widie Nurmahmudy, Herfan Efendi, Muh. Rizki Alul Bahtiar, dan segenap anggota komunitas Sekolah Adat Kampoeng Batara Paping Banyuwangi selaku informan dan pemeraga dalam budaya permainan tradisional *Patheng dudu*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas berbagai nikmat yang telah dikaruniakan hingga buku ini dapat diselesaikan tepat waktu. Buku ini merupakan hasil penelitian tentang etnomatematika budaya Banyuwangi yang memuat komponen budaya rumah tradisional suku *Using*, tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*, dan permainan tradisional *patheng dudu*. Etnomatematika merupakan konsep-konsep matematika yang termuat dalam budaya. Etnomatematika perlu dikaji dan diidentifikasi sebagai bahan pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya. Kehadiran buku ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang lebih dan bermakna tentang matematika dalam budaya, khususnya budaya Banyuwangi. Penulisan buku ini masih memuat banyak celah dan kekurangan, untuk itu saran perbaikan sangat dibutuhkan dari semua pembaca.

Banyuwangi, Desember 2022

Penulis

MOHON GUNAKAN YANG ADA DI NASKAH WORD AGAR TIDAK BERANTAKAN

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 ETNOMATEMATIKA DAN IMPLIKASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	1
BAB 2 ETNOMATEMATIKA RUMAH TRADISIONAL SUKU <i>USING</i>	9
A. Rumah Tradisional Suku Using	9
B. Etnomatematika Rumah Tradisional Suku <i>Using</i>	21
BAB 3 ETNOMATEMATIKA TARI <i>GANDRUNG JEJER JARAN DAWUK</i>	41
A. Tari Gandrung Jejer Jaran Dawuk.....	41
B. Etnomatematika Tari <i>Gandrung Jejer Jaran Dawuk</i>	66
BAB 4 ETNOMATEMATIKA PERMAINAN TRADISIONAL <i>PATHENG DUDU</i>	86
A. Permainan Tradisional <i>Patheng Dudu</i>	86
B. Etnomatematika Permainan Tradisional <i>Patheng Dudu</i>	88
DAFTAR PUSTAKA	97
GLOSARIUM.....	100
INDEKS.....	101

MOHON GUNAKAN YANG ADA DI NASKAH WORD AGAR TIDAK BERANTAKAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Beberapa Rumah <i>Using</i> di Desa Kemiren (dokumentasi)	9
Gambar 2. 2 (a) Rumah <i>Tikel</i> di Desa Kemiren, (b) Rumah <i>Cerocogan</i> di Desa Kenjo, (c) Rumah <i>Baresan</i> di Desa Kenjo (dokumentasi)	10
Gambar 2. 3 Dua Rumah <i>Using</i> di Desa Kemiren (dokumentasi).....	11
Gambar 2. 4 Konstruksi Rumah <i>Using</i> Berukuran Kecil (dokumentasi)	12
Gambar 2. 5 (a) Konstruksi Atap Rumah <i>Using</i> , (b) Konstruksi Rangka Rumah <i>Using</i> (dokumentasi).....	12
Gambar 2. 6 Komponen dalam Konstruksi Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	13
Gambar 2. 7 (a) Posisi <i>Ampik-ampik</i> dan <i>Ander</i> pada Rumah <i>Using</i> , (b) Banyak Genteng sebagai Penentu Tinggi <i>Ander</i> (dokumentasi)	14
Gambar 2. 8 (a) <i>Gebyug</i> Sebagai Dinding Depan Rumah <i>Using</i> , (b) <i>Gedhek</i> Sebagai Dinding Samping Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	15
Gambar 2. 9 Bagian dari Dinding Rumah <i>Using</i> (dokumentasi).....	16
Gambar 2. 10 Proses Pematangan Bambu (dokumentasi).....	17
Gambar 2. 11 (a) Lebar Tiap Potongan Bambu, (b) Ketebalan <i>Iratan</i> (dokumentasi)	17
Gambar 2. 12 Proses <i>Ngirat</i> (dokumentasi).....	17
Gambar 2. 13 Pola Anyaman <i>Gedhek</i> di Banyuwangi: (a) Pola Langkah 2, (b) Pola Langkah 3, (c) Pola Langkah 4-2 (dokumentasi)	19
Gambar 2. 14 (a) <i>Mbyale</i> /Balai/Serambi Rumah, (b) <i>Jerumah</i> /Ruang Tengah/Kamar, (c) <i>Pawon</i> /Dapur (dokumentasi).....	19
Gambar 2. 15 Ornamen pada (a) <i>Roji</i> dan (b) <i>Hek</i> (dokumentasi)	20
Gambar 2. 16 (a) Hiasan Dinding dan (b) Hiasan Pelengkap Rumah (dokumentasi)	21
Gambar 2. 17 Ornamen pada (a) Perabot Rumah Tangga dan (b) Perabot Meja dan Kursi (dokumentasi).....	21
Gambar 2. 18 Bentuk-bentuk Geometris pada Kerangka Atap Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	23
Gambar 2. 19 Konsep Sudut pada Kerangka Atap Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	23
Gambar 2. 20 Konsep Hubungan Antargaris pada Kerangka Atap (dokumentasi)	24
Gambar 2. 21 (a) Bentuk-bentuk Geometris pada Kerangka Rumah <i>Using</i> , (b) Hubungan Antargaris pada Kerangka Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	24
Gambar 2. 22 Genteng pada Atap <i>Tikel</i> /Atap dengan Empat <i>Rab</i> (dokumentasi)	26
Gambar 2. 23 (a) Bentuk Persegipanjang, Trapesium, dan Segitiga pada <i>Gedhek</i> , (b) Bentuk Persegipanjang pada Pintu, Jendela, dan Angin-angin (dokumentasi)	26

Gambar 2. 24 (a) Bentuk Lingkaran dan Persegipanjang pada Perabot Rumah, (b) Bentuk Persegi, Persegipanjang, dan Lingkaran pada <i>Pawon</i> (dokumentasi)	27
Gambar 2. 25 Bentuk Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Tabung pada Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	27
Gambar 2. 26 (a) Bentuk Prisma Segi-n pada Rumah <i>Using</i> , (b) Kerangka Prisma Segitiga pada Atap Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	27
Gambar 2. 27 <i>Gedhek</i> pada Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	28
Gambar 2. 28 Bentuk Persegipanjang pada Belahan Bambu (dokumentasi)	28
Gambar 2. 29 <i>Iratan</i> Bambu dalam Proses Pengeringan (dokumentasi)	29
Gambar 2. 30 Pola Anyaman <i>Gedhek</i> (dokumentasi)	30
Gambar 2. 31 Hubungan Garis Sejajar dan Berpotongan Tegak Lurus (dokumentasi)	30
Gambar 2. 32 Pola Anyaman <i>Gedhek</i> (dokumentasi)	31
Gambar 2. 33 Translasi pada Pola Pengubinan <i>Gedhek</i> (dokumentasi)	31
Gambar 2. 34 Kesebangunan dan Kekongruenan pada Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	32
Gambar 2. 35 Konsep Refleksi pada Ornamen Perabot Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	33

MOHON GUNAKAN YANG ADA DI NASKAH WORD AGAR TIDAK BERANTAKAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisis Taksonomi	22
Tabel 2. 2 Kesesuaian Etnomatematika Rumah Using dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka	33
Tabel 3. 1 Analisis Taksonomi	66
Tabel 3. 2 Kesesuaian Etnomatematika Tari Gandrung Jejer Jaran Dawuk dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka.....	83
Tabel 4. 1 Analisis Taksonomi	88
Tabel 4. 2 Kesesuaian Etnomatematika Permainan Patheng Dudu dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka	93

BAB 1

ETNOMATEMATIKA DAN IMPLIKASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Istilah etnomatematika saat ini banyak digunakan untuk mengarahkan pada pemahaman yang terkait hubungan antara matematika dan budaya. Budaya merupakan bagian dari kehidupan manusia dimanapun berada. Budaya mengacu pada semua aktivitas kehidupan sosial, fisik, eksternal dan internal, termasuk semua hal yang berwujud seperti bahan bangunan, furnitur, pakaian, alat musik, dan sebagainya, serta hal tak berwujud seperti seni dan kerajinan, adat dan tradisi, ide, nilai, norma dan kebiasaan sosial dan politik, dan sebagainya (Khan dkk., 2012:198). Budaya dapat didefinisikan sebagai seperangkat nilai dan keyakinan, atau sekelompok perilaku yang dipelajari dan diajarkan dalam sekumpulan masyarakat tertentu sehingga memberi rasa memiliki dan identitas (Lebrón, 2019:126). Budaya juga didefinisikan sebagai serangkaian ciri spiritual, material, intelektual dan emosional dari masyarakat atau kelompok sosial, dan mencakup seni dan sastra, gaya hidup, cara hidup bersama, sistem nilai, tradisi dan kepercayaan (Yazd, 2020). Ketiga pendapat tersebut menunjukkan bahwa budaya memuat beragam pengetahuan, salah satunya matematika.

Matematika dapat diartikan sebagai metode untuk mengkomunikasikan ide-ide antar individu tentang konsep-konsep seperti bilangan, ruang, dan waktu (Wood, 2000:1). Ruseffendi menjelaskan matematika sebagai ilmu yang mempelajari tentang pola keteraturan dan struktur yang terorganisasi, dimulai dari unsur yang tidak didefinisikan hingga ke unsur yang terdefinisi, aksioma atau postulat, serta dalil atau teorema (Heruman, 2014:1). Kedua pemahaman tersebut menunjukkan bahwa matematika merupakan suatu bentuk pengetahuan yang kompleks dan memuat berbagai komponen yang saling terkait.

D'Ambrosio (2001:310) menjelaskan bahwa matematika merupakan kumpulan penemuan progresif dan invensi dari seluruh dunia dalam perjalanan sejarah. Matematika juga dapat dikatakan sebagai alat komunikasi dan produk budaya yang diciptakan untuk memecahkan masalah (Mania & Alam, 2021:287). Madusise dan Mwakapenda (2014:146) menjelaskan bahwa matematika dan budaya sering saling berhubungan dan menjadikan matematika sekolah terkait erat dengan masyarakat dimana matematika itu diajarkan.

Bishop (1988:23-54) sebelumnya telah mengidentifikasi adanya enam jenis aktivitas matematika dalam budaya, yaitu menghitung, menempatkan, mengukur, merancang, bermain, dan menjelaskan. Keenam jenis aktivitas matematika yang termuat dalam budaya tersebut dijelaskan lebih lanjut oleh Gilsdorf (2012:7-8). Aktivitas menghitung dapat dipandang sebagai kegiatan matematika pertama dan termudah untuk diidentifikasi karena terdapat hampir dalam setiap budaya. Aktivitas menempatkan merupakan kegiatan interpretasi dan representasi struktur spasial dari lingkungan yang mencakup konseptualisasi ruang fisik atau objek, ruang sosiogeografis, dan ruang kosmologis. Aktivitas mengukur merupakan kegiatan yang memuat proses membandingkan, mengurutkan, dan kuantifikasi kualitas. Aktivitas merancang/mendesain merupakan kegiatan membuat objek dari alam semesta (fisik, sosial, atau intelektual), menciptakan benda-benda yang tidak bersifat fisik, atau membuat persamaan. Aktivitas bermain merupakan kegiatan yang melibatkan strategi, probabilitas, dan aspek-aspek yang lain, atau kegiatan yang memiliki kepentingan keagamaan atau sosial. Adapun aktivitas menjelaskan merupakan kegiatan yang memuat penciptaan abstraksi dan formalisme. Keenam aktivitas tersebut menunjukkan bahwa setiap budaya memuat aktivitas matematika dan dapat diketahui melalui proses eksplorasi dan identifikasi.

Ubiratan D'Ambrosio mengenalkan istilah etnomatematika pertama kali pada tahun 1977. Etnomatematika merupakan salah satu bidang kajian dari matematika

yang terkait dengan budaya. Ascher (1991:1) mengemukakan bahwa etnomatematika merupakan suatu bagian dari usaha untuk mempelajari ide-ide matematika dalam masyarakat tradisional. D'Ambrosio (2001:1) mendefinisikan etnomatematika sebagai matematika yang dipraktikkan dalam suatu kelompok budaya yang dapat diidentifikasi sesuai dengan tujuan dan tradisi yang digunakan dalam kelompok tersebut. Pendefinisian tersebut memberikan pemahaman bahwa etnomatematika merupakan konsep-konsep matematika yang dapat diidentifikasi dalam kehidupan sehari-hari yang secara sadar atau tidak dilakukan berulang-ulang oleh sekelompok masyarakat tertentu.

Etnomatematika memuat enam dimensi yang saling terkait dan bertujuan untuk menganalisis akar sosiokultural pengetahuan matematika, yaitu: kognitif, konseptual, pendidikan, epistemologis, historis, dan politik (Rosa & Orey, 2016:11-12). Dimensi kognitif berkaitan dengan cara mendapatkan, akumulasi, dan cara menyebarkan pengetahuan matematika lintas generasi. Kondisi tersebut menyebabkan ide-ide matematika dapat dipandang sebagai fenomena sosial, budaya, dan antropologi yang memicu perkembangan sistem pengetahuan untuk dielaborasi oleh anggota kelompok budaya yang lain. Akibatnya, evaluasi perkembangan kemampuan kognitif harus dilakukan dalam konteks sosial, budaya, ekonomi, lingkungan, dan politik.

Dimensi konseptual merupakan tantangan dalam kehidupan sehari-hari yang memberi kesempatan pada anggota kelompok budaya yang berbeda untuk menjawab pertanyaan eksistensial melalui penciptaan prosedur, praktik, metode, dan teori berdasarkan representasi realitasnya. Tindakan yang dilakukan merupakan dasar untuk mengembangkan pengetahuan esensial dan proses pengambilan keputusan, sehingga pengetahuan matematika muncul sebagai respon terhadap kebutuhan untuk bertahan hidup.

Dimensi pendidikan tidak menolak pengetahuan dan perilaku yang diperoleh secara akademis, namun menggabungkan nilai-nilai kemanusiaan (rasa hormat,

toleransi, penerimaan, kepedulian, martabat, integritas, dan perdamaian) ke dalam pembelajaran matematika untuk memanusiakan dan menghidupkannya. Dimensi epistemologis berkaitan dengan sistem pengetahuan yang merupakan kumpulan pengamatan empiris yang dikembangkan untuk memahami, menerima secara menyeluruh, menjelaskan, dan menangani serta mengatasi realita.

Dimensi historis diperlukan untuk mempelajari hubungan antara sejarah matematika dan realitas pebelajar, yang akan membawa siswa ke pemeriksaan sifat matematika yang terkait dengan pemahaman tentang cara mengalokasikan pengetahuan matematika dalam pengalaman individu dan kolektifnya. Pengetahuan dikonstruksi dari interpretasi cara manusia menganalisis dan menjelaskan fenomena matematika sepanjang sejarah. Sehingga perlu mengajarkan matematika dalam konteks sejarah agar siswa mampu memahami evolusi dan kontribusi yang dibuat orang lain sebagai pengembangan dari pengetahuan matematika. Dimensi politik bertujuan mengenali dan menghormati sejarah, tradisi, dan pemikiran matematis yang dikembangkan oleh anggota kelompok budaya yang berbeda. Pengakuan dan penghormatan terhadap akar sosiokultural suatu budaya bukan berarti menolak akar budaya kelompok lain, namun memperkuatnya melalui dialog dalam dinamisme budaya. Dimensi politik juga bertujuan mengembangkan tindakan politik yang membimbing siswa dalam proses transisi untuk memahami perintah yang lebih luas dari hak mereka sebagai warga negara.

Selain enam dimensi tersebut, etnomatematika juga memiliki sifat dinamis, holistik, transdisipliner, dan transkultural (D'Ambrosio, 2016a:7). Lebih lanjut disampaikan bahwa evolusi etnomatematika pasti akan menguntungkan matematika akademik karena etnomatematika lebih dekat dengan realitas kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung oleh Rosa & Shirley (2016:2) yang menyatakan bahwa etnomatematika memuat representasi cara berbagai kelompok budaya dalam menunjukkan realitas matematis dari proses pembelajaran ide dan

praktik matematika dalam budaya serta penggunaannya dalam aktivitas sehari-hari.

Shirley (2015:324) menjelaskan bahwa etnomatematika dapat menjadi petunjuk untuk lebih memahami berbagai budaya. Kegiatan budaya yang pada awalnya tidak tampak sebagai matematika sering melibatkan penggunaan konsep dan pemikiran matematika (Gilsdorf, 2012:7). Lebih lanjut dijelaskan bahwa orang-orang dari budaya yang berbeda dapat memiliki pengetahuan tentang konsep matematika yang sama namun mengungkapkan dan menafsirkan dengan cara yang berbeda. Penjelasan tersebut menunjukkan perlunya dilakukan eksplorasi terhadap budaya dan identifikasi etnomatematika di dalamnya untuk mengetahui adanya ide-ide dan praktik matematika dalam budaya.

Eksplorasi konsep-konsep matematika dalam budaya perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran matematika yang kontekstual. Kondisi tersebut didukung oleh D'Ambrosio (2001:17) yang juga mendefinisikan etnomatematika sebagai suatu program penelitian terkait sejarah dan filosofi matematika yang diimplikasikan untuk pembelajaran. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa etnomatematika memiliki peran dalam pembelajaran matematika.

Selain kebutuhan untuk menyampaikan konsep matematika dalam bentuk yang lebih riil dan logis, etnomatematika juga dapat memberikan pengayaan dan topik baru yang belum pernah dilihat siswa sebelumnya, yang menunjukkan bahwa aplikasi matematika dapat ditemukan tidak hanya dalam bidang sains, bisnis, dan kehidupan sehari-hari, tetapi juga dalam praktik budaya di seluruh dunia (Shirley & Palhares, 2016:13). Pendapat tersebut menunjukkan bahwa integrasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika dapat menjadi suatu program pengayaan khususnya terkait budaya dan pengetahuan lain yang termuat di dalamnya.

Matematika merupakan mata pelajaran yang diberikan ke siswa sejak usia dini hingga pendidikan tingkat tinggi, yang merupakan akar dari teknologi modern yang berkembang di masyarakat. Untuk itu diperlukan pemahaman konsep-konsep matematika yang berkesinambungan dari pembelajaran tingkat dini hingga pendidikan tinggi. Jika dalam proses pembelajaran siswa tidak memahami konsep-konsep yang diajarkan karena keabstrakan dari obyek yang dipelajari, maka diharapkan guru dapat melakukan berbagai cara untuk memudahkan pemahaman siswa.

Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan memadukan budaya dengan pembelajaran matematika. Aktivitas tersebut diharapkan dapat memperkuat akar pemahaman siswa terhadap matematika dan terhadap budayanya. D'Ambrosio (2001:31) menyatakan bahwa etnomatematika dapat memperkuat akar pemahaman matematika melalui proses mengetahui dan mengasimilasi budaya yang dominan selama akar budayanya juga kuat. Orey dan Rosa (2010:58) menjelaskan bahwa pendekatan pedagogis yang menghubungkan berbagai bentuk budaya dengan matematika dapat dilakukan dalam bentuk etnomodeling, yaitu suatu proses mentranslasi dan mengelaborasi masalah dan pertanyaan yang diambil dari sistem pembelajaran.

Aplikasi etnomatematika dalam pembelajaran diperkuat dengan konsep kurikulum trivium yang dikembangkan oleh Ubiratan D'Ambrosio (D'Ambrosio, 2001:51-52; Rosa & Orey, 2016a:22). Kurikulum ini berbasis pada tiga konsep, yaitu *literacy*, *matheracy*, dan *technoracy*. *Literacy* merupakan kemampuan siswa untuk mengolah dan menggunakan informasi dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk tertulis dan lisan, yang memuat membaca, menulis, berhitung, merepresentasikan, serta menggunakan media dan internet (instrumen komunikatif). *Matheracy* merupakan kemampuan siswa untuk menafsirkan dan menganalisis tanda dan kode, mengusulkan dan memanfaatkan model dan simulasi dalam kehidupan sehari-hari, serta menguraikan abstraksi berdasarkan

representasi nyata (instrumen analitis). Sedangkan *technoracy* adalah kemampuan siswa untuk menggunakan dan menggabungkan instrumen, baik yang sederhana maupun kompleks, termasuk tubuhnya sendiri, kemudian mengevaluasi kemungkinan dan keterbatasan serta adaptasinya terhadap beragam kebutuhan dan situasi (instrumen material).

Konsep kurikulum trivium tersebut bersesuaian dengan target capaian dari Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), yaitu “penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua siswa untuk mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat” (Kemendikbud, 2020:3). Literasi membaca pada AKM bersesuaian dengan konsep *literacy* pada kurikulum trivium, sedangkan literasi matematika (numerasi) pada AKM bersesuaian dengan konsep *matheracy* pada kurikulum trivium. Literasi membaca merupakan “kemampuan untuk memahami, mengevaluasi, dan merefleksikan berbagai jenis teks tertulis untuk mengembangkan kapasitas individu sebagai warga Indonesia dan warga dunia, serta untuk dapat berkontribusi secara produktif kepada masyarakat”. Sedangkan literasi matematika (numerasi) merupakan “kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari pada berbagai jenis konteks yang relevan untuk individu sebagai warga negara Indonesia dan dunia”.

Berdasarkan pembahasan di atas maka etnomatematika dapat diartikan sebagai matematika yang diidentifikasi dari praktik budaya suatu kelompok tertentu yang secara sadar atau tidak telah dilakukan berulang-ulang dan diajarkan ke generasi berikutnya. Pembelajaran etnomatematika dapat diartikan sebagai pembelajaran matematika berbasis budaya yang memuat konsep kurikulum trivium terdiri dari *literacy*, *matheracy*, dan *technoracy*. Pembelajaran etnomatematika dapat dilakukan jika budaya yang akan digunakan sebagai basis pembelajaran telah diidentifikasi etnomatematikanya.

Pada pembahasan selanjutnya disajikan hasil eksplorasi dan identifikasi etnomatematika tiga budaya Banyuwangi, yaitu rumah adat *Using*, tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*, dan permainan *patheng dudu*. Ketiga budaya ini menarik untuk dieksplorasi dan dikaji karena masih dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga dapat dijadikan basis pembelajaran etnomatematika.

BAB 2

ETNOMATEMATIKA RUMAH TRADISIONAL SUKU *USING*

A. Rumah Tradisional Suku *Using* **KATA "USING" DIMIRINGKAN**

Rumah tradisional suku *Using* atau lebih dikenal dengan rumah adat *Using*, menjadi bagian dari budaya suku *Using* di Banyuwangi. Rumah *Using* merupakan salah satu budaya yang melekat khususnya pada masyarakat suku *Using* yang masih mendiami beberapa wilayah di kabupaten Banyuwangi. Begitu dekatnya budaya ini dengan masyarakat sehingga sebelum gapura masuk desa adat Kemiren dibuat suatu miniatur yang memperlihatkan bentuk dasar rumah *Using*.

Peraturan Bupati Banyuwangi Nomor 11 Tahun 2019 tentang Arsitektur *Using* menyebutkan bahwa rumah tradisional *Using* merupakan karya arsitektur tradisional yang menjadi salah satu cermin kebudayaan *Using* terkait dengan adat istiadat yang telah diikuti turun temurun oleh penduduk asli Banyuwangi (Pemkab Banyuwangi, 2019).

Eksplorasi tentang rumah adat *Using* dilakukan di beberapa desa di kecamatan Glagah dan Giri kabupaten Banyuwangi karena sekitar 90% dari rumah masyarakat di desa-desa tersebut merupakan rumah adat *Using*, seperti tampak pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Beberapa Rumah *Using* di Desa Kemiren (dokumentasi)

Rumah *Using* masih banyak dijumpai khususnya di desa Kemiren. Hal ini sesuai penjelasan Suprijanto (2002:10) yang menyebutkan bahwa salah satu pusat komunitas *Using* adalah desa Kemiren yang masih menunjukkan tata kehidupan tradisional dan memiliki rumah *Using* relatif banyak. Namun demikian rumah

Using juga dapat dijumpai di desa-desa lain di wilayah adat *Using*, seperti desa Kenjo, desa Olehsari, dan lainnya. Karena masih banyak warga di desa-desa tersebut yang huniannya dibuat dalam bentuk rumah adat.

Rumah *Using* memiliki tiga bentuk utama, yaitu *tikel*, *cerocogan*, dan *baresan*. Rumah *tikel* biasa digunakan oleh masyarakat *Using* untuk tempat tinggal (Gambar 2.2 (a)). *Cerocogan* masih umum digunakan oleh masyarakat *Using* sebagai rumah atau balai/ruang pertemuan (Gambar 2.2 (b)). Sedangkan *baresan* sudah jarang digunakan oleh masyarakat *Using* namun biasanya difungsikan sebagai dapur (Gambar 2.2 (c)).



Gambar 2. 2 (a) Rumah *Tikel* di Desa Kemiren, (b) Rumah *Cerocogan* di Desa Kenjo, (c) Rumah *Baresan* di Desa Kenjo (dokumentasi)

Ketiga jenis rumah *Using* tersebut dibedakan berdasarkan bentuk *rab*/atapnya. Rumah *tikel* merupakan arsitektur rumah dengan atap memiliki empat *rab*/bidang atap, rumah *cerocogan* adalah arsitektur rumah dengan dua *rab*, sedangkan rumah *baresan* merupakan arsitektur rumah *using* dengan tiga *rab*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ma'rufi (2016:340); Nur dkk. (2009:198); Setyabudi (2011:6); Suprijanto (2002:10); serta Wijaya & Purwanto (2017:120) sebelumnya yang menyebutkan bahwa pemukiman *Using* dapat dikenali dari bentuk atap dan menjadi indikator utamanya. Perbedaan bentuk atap pada rumah *Using* dahulu dijadikan penanda strata sosial di masyarakat, namun umumnya rumah penduduk telah menggabungkan ketiga bentuk tersebut (Wijaya & Purwanto, 2017:120).

Terdapat dua rumah *Using* yang dieksplorasi di Desa Kemiren seperti tampak pada Gambar 2.3. Rumah *Using* pada Gambar 2.3 (a) merupakan rumah tinggal yang sekaligus digunakan sebagai galeri oleh pemiliknya. Pemilik rumah menjaga kondisi rumah agar sesuai dengan aslinya dan menyimpan berbagai peralatan rumah tangga yang pernah digunakan oleh keluarganya secara turun temurun.



(a)

(b)

Gambar 2. 3 Dua Rumah *Using* di Desa Kemiren (dokumentasi)
KATA "USING" DIMIRINGKAN

Adapun rumah *Using* pada Gambar 2.3 (b) merupakan milik salah satu tokoh masyarakat di Desa Kemiren yang aktif dalam berbagai kegiatan adat. Rumah beliau merupakan salah satu rumah *Using* yang sering dijadikan tempat berkumpul para budayawan, serta tujuan dari wisatawan yang ingin mengetahui dan mempelajari tentang budaya *Using*.

Konstruksi rumah *Using* merupakan model bongkar pasang sehingga dapat dipindahkan ke lokasi manapun yang diinginkan. Bentuk tersebut diistilahkan sebagai rumah *junjungan* (rumah yang dapat diangkat/dipindah-pindahkan). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa keunikan rumah adat *Using* terletak pada pembangunannya yang menggunakan sistem *knock-down* (Wijaya & Purwanto, 2017:117). Akibatnya, untuk pengerjaan konstruksi rumah *Using* berukuran kecil dapat dilakukan di halaman rumah pembuat konstruksi, seperti pada Gambar 2.4. Adapun konstruksi rumah *Using* berukuran besar, umumnya dibuat langsung di lokasi pendirian rumah.



Gambar 2. 4 Konstruksi Rumah *Using* Berukuran Kecil (dokumentasi)

Konstruksi rumah *Using* berbahan dasar kayu yang dirangkai/disatukan tanpa menggunakan paku, tetapi menggunakan pasak pipih dari kayu yang dinamakan *paju*. Penggunaan *paju* (paku dari kayu) merupakan kebiasaan masyarakat *Using* karena dianggap lebih kuat dibandingkan penggunaan paku dari besi. Hal ini sesuai dengan penjelasan Ma'rufi (2016:341) bahwa konstruksi utama rumah *Using* hanya menggunakan sambungan antarkayu dijepit kayu di antara lubang yang sudah dibuat di tiang penyangga utama.



(a)

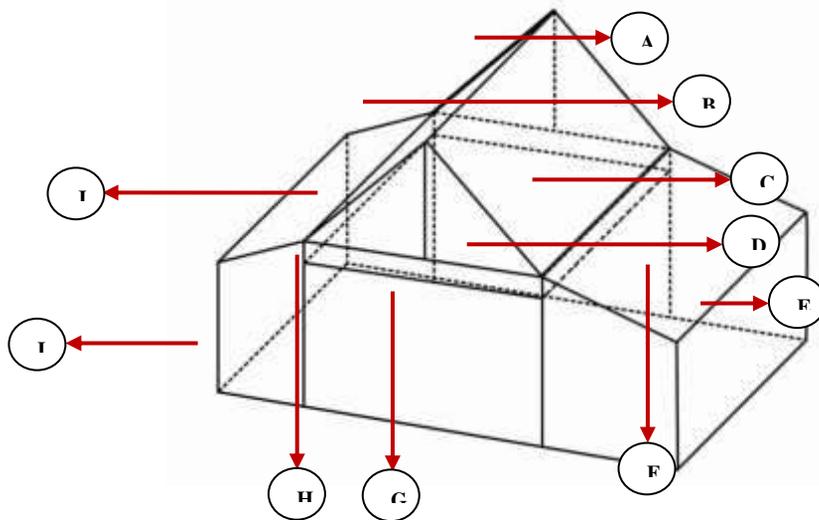
(b)

Gambar 2. 5 (a) Konstruksi Atap Rumah *Using*, (b) Konstruksi Rangka Rumah *Using* (dokumentasi)

Konstruksi rumah yang dibuat umumnya terdiri dari konstruksi atap (Gambar 2.5 (a)) dan konstruksi rangka rumah (Gambar 2.5 (b)). Konstruksi atap dan rangka adalah dasar kerangka rumah *Using* yang ukurannya didasarkan pada kesesuaian dan keserasian.

Gambar 2.6 menunjukkan komponen dalam konstruksi rumah *Using* diantaranya (A) *ampik-ampik*, (B) *suwunan*, (C) *penglari*, (D) *jait panjang* (*jait*

dowo), (E) *saka tepas*, (F) *gelandar*, (G) *jait pendek (jait cendhak)*, (H) *lambang*, (I) *saka*, serta (J) *ander*. **GAMBAR BELUM DIGANTI**



Gambar 2. 6 Komponen dalam Konstruksi Rumah *Using* (dokumentasi)

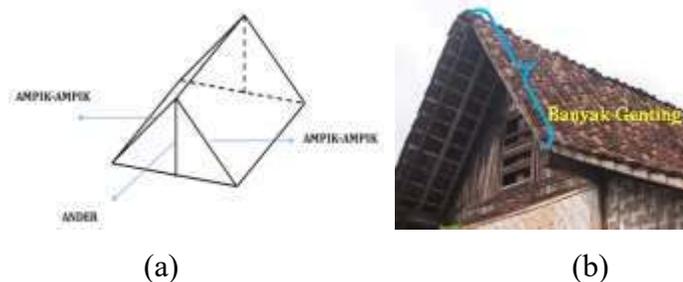
Suwunan adalah kayu terpanjang yang diposisikan di bagian paling atas pada konstruksi rumah. *Suwunan* dapat digunakan sebagai ukuran dari lebar rumah. *Ander* merupakan kayu tegak yang menyangga *suwunan*. *Ampik-ampik* adalah kayu yang membentuk sisi miring segitiga. Kayu penyangga *ander* dinamakan *lambang*. Kayu yang menghubungkan *saka* depan ke *saka* belakang dan terletak dibawah *lambang* dinamakan *jait pendek*. Kayu yang menghubungkan dua *lambang* dan menjadi ukuran panjang rumah dinamakan *penglari*. Kayu yang menghubungkan *saka* kiri dan *saka* kanan dan terletak dibawah *penglari* dinamakan *jait panjang*.

Saka adalah empat buah kayu tegak yang difungsikan sebagai kerangka dasar rumah dan diposisikan di pojok rumah. Setiap rumah *Using* memiliki 4 *saka*, dan tiap *saka* panjangnya 3 meter. Kayu penyangga atap bagian depan dan belakang rumah *tikel* dinamakan *saka tepas*. Ukuran permukaan *saka tepas* lebih kecil daripada *saka* dalam rumah. *Saka tepas* menyangga kayu atap yang dinamakan *gelandar*.

Bahan dasar konstruksi rumah *Using* menggunakan kayu yang ukurannya ditentukan berdasarkan kesesuaian dan keserasian. Contoh: pada pembuatan rumah *Using* dengan ukuran tanah 13 meter \times 13 meter, digunakan *saka* dengan tinggi (panjang kayu) 4 meter dan ukuran penampang permukaan 26 cm \times 26 cm. Akibatnya *penglari* ditentukan dengan panjang 13 meter dan *lambang* menggunakan kayu dengan ukuran penampang 28 cm \times 26 cm.

Pada pembuatan rumah *Using* dengan ukuran tanah 6 meter \times 10 meter, digunakan *saka* sepanjang 3 meter dengan ukuran penampang 16 cm \times 16 cm, *penglari* berukuran penampang 16 cm \times 18 cm, *lambang* berukuran penampang 18 cm \times 16 cm, *jait* pendek berukuran penampang 16 cm \times 14 cm, *ander* berukuran penampang 14 cm \times 12 cm, serta *suwunan* berukuran penampang 12 cm \times 12 cm.

Rumah *Using* umumnya tidak menggunakan langit-langit rumah. Kondisi tersebut dipercaya membuat sirkulasi udara dalam ruangan menjadi lebih segar. Ketinggian langit-langit rumah ditentukan oleh *ampik-ampik* dan *ander*. *Ampik-ampik* dan *ander* ditutup dinding yang terbuat dari potongan kayu atau *gedhek*. *Ander* merupakan kayu yang posisinya tepat di tengah dan tegak lurus dengan *lambang*. Tinggi *ander* ditentukan berdasarkan panjang *ampik-ampik*. Adapun panjang *ampik-ampik* bergantung pada panjang genting yang digunakan.



Gambar 2. 7 (a) Posisi *Ampik-ampik* dan *Ander* pada Rumah *Using*, (b) Banyak Genting sebagai Penentu Tinggi *Ander* (dokumentasi)

Gambar 2.7 merupakan ilustrasi perhitungan panjang *ampik-ampik* dan *ander* berdasarkan banyak genting yang digunakan. Contohnya jika digunakan sebelas genting dengan panjang 26 cm pada setiap ruas *ampik-ampik* maka panjang *ampik-ampik* adalah 286 cm. Panjang tersebut dapat diperoleh dari $11 \times 26 = 286$.

Kedua ujung *ampik-ampik* bagian atas ditemukan hingga ujung bawahnya sesuai dengan panjang *lambang* yang telah dibuat. Konsep tersebut menjadi dasar penentuan panjang *ander*, yaitu kayu yang tegak lurus dari pertemuan *ampik-ampik* dibagian atas ke *lambang*. Perhitungan tersebut bukan dilakukan sesuai dengan aturan yang diajarkan dalam pembelajaran matematika di sekolah, tetapi merupakan penyesuaian agar pemasangan genting dapat dilakukan tepat dengan posisi kerangka atap.

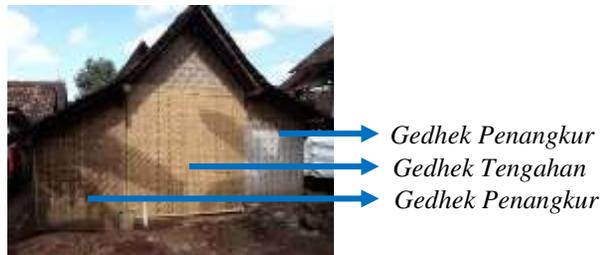
Dinding rumah *Using* terbuat dari anyaman bambu yang dinamakan *gedhek*. Beberapa dinding rumah *Using* lama ada yang terbuat dari kayu berukir, yang dinamakan *gebyug* (Gambar 2.8 (a)). Sedangkan dinding sampingnya tetap terbuat dari *gedhek* (Gambar 2.8 (b)). Penggunaan *gedhek* dimaksudkan agar udara dan cahaya dapat masuk walaupun kurang optimal (Setyabudi, 2011:6) sehingga suhu ruangan tetap nyaman karena bahan-bahan *gedhek* memiliki celah tipis sehingga perputaran udara dalam ruangan menjadi lancar (Wijaya & Purwanto, 2017:121).



Gambar 2. 8 (a) *Gebyug* Sebagai Dinding Depan Rumah *Using*, (b) *Gedhek* Sebagai Dinding Samping Rumah *Using* (dokumentasi)

Gedhek dibuat di berbagai wilayah di Banyuwangi. Namun yang paling dikenal adalah *gedhek* buatan desa Macanputih. Jenis bambu yang biasa digunakan sebagai bahan pembuatan *gedhek* adalah bambu *benel*, yang memiliki ruas dengan panjang rata-rata 40 hingga 50 cm. Setiap batang bambu yang akan digunakan sebagai *gedhek*, dipotong sepanjang 2 hingga 2,5 meter atau memuat 4 hingga 5 ruas bambu. Pemotongan bambu disesuaikan dengan panjang *gedhek* yang akan dibuat.

Gedhek secara umum dibuat dengan lebar 2 atau 2,5 meter, dan panjangnya dapat dibuat sesuai kebutuhan. *Gedhek* biasa digunakan untuk dinding dan sekat dalam rumah. Tampak pada Gambar 2.9, *gedhek* sebagai pembatas rumah memiliki dua bagian, yaitu *gedhek* bagian tengah berbentuk perpaduan persegi atau persegipanjang dengan segitiga yang dinamakan *gedhek tengahan*, dan *gedhek* bagian kiri dan kanan dari *gedhek tengahan* berbentuk trapesium siku-siku yang dinamakan *gedhek penangkur*. *Gedhek penangkur* biasa dibuat dengan ukuran $2,5 \times 3$ meter, sedangkan *gedhek tengahan* biasa dibuat sepanjang 3,5 meter. Ukuran tersebut disesuaikan dengan ukuran panjang tanah tempat didirikannya rumah *Using*.



Gambar 2. 9 Bagian dari Dinding Rumah *Using* (dokumentasi)

Proses pembuatan *gedhek* diawali dengan pemotongan bambu (Gambar 2.10) yang memiliki 4 hingga 5 *ros* (ruas). Tiap *ros* memiliki panjang sekitar 50 cm, sehingga bambu dipilih yang memiliki panjang sekitar 2 hingga 2,5 meter. Diameter bambu yang dipilih tidak memiliki kriteria khusus, hanya ditentukan bahwa bambu tersebut sudah layak untuk digunakan sebagai bahan pembuatan

gedhek. Jika diukur, bambu-bambu yang dipilih memiliki diameter antara 6 hingga 7 cm.



Gambar 2. 10 Proses Pemotongan Bambu (dokumentasi)

Setiap batang bambu dipotong menjadi sekitar 10 belahan dan tidak dilakukan proses mengukur saat melakukan pemotongan, namun dapat diketahui bahwa setiap belahan memiliki lebar kurang lebih 2 cm, seperti pada Gambar 2.11 (a).



(a)

(b)

Gambar 2. 11 (a) Lebar Tiap Potongan Bambu, (b) Ketebalan *Iratan* (dokumentasi)

Dalam proses ini, *ros* bambu yang menonjol dibersihkan dan diratakan agar lebih rapi jika dianyam menjadi *gedhek*.



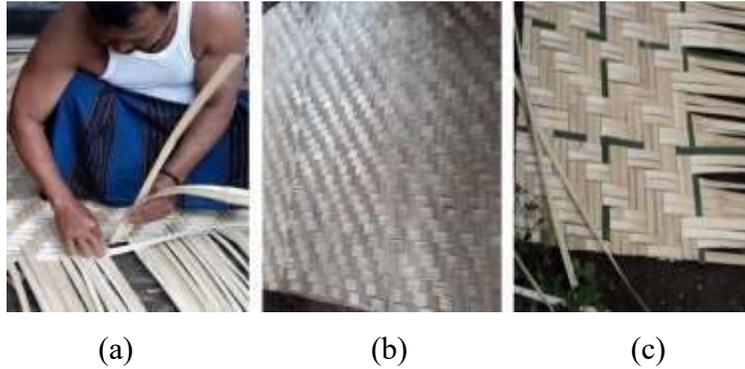
Gambar 2. 12 Proses *Ngirat* (dokumentasi)

Setiap potongan bambu dibelah menurut ketebalannya menjadi 3 hingga 4 bagian (tergantung kebutuhan). Hasil belahan tersebut dinamakan *iratan*, sedangkan prosesnya dinamakan *ngirat* (Gambar 2.12). Tidak setiap bagian *iratan* dapat digunakan. *Iratan* paling dalam biasanya tidak digunakan karena tidak rata (memuat tonjolan *ros* bambu), sehingga digunakan *iratan* bagian luar (berwarna hijau) dan bagian tengah saja. Walaupun tidak melakukan pengukuran dalam proses *mengirat*, namun secara umum *iratan* yang digunakan untuk *gedhek* memiliki ketebalan sekitar 0,2 cm (seperti pada Gambar 2.11 (b)). Jika *iratan* dibuat lebih tebal akan mempersulit proses menganyam.

Selanjutnya *iratan* dikeringkan untuk mengurangi kadar airnya. Tujuan pengeringan tersebut adalah agar *iratan* tidak menyusut setelah dianyam menjadi *gedhek*. Penyusutan ukuran *gedhek* yang dibuat tanpa pengeringan akan menyebabkan anyaman kendur dan terlihat tidak rapi bahkan berlubang. Lubang-lubang tersebut dapat mengakibatkan masuknya hewan seperti nyamuk, lalat, kutu, dan lain-lain ke dalam rumah. Selain itu, kondisi *iratan* yang belum kering dapat memicu tumbuhnya jamur yang dapat merusak *gedhek*.

Secara umum *iratan* yang sudah dikeringkan akan menyusut ukurannya sekitar 0,1 cm. *Iratan* yang telah kering kemudian dianyam menjadi *gedhek* dengan pola tertentu. Terdapat beberapa versi pola anyaman yang umum digunakan untuk membuat *gedhek* di Banyuwangi, yaitu pola langkah 2, pola langkah 3, dan pola langkah 4-2.

Pola langkah 2 (Gambar 2.13.a) adalah pola anyaman yang dilakukan dengan mengangkat atau meninggalkan dua *iratan* secara bergantian. Pola langkah 3 (Gambar 2.13.b) adalah pola anyaman yang dilakukan dengan mengangkat atau meninggalkan tiga *iratan* secara bergantian.

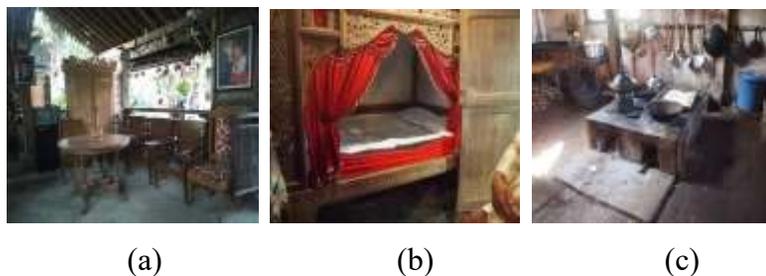


Gambar 2. 13 Pola Anyaman *Gedhek* di Banyuwangi: (a) Pola Langkah 2, (b) Pola Langkah 3, (c) Pola Langkah 4-2 (dokumentasi)

Pola langkah 4-2 (Gambar 2.13.c) merupakan pola menganyam yang dilakukan dengan mengangkat 4 *iratan* dan menyisipkan 2 *iratan* secara bergantian. Ketiga pola tersebut dipilih karena dianggap paling rapi dan rapat sehingga sesuai jika digunakan sebagai dinding/sekat rumah.

Setiap lembar *gedhek* dengan panjang 3 meter dan lebar 2,5 meter biasa dijual dengan harga Rp. 60.000,00 hingga Rp. 70.000,00. Penggunaan *gedhek* sebagai dinding/sekat rumah harus disesuaikan ukurannya dengan rangka rumah yang telah dibuat sebelumnya. *Gedhek* dijual dalam bentuk lembaran persegi panjang, sehingga untuk pemasangan dinding/sekat rumah *gedhek* dapat dipotong sesuai kebutuhan.

Komponen utama dalam rumah *Using* dibagi menjadi 3 bagian yaitu *mbyale* (balai/serambi), *jerumah* (ruang tengah dan kamar), dan *pawon* (dapur).



Gambar 2. 14 (a) *Mbyale*/Balai/Serambi Rumah, (b) *Jerumah*/Ruang Tengah/Kamar, (c) *Pawon*/Dapur (dokumentasi)

Mbyale biasa digunakan untuk menerima tamu, seperti pada Gambar 2.14 (a). *Mbyale* dapat diposisikan sebagai ruang terbuka atau berada di bagian dalam rumah. Antara *mbyale* dan *jerumah* dipisahkan dengan sekat dengan pintu yang menunjukkan adanya pembatas bahwa *jerumah* merupakan area pribadi pemilik rumah. *Jerumah* ditunjukkan pada Gambar 2.14 (b). *Pawon* masyarakat *Using* umumnya masih menggunakan tungku yang dinamakan *bengahan* dengan bahan bakar utama kayu atau bambu, seperti pada Gambar 2.14 (c). *Pawon* terletak dibagian belakang rumah dan cukup luas dengan tujuan memudahkan aktivitas memasak.

Pada beberapa rumah *Using* tampak masih adanya ruang tambahan di sekitar rumah seperti *amper* dan *ampok*. *Amper* adalah ruangan tambahan yang terletak di depan rumah dan dapat berfungsi sebagai tempat menerima tamu. Sedangkan *ampok* merupakan ruangan tambahan yang terletak di samping kiri dan kanan rumah. Biasanya *ampok* digunakan untuk meletakkan alat-alat pertanian atau lainnya.



(a)

(b)

Gambar 2. 15 Ornamen pada (a) *Roji* dan (b) *Hek* (dokumentasi)



(a)

(b)

Gambar 2. 16 (a) Hiasan Dinding dan (b) Hiasan Pelengkap Rumah
(dokumentasi)

Beberapa rumah *Using* masih memuat berbagai ornamen baik yang menyatu dengan rumah atau yang sengaja dipasang sebagai hiasan, seperti tampak pada Gambar 2.15, Gambar 2.16, dan Gambar 2.17.



(a)

(b)

Gambar 2. 17 Ornamen pada (a) Perabot Rumah Tangga dan (b) Perabot Meja
dan Kursi (dokumentasi)

Ornamen-ornamen tersebut terdapat pada *ampik-ampik*, *gebyug*, *roji* (lubang ventilasi/angin-angin), *hek* (pagar pembatas ruangan), serta perabotan rumah tangga.

B. Etnomatematika Rumah Tradisional Suku *Using*

Berdasarkan hasil eksplorasi tentang rumah *Using* dapat ditentukan empat domain, yaitu: konstruksi atap, konstruksi rangka, dinding, dan ornamen pada rumah dan perabot. Sesuai dengan domain yang telah ditentukan, kompetensi dasar pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum 2013 (Kemendikbud,

2018), dan capaian pembelajaran pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum merdeka (Kemendikbud, 2022), dapat ditentukan taksonomi seperti pada Tabel 2.1. berikut.

**HURUF DALAM TABEL
10PT**

Tabel 2. 1 Analisis Taksonomi

No	Konsep Matematika	Domain			
		Konstruksi Atap	Konstruksi Rangka	Dinding	Ornamen pada Rumah dan Perabot
1.	Bilangan cacah	√	√	√	√
2.	Operasi bilangan cacah	√	√	√	√
3.	Pola bilangan	–	–	√	–
4.	Pecahan	–	–	√	–
5.	Aritmetika sosial	√	√	√	√
6.	Himpunan	√	√	√	√
7.	Pengukuran dengan satuan baku dan satuan tidak baku	√	√	√	√
8.	Bangun datar	√	√	√	√
9.	Penentuan posisi objek	√	√	√	√
10.	Sudut	√	√	√	√
11.	Garis	√	√	√	√
12.	Teorema Pythagoras	√	–	–	–
13.	Kesebangunan dan kekongruenan	√	–	√	√
14.	Bangun ruang	√	√	–	√
15.	Tranformasi geometri	√	√	√	√
16.	Statistika	√	√	√	√

Konstruksi awal rumah *Using* memuat berbagai konsep matematika yang tidak disadari sepenuhnya oleh tukang pembuat kerangka rumah. Seperti bentuk-bentuk geometris dimensi dua dan dimensi tiga.



Gambar 2. 18 Bentuk-bentuk Geometris pada Kerangka Atap Rumah *Using* (dokumentasi)

Kerangka atap rumah *Using* memuat bentuk persegi panjang, segitiga, prisma segitiga, serta prisma segiempat (balok), seperti pada Gambar 2.18.



(a)

(b)

Gambar 2. 19 Konsep Sudut pada Kerangka Atap Rumah *Using* (dokumentasi)

Bentuk-bentuk geometris tersebut sekaligus menunjukkan adanya konsep sudut pada kerangka atap rumah *Using*. Pada Gambar 2.19 (a) dapat diketahui adanya konsep sudut tumpul yang ditunjukkan dengan pertemuan dua sinar garis berwarna kuning. Pada Gambar 2.19 (b) dapat diketahui adanya konsep sudut lancip yang ditunjukkan dengan pertemuan dua sinar garis berwarna biru.

Konstruksi kerangka atap juga memuat bentuk-bentuk garis yang sejajar, berpotongan, berimpit, dan bersilangan. Pada Gambar 2.20 dapat diketahui bahwa

tiap-tiap kayu *reng* penyusun kerangka atap menunjukkan adanya hubungan antargaris.



Gambar 2. 20 Konsep Hubungan Antargaris pada Kerangka Atap (dokumentasi)

Antargaris berwarna biru memiliki hubungan saling sejajar. Hal yang sama terjadi pada antargaris berwarna merah. Antara garis berwarna biru dan garis berwarna merah, serta antara garis berwarna biru dan garis berwarna hijau terdapat hubungan saling berpotongan. Antara garis berwarna biru dan garis berwarna kuning terdapat hubungan saling berimpit. Sedangkan antara garis berwarna merah dan garis berwarna hijau terdapat hubungan saling bersilangan.

Kerangka rumah *Using* memuat bentuk-bentuk persegi panjang serta prisma segiempat (balok). Kayu-kayu penyusun rangka juga berbentuk balok dalam berbagai ukuran. Perpotongan antarkayu kerangka rumah *Using* juga menunjukkan adanya konsep sudut siku-siku (antargaris berwarna biru yang berpotongan). Kondisi tersebut tampak pada Gambar 2.21 (a).



(a)

(b)

Gambar 2. 21 (a) Bentuk-bentuk Geometris pada Kerangka Rumah *Using*, (b) Hubungan Antargaris pada Kerangka Rumah *Using* (dokumentasi)

Posisi antarkayu penyusun rangka juga menunjukkan hubungan antargaris. Pada Gambar 2.21 (b) dapat diketahui bahwa tiap-tiap kayu penyusun kerangka rumah *Using* menunjukkan adanya hubungan antargaris. Antargaris berwarna kuning dan antara garis berwarna kuning dengan garis berwarna merah memiliki hubungan saling sejajar. Hal yang sama terjadi pada antargaris berwarna biru dan antara garis berwarna biru dengan garis berwarna hijau. Antara garis berwarna biru dan garis berwarna kuning, serta antara garis berwarna hijau dan garis berwarna kuning terdapat hubungan saling berpotongan. Sedangkan antara garis berwarna merah dan garis berwarna hijau terdapat hubungan saling bersilangan.

Banyak kebutuhan kayu pada proses pembuatan kerangka rumah *Using* juga melibatkan proses jual-beli (aritmetika sosial). Pada kerangka atap dan kerangka rumah utama digunakan kayu *bendo* atau kayu sengon yang mudah ditemukan di Banyuwangi (Wijaya et al., 2018:616). Selain kayu *bendo*, dapat juga digunakan kayu *tanjang risip*, atau cempaka (Suprijanto, 2002:16). Selain kerangka rumah, kayu juga dibutuhkan sebagai bahan penyusun *gebyug*. Namun saat ini, *gebyug* sudah jarang digunakan. Pembuat rumah biasanya membeli kayu yang masih dalam bentuk pohon, sehingga kebutuhan kayu dihargai sebanyak pohon yang dibeli.

Pada setiap bagian rumah *Using* dapat diketahui adanya proses membilang dengan konsep bilangan cacah untuk menentukan banyak komponen yang digunakan. Seperti banyak genting yang dibutuhkan pada atap, banyak kayu yang dibutuhkan untuk *saka tepas*, banyak bambu yang dibutuhkan untuk membuat *gedhek*, banyak ornamen *angin-angin* yang digunakan, dan sebagainya. Pada setiap komponen domain yang telah ditentukan dapat dilakukan operasi dasar bilangan cacah, yaitu: penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.



Gambar 2. 22 Genteng pada Atap *Tikel*/Atap dengan Empat *Rab* (dokumentasi)

Gambar 2.22 menunjukkan rumah *Using* dengan atap *tikel*. Tiap-tiap *rab* merupakan bentuk persegi panjang. Kebutuhan genteng pada tiap *rab* dapat diketahui melalui operasi perkalian antara banyak genteng pada sisi pertama *rab* dengan banyak genteng pada sisi kedua *rab* yang tidak sejajar. Selanjutnya banyak kebutuhan genteng pada tiap-tiap *rab* dijumlahkan untuk mengetahui banyak seluruh kebutuhan genteng.



(a)

(b)

Gambar 2. 23 (a) Bentuk Persegipanjang, Trapesium, dan Segitiga pada *Gedhek*,
(b) Bentuk Persegipanjang pada Pintu, Jendela, dan Angin-angin (dokumentasi)

Selain *rab*, genteng pada atap rumah *Using*, pintu, jendela, *gedhek* pada dinding, tungku (*bengahan*), serta ornamen dalam rumah *Using* juga memuat bentuk bangun datar seperti: persegi panjang, persegi, segitiga, trapesium, serta lingkaran.



(a)

(b)

Gambar 2. 24 (a) Bentuk Lingkaran dan Persegipanjang pada Perabot Rumah, (b) Bentuk Persegi, Persegipanjang, dan Lingkaran pada *Pawon* (dokumentasi)

Selain bentuk-bentuk bangun datar, komponen-komponen dalam rumah *Using* juga memuat bentuk-bentuk bangun ruang seperti balok, prisma segi-n, dan bangun ruang sisi lengkung.



Gambar 2. 25 Bentuk Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Tabung pada Rumah *Using* (dokumentasi)



(a)

(b)

Gambar 2. 26 (a) Bentuk Prisma Segi-n pada Rumah *Using*, (b) Kerangka Prisma Segitiga pada Atap Rumah *Using* (dokumentasi)

Dinding rumah *Using* umumnya terbuat dari *gedhek* (anyaman bambu). *Gedhek* umumnya digunakan sebagai dinding samping, belakang, dan penyekat

antar ruang. *Gedhek* pada rumah *Using* hanya berfungsi sebagai penutup, tidak berfungsi sebagai hiasan, sehingga motifnya terserah pada pemilik rumah.



Gambar 2. 27 *Gedhek* pada Rumah *Using* (dokumentasi)

Pada ruang selain kamar tidur (*jerumah*) digunakan *gedhek* tunggal (tidak dirangkap) dengan tujuan agar sirkulasi udara tetap segar. Sedangkan pada bagian *jerumah* digunakan *gedhek* rangkap agar bagian dalam ruangan tidak terlihat dari luar.

Pembuatan *gedhek* meliputi empat proses, yaitu membelah bambu, *ngirat* dan pengeringan, menganyam, serta pemasangan *gedhek*. Bambu yang digunakan dalam pembuatan *gedhek* memiliki panjang sekitar 2 meter. Pembuat *gedhek* menggunakan ukuran banyak ruas bambu. Untuk mendapatkan panjang bambu minimal 2 meter, digunakan bambu yang memiliki 4 hingga 5 ruas dengan tiap-tiap ruas panjangnya 40 hingga 50 cm. Pengukuran tersebut merupakan penggunaan konsep satuan tidak baku.

Bambu diambil dari bagian batang yang memiliki bentuk serupa dengan tabung dengan permukaan berbentuk lingkaran. Selanjutnya bambu dibelah menjadi sepuluh bagian. Setiap belahan menunjukkan bagian persepuluhan dari keseluruhan bambu.



Gambar 2. 28 Bentuk Persegipanjang pada Belahan Bambu (dokumentasi)

Belahan yang dihasilkan dapat dibilang satu persatu sesuai konsep bilangan cacah. Sepuluh belahan dari bambu dapat disatukan sesuai dengan konsep himpunan. Pada belahan bambu juga menunjukkan adanya bentuk persegi panjang, seperti pada Gambar 2.28.

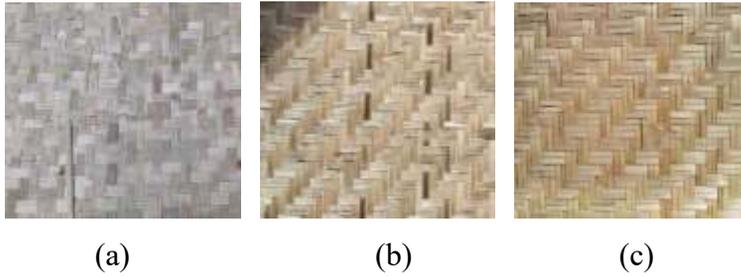
Belahan bambu selanjutnya di*irat*. *Ngirat* adalah proses membentuk belahan bambu menjadi bagian yang lebih tipis. Setiap belahan bambu di*irat* menjadi 3 hingga 4 bagian bergantung pada ketebalan belahan bambu yang akan dianyam. Bagian terdalam dari *iratan* bambu biasanya tidak digunakan dalam proses menganyam. Banyak *iratan* dapat dibilang satu persatu sesuai dengan urutan bilangan cacah dan hasil *iratan* membentuk segiempat serupa persegi panjang. *Iratan* bambu menunjukkan adanya proses pembagian dengan bentuk yang sama sebanyak 3 atau 4 bagian.



Gambar 2. 29 *Iratan* Bambu dalam Proses Pengeringan (dokumentasi)

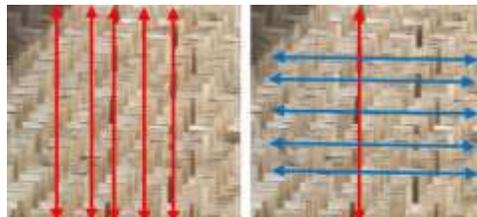
Setelah proses pengeringan, ketebalan *iratan* bambu akan menyusut. Namun penyusutan ketebalan tersebut cukup kecil sehingga sulit untuk diukur dan ditentukan perbandingannya dengan ketebalan awal.

Gedhek rumah *Using* memuat konsep pola bilangan serta hubungan antar garis dalam proses menganyamnya. Sebelum dianyam, *iratan* disusun dalam bentuk barisan sehingga dapat dibilang satu persatu banyak kebutuhan *iratan*nya. Proses menganyam membentuk pola bilangan tertentu. Terdapat tiga pola anyaman yang biasa dibuat untuk *gedhek*, yaitu pola langkah 2 (Gambar 2.30.a), pola langkah 3 (Gambar 2.30.b), dan pola langkah 4-2 (Gambar 2.30.c).



Gambar 2. 30 Pola Anyaman *Gedhek* (dokumentasi)

Pada anyaman *gedhek* dengan pola langkah 2 tampak bahwa setiap *iratan* dalam posisi horisontal harus melewati dua *iratan* dalam posisi vertikal. Pada anyaman *gedhek* dengan pola langkah 3 tampak bahwa setiap *iratan* dalam posisi horisontal harus melewati tiga *iratan* dalam posisi vertikal. Sedangkan pada anyaman *gedhek* dengan pola langkah 4-2 tampak bahwa setiap dua *iratan* dalam posisi horisontal harus melewati empat *iratan* dalam posisi vertikal.



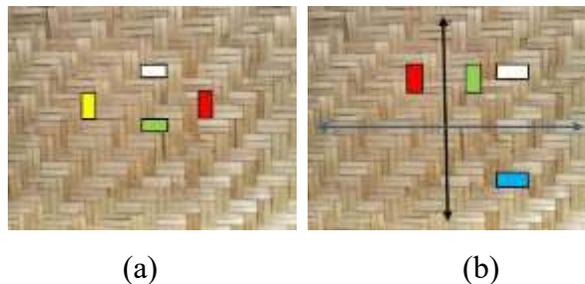
Gambar 2. 31 Hubungan Garis Sejajar dan Berpotongan Tegak Lurus (dokumentasi)

Posisi *iratan* pada suatu anyaman *gedhek* dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan antara dua garis, yaitu sejajar dan berpotongan tegak lurus, seperti pada Gambar 2.31. Selain itu hasil anyaman juga menunjukkan adanya bentuk persegi panjang dan pola pengubinan yang menunjukkan konsep kongruensi seperti pada Gambar 2.32.



Gambar 2. 32 Pola Anyaman *Gedhek* (dokumentasi)

Bentuk persegi panjang tersebut juga memuat konsep transformasi geometri seperti translasi, refleksi, dan rotasi. Satu pola pengubinan pada *gedhek* dapat digeser dan menunjukkan bayangan yang sesuai dengan bentuk asalnya. Gambar 2.33 (a) menunjukkan ubin berwarna putih dapat digeser ke bawah sehingga menempati posisi ubin warna hijau dan ubin berwarna kuning dapat digeser ke kanan sehingga menempati posisi ubin berwarna merah.



Gambar 2. 33 Translasi pada Pola Pengubinan *Gedhek* (dokumentasi)

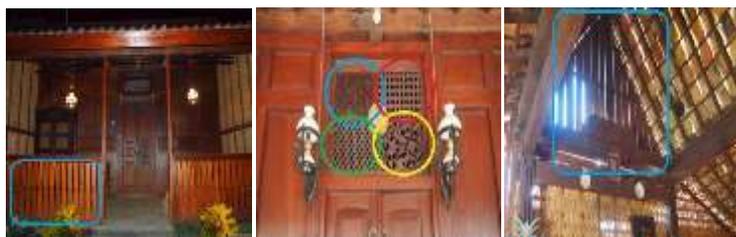
Suatu pola pengubinan pada *gedhek* dapat dicerminkan terhadap suatu garis tertentu dan menunjukkan bayangan yang sesuai dengan bentuk asalnya. Gambar 2.33 (b) menunjukkan ubin berwarna putih jika dicerminkan terhadap garis yang bersesuaian dengan sumbu $-X$ akan menghasilkan bayangan yang menempati posisi ubin berwarna biru. Sedangkan ubin berwarna hijau jika dicerminkan terhadap garis yang bersesuaian dengan sumbu $-Y$ akan menghasilkan bayangan yang menempati posisi ubin berwarna merah. Sedangkan jika *gedhek* diputar sebesar 180^0 atau 360^0 maka *gedhek* akan kembali ke posisi semula.

Anyaman *gedhek* yang telah siap untuk digunakan juga menunjukkan bentuk persegi panjang dengan ukuran $2 \times 3 m$ atau ukuran $2,5 \times 3 m$ atau sesuai dengan

kebutuhan. Penggunaan *gedhek* sebagai bahan dinding rumah membutuhkan lebih dari satu lembar *gedhek*. Kebutuhan penggunaan *gedhek* sesuai dengan luas dinding yang akan dibuat. Seperti yang ada pada Gambar 2.9 diketahui bahwa dibutuhkan bentuk segiempat (persegi atau persegipanjang) dan segitiga untuk *gedhek tengahan* dan bentuk trapesium untuk *gedhek penangkur*. Untuk mendapatkan bentuk dengan ukuran yang sesuai perlu dilakukan pengukuran dengan satuan standar yaitu meter agar diperoleh kesesuaian antara *gedhek* dengan rangka rumah.

Pengukuran *gedhek* sesuai dengan bentuk dinding yang akan dibuat, menyebabkan pembuat rumah harus memperkirakan kebutuhan *gedhek* yang akan digunakan serta biaya yang dibutuhkan sesuai harga satuan *gedhek* tersebut. Untuk menutup dinding samping luar rumah *tikel* dibutuhkan minimal delapan hingga sepuluh lembar *gedhek*. Jika harga satuan *gedhek* adalah Rp. 60.000,00 per lembar, maka kebutuhan delapan hingga sepuluh lembar *gedhek* memerlukan dana sebesar Rp. 480.000,00 hingga Rp. 600.000,00. Hal ini menunjukkan adanya konsep aritmatika sosial dalam proses jual beli.

Perabot-perabot rumah *Using* juga memuat konsep-konsep matematika. Gambar 2.34 (a) dan (b) menunjukkan adanya konsep kekongruenan pada pagar dan *roji*, serta Gambar 2.34 (c) menunjukkan adanya konsep kesebangunan pada susunan kayu dalam *ampik-ampik*.



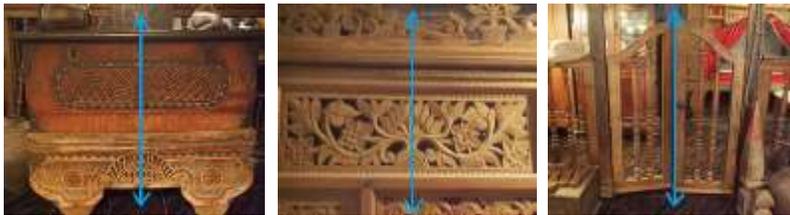
(a)

(b)

(c)

Gambar 2. 34 Kesebangunan dan Kekongruenan pada Rumah *Using*
(dokumentasi)

Perabot rumah tangga juga memuat konsep transformasi geometri (khususnya refleksi) pada bagian ornamennya, seperti pada Gambar 2.35. Garis berwarna biru menunjukkan sumbu pencerminan untuk motif-motif ornamen pada perabot rumah *Using*.



Gambar 2. 35 Konsep Refleksi pada Ornamen Perabot Rumah *Using*
(dokumentasi)

Hasil identifikasi di atas dapat ditentukan kesesuaiannya dengan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013 dan capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka untuk pendidikan dasar seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. 2 Kesesuaian Etnomatematika Rumah *Using* dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
Bilangan Cacah	KELAS I: 1. menjelaskan makna dan menyajikan bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek 2. menjelaskan bilangan sampai dua angka dan nilai tempat penyusun lambang bilangan menggunakan kumpulan benda konkret serta cara membacanya, kemudian membandingkan dan mengurutkannya	FASE A: intuisi bilangan cacah sampai 100 HURUF DI DALAM TABEL 10 PT
	KELAS II: menjelaskan makna	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	bilangan cacah dan menentukan lambangnya berdasarkan nilai tempat dengan menggunakan model konkret, kemudian membaca dan menyajikannya	
Operasi Bilangan Cacah	KELAS I: menjelaskan dan melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan yang melibatkan bilangan cacah sampai dengan 99 dalam kehidupan sehari-hari, mengaitkan penjumlahan dan pengurangan tersebut, serta menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari terkait konsep tersebut	FASE A: melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan menggunakan benda konkret
		FASE B: melakukan operasi perkalian dan pembagian bilangan cacah sampai 100 menggunakan benda konkret, gambar, dan simbol matematika
Pola Bilangan	KELAS I: mengetahui pola bilangan terkait kumpulan benda/gambar	FASE A: mengetahui, meniru, dan melanjutkan pola bukan bilangan (khusus gambar dan warna)
	KELAS II: menjelaskan pola barisan bangun datar menggunakan gambar atau benda konkret, kemudian memprediksi pola tersebut	
Pecahan	KELAS II: menjelaskan pecahan $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, dan $\frac{1}{4}$ menggunakan benda-	FASE A: menunjukkan pecahan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{4}$ sebagai bagian dari

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	benda konkret dalam kehidupan sehari-hari, kemudian menyajikannya sebagai bagian dari keseluruhan benda konkret	keseluruhan (membagi benda)
	KELAS III: menggeneralisasi ide pecahan sebagai bagian dari keseluruhan menggunakan benda-benda konkret, kemudian menyajikannya	FASE B: 1. membandingkan dan mengurutkan antar-pecahan dengan pembilang satu ($\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$) dan antar-pecahan dengan penyebut sama ($\frac{2}{8}, \frac{4}{8}, \frac{7}{8}$) 2. mengenali pecahan senilai menggunakan gambar dan simbol matematika
	KELAS IV: menjelaskan dan mengidentifikasi pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret	
Aritmetika Sosial		FASE B: menyelesaikan masalah terkait uang dengan satuan ribuan
		FASE C: menyelesaikan masalah terkait uang
	KELAS VII: mengenal dan menganalisis berbagai situasi terkait aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan), kemudian menyelesaikan masalah sesuai konsep	
Himpunan		FASE A: memahami makna simbol “=” terkait penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah sampai 20 menggunakan gambar
	KELAS VII: menjelaskan himpunan dan	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	menyelesaikan masalah kontekstual terkait himpunan	
Pengukuran dengan satuan baku dan satuan tidak baku	KELAS I: <ol style="list-style-type: none"> mengenal dan menentukan panjang dengan satuan tidak baku menggunakan benda konkret, serta melakukan pengukuran membandingkan panjang menggunakan benda konkret, serta mengurutkan benda-benda tersebut berdasarkan panjangnya 	FASE A: membandingkan panjang benda secara langsung menggunakan satuan tidak baku
	KELAS II: <ol style="list-style-type: none"> menjelaskan dan menentukan panjang dalam satuan baku yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta melakukan pengukuran 	
	KELAS III: <ol style="list-style-type: none"> menjelaskan dan menentukan keliling bangun datar (segitiga dan segiempat) menjelaskan sudut, jenis sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), dan satuan pengukuran tidak baku mengidentifikasi jenis sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), dan satuan pengukuran tidak baku 	FASE B: membandingkan panjang benda menggunakan satuan baku
	KELAS IV: <ol style="list-style-type: none"> menjelaskan dan menentukan keliling dan 	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	<p>luas persegi, persegipanjang, dan segitiga, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep</p> <p>2. menjelaskan dan menentukan ukuran sudut pada bangun datar (segitiga dan segiempat) dalam satuan baku dengan menggunakan busur derajat, kemudian melakukan pengukuran sudut pada bangun datar tersebut</p>	
		<p>FASE C:</p> <p>1. menentukan keliling dan luas berbagai bentuk bangun datar (khusus segitiga dan segiempat) serta gabungannya</p> <p>2. mengukur besar sudut</p>
Bangun datar	<p>KELAS I:</p> <p>mengenal bangun datar (segitiga dan segiempat) dengan menggunakan berbagai benda konkret, kemudian mengelompokkan berdasarkan sifat tertentu</p>	<p>FASE A:</p> <p>mengenal berbagai bangun datar (khusus segitiga dan segiempat), kemudian menyusun dan menguraikannya</p>
		<p>FASE B:</p> <p>mendeskrripsikan ciri berbagai bangun datar (khusus segitiga dan segiempat), kemudian menyusun dan menguraikannya dengan lebih dari satu cara (jika memungkinkan)</p>
Penentuan Posisi Objek		<p>FASE A:</p> <p>menentukan posisi benda</p>

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
		terhadap benda lain (kanan, kiri, depan, belakang)
Sudut	KELAS VII: menganalisis hubungan antarsudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal	FASE D: menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk dari dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah
Garis	KELAS II: menjelaskan dan mengidentifikasi ruas garis dengan menggunakan model konkret bangun datar dan bangun ruang	
	KELAS IV: menjelaskan dan mengidentifikasi hubungan antargaris (sejajar, berpotongan, berhimpit) menggunakan model konkret	
		FASE D: menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk dari dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga dan menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga)
Teorema Pythagoras	KELAS VIII: menjelaskan dan	FASE D: menunjukkan kebenaran

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	membuktikan teorema Pythagoras, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep	teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah
Kesebangunan dan Kekongruenan	KELAS IX: menjelaskan dan menentukan kesebangunan dan kekongruenan antarbangun datar (segiempat)	FASE D: menjelaskan sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan pada segiempat
Bangun Ruang	KELAS I: mengenal bangun ruang (balok) dengan menggunakan berbagai benda konkret, kemudian mengelompokkan berdasarkan sifat tertentu	FASE A: mengenal berbagai bangun ruang (balok)
		FASE D: membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya
Transformasi Geometri	KELAS IX: menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual, kemudian menyelesaikan masalah kontekstual terkait konsep	FASE D: melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya dalam penyelesaian masalah
Statistika		FASE A: mengurutkan, menyortir, mengelompokkan, membandingkan, dan menyajikan data dari banyak benda menggunakan turus dan piktogram (paling banyak 4 kategori)
	KELAS III:	FASE B:

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	menjelaskan dan menyajikan data berkaitan dengan diri siswa yang disajikan dalam diagram gambar	mengurutkan, membandingkan, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam bentuk tabel, diagram gambar, piktogram, dan diagram batang (skala satu satuan)
	KELAS IV: menjelaskan dan menganalisis data yang berkaitan dengan diri siswa atau lingkungan sekitar serta cara pengumpulannya	
	KELAS VII: menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel), kemudian menyajikan dan menafsirkan data tersebut dalam bentuk tabel	

Penemuan tema budaya yang telah diuraikan di atas juga dapat menjadi dasar penentuan nilai budaya yang termuat dalam konstruksi rumah *Using*. Nilai budaya yang dapat ditunjukkan dalam konstruksi rumah *Using* adalah kecermatan dalam pengukuran baik dengan menggunakan satuan pengukuran umum (baku) atau satuan pengukuran yang dikenal secara tradisional (tidak baku). Selain itu pembuatan rumah *Using* juga didasarkan pada prinsip kesesuaian dan keserasian. Artinya, tidak setiap komponen dapat digunakan jika tidak sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Selain itu adanya kebiasaan gotong royong dalam pendirian atau perbaikan rumah *Using* juga merupakan bagian dari nilai budaya yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran.

BAB 3

ETNOMATEMATIKA TARI *GANDRUNG JEJER JARAN DAWUK*

A. Tari **Gandrung Jejer Jaran Dawuk** **DIMIRINGKAN SESUAI DRAFT**

Gandrung merupakan salah satu tarian khas Banyuwangi yang mengalami perkembangan yang cukup pesat. Setelah *Gandrung* yang muncul dari perkembangan tari *Seblang* (Suharti, 2012:24), terdapat pengubahan tari *Jejer Gandrung* di tahun 1976 dan tari *Jejer Jaran Dawuk* di tahun 1979 oleh Sumitro Hadi.

Tari *Gandrung* terus mengalami perkembangan hingga pada 17 November 2012 diadakan Festival *Gandrung Sewu* untuk pertama kalinya, yang ditarikan oleh 1044 penari dari siswa-siswa tingkat SD, SMP, dan SMA. Festival ini merupakan rangkaian kegiatan untuk memperkenalkan budaya-budaya Banyuwangi ke masyarakat. Setiap tahun, Festival *Gandrung Sewu* memiliki gubahan tari yang berbeda sesuai dengan tema yang diusung, seperti “*Jejer Gandrung*” di tahun 2012, “*Paju Gandrung*” di tahun 2013, “*Seblang Subuh*”: di tahun 2014, “*Podo Nonton*” di tahun 2015, “*Seblang Lukinto*” di tahun 2016, “*Kembang Pepe*” di tahun 2017, “*Layar Kumendung*” di tahun 2018, dan “*Panji Panji Sunangkoro*” di tahun 2019. Tahun 2020 dan 2021 tidak ada kegiatan festival *Gandrung Sewu* karena Banyuwangi menjadi salah satu wilayah yang terdampak covid-19.



Gambar 3. 1 (a) Bapak Sumitro Hadi, (b) Ibu Supinah (dokumentasi)

Eksplorasi ini dilakukan bersama Bapak Sumitro Hadi, yang merupakan pencipta tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dan pemilik sanggar tari “*Jingga Putih*” (Gambar 3.1 (a)) dan Ibu Supinah yang merupakan penari *Gandrung* senior sekaligus pelatih tari dan pemilik sanggar tari “*Sayu Sakinah*” (Gambar 3.1 (b)). Selain itu terdapat pelatih dan guru tari, guru seni sekaligus pemusik dan pembuat biola, serta tiga orang penari *Gandrung*.

Ekplorasi tentang tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dilakukan mulai bulan Februari 2020 hingga September 2020. Pada tanggal 27 Desember 2020, Bapak Sumitro Hadi tutup usia dan pada tanggal 26 Desember 2021 Ibu Supinah menyusul tutup usia.

Tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* (selanjutnya disebut tari GJJJ) hingga saat ini masih diajarkan pada siswa di Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah. Bapak Sumitro Hadi menjelaskan bahwa kata *jejer* dapat diartikan sebagai yang ditampilkan; *jaran* berarti kuda; sedangkan *dawuk* berarti warna kuda merah kehitaman. Sehingga *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dapat diartikan sebagai tarian yang ditampilkan dengan dasar gerakan kuda *dawuk* yang binal/nakal.

Tari GJJJ memuat tiga bagian gerakan, yaitu: bagian pertama sebagai gebyar pembuka dengan penghormatan penari dilanjutkan dengan *tinjakan*; bagian kedua memuat komunikasi interaktif (*kudangan*) dari tukang *kluncing* kepada penari dalam bentuk *sirigan*, *kencakan*, *jingketan*, dan sebagainya; serta bagian ketiga merupakan *igelan* yang diakhiri dengan gebyar penutup.



(a) (b) (c)

Gambar 3. 2 Gerak (a) *Ndelengkeng*, (b) *Ngayun Sampur*, dan (c) *Ngiwir Sampur* (dokumentasi)

Setiap bagian gerakan tari GJJJ memuat berbagai rangkaian gerak dasar tari Banyuwangi. Tari GJJJ bagian satu memuat 13 rangkaian gerakan. Penari mengawali tari GJJJ dengan posisi *ndelengkeng* seperti pada Gambar 3.2 (a), kemudian *ngayun sampur* seperti pada Gambar 3.2 (b). Rangkaian gerakan pertama adalah penari memasuki panggung dengan langkah *nyiji kerep*, *deleg duwur*, serta *ngiwir sampur* (Gambar 3.2 (c)).

Rangkaian gerak kedua diawali dengan *koda kendang* (pemain kendang memberikan kode kepada penari untuk melakukan gerakan).



(a) (b) (c)

Gambar 3. 3 Gerak (a) *Ukel*, (b) *Ngeber*, dan (c) Salam Penghormatan (dokumentasi)

Penari melakukan *glebegan* kiri-kanan, *ukel* (Gambar 3.3 a), langkah *nyiji*, *jinjit*, *ngeber* (Gambar 3.3 b), dan diakhiri dengan sikap penghormatan (Gambar 3.3 c). Sikap penghormatan dilakukan dengan posisi kaki kiri di depan kaki kanan, badan

membungkuk ke depan, tangan kanan di depan tubuh dengan posisi memberi hormat, serta tangan kiri lurus ke belakang. Sikap penghormatan merupakan posisi penari berhenti sembari mendengarkan *kudangan kluncing*, yaitu ucapan pemain *kluncing* (alat musik berbentuk segitiga yang menuntun gerakan yang harus dilakukan penari berikutnya).

Rangkaian gerak ketiga pada bagian satu merupakan perpaduan antara gerak tubuh berputar ke kiri kemudian ke kanan, langkah *nyiji*, langkah *double step*, *ngayun* (Gambar 3.4), serta *ngiwir sampur*.



Gambar 3. 4 Gerak *Ngayun* dengan Tangan *Cangkah* ke Arah Kanan dan Kiri (dokumentasi)

Rangkaian gerak keempat pada bagian satu merupakan perpaduan antara langkah *nyiji* empat kali, gerak badan serong ke kanan, tangan kanan *cangkah* ke atas sebatas telinga dan tangan kiri *cangkah* ke bawah sebatas pinggang, dengan jari *jejeb* menjepit *sampur*. Gerakan tersebut dilakukan bergantian ke arah kanan dan kiri masing-masing dua kali. Gambar 3.4 juga menunjukkan gerak tangan *cangkah*.



Gambar 3. 5 Gerak *Songkloh* (dokumentasi)

Rangkaian gerak kelima pada bagian satu merupakan gerak *songkloh* ke arah kiri dan kanan. Gerak *songkloh* dilakukan dalam posisi badan *ndelengkeng*, tangan condong ke bawah agak ke belakang sekitar 45° , bahu diangkat bergantian kiri-kanan kemudian bersamaan. Gerakan *songkloh* dilakukan dengan menghadapkan badan ke arah kanan dan kiri secara bergantian, seperti tampak pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 6 Gerak *Sagah* dan *Ngalang* (dokumentasi)

Rangkaian gerak keenam pada bagian satu adalah *balik balian* yang dilanjutkan dengan tangan posisi *sagah* dan kaki langkah *nyiji kerep*. *Balik balian* merupakan gerak melempar *sampur* bagian kanan ke lengan kiri. Gambar 3.6 menunjukkan gerak tangan kiri *sagah* dan tangan kanan *ngalang*, dan sebaliknya.

Rangkaian gerak ketujuh pada bagian satu merupakan perpaduan antara langkah *double step* dengan gerak berputar ke arah kiri penari, posisi badan *ngayun* dan *ngiwir sampur*. Rangkaian gerak kedelapan pada bagian satu diawali dengan langkah *nyiji* sebanyak empat kali, dilanjutkan dengan langkah *nyiji kerep* sebanyak empat kali, kemudian *mikul sampur* (gerak bahu berjingkat ke kiri-kanan dengan memanggul *sampur*), *deleg duwur*, serta gerak badan condong ke depan. Rangkaian gerakan ini dilakukan keempat arah hadap, yaitu depan, kanan, belakang, kiri, dan kembali menghadap depan, seperti pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Gerak *Mikul Sampur* ke Empat Arah (dokumentasi)

Pada rangkaian gerakan kesembilan bagian satu dilakukan gebyar *sampur* (kedua tangan mengayunkan *sampur* ke arah depan dengan posisi badan serong dan kaki bergerak dengan langkah *nyiji*). Gerakan gebyar *sampur* dilakukan sebanyak empat kali bergantian dengan posisi badan serong ke kiri dan kanan, seperti pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Gerak Gebyar *Sampur* dengan Arah Serong Kanan dan Kiri (dokumentasi)

Rangkaian gerak kesepuluh bagian satu memuat langkah *nyiji* mundur (gerak kaki langkah berjalan mundur), *mikul sampur*, serta *deleg gulu*, yang dilakukan sebanyak tiga kali. Rangkaian gerak kesebelas bagian satu memuat *tinjakan* yang dilakukan ke arah kanan, kiri, dan kanan. *Tinjakan* merupakan gerak tangan mengembangkan *sampur* kedua arah dengan kedua tangan terentang lurus dan salah satu kaki berada di belakang kaki yang lain dengan posisi membentuk sudut sekitar 135° , seperti pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 *Tinjakan Kanan dan Kiri* (dokumentasi)

Tinjakan kanan dilakukan dengan gerak kaki kanan di belakang kaki kiri dan badan miring ke kanan sekitar 45° . Sebaliknya, *tinjakan* kiri dilakukan dengan gerak kaki kiri dibelakang kaki kanan dan badan miring ke kiri sekitar 45° .

Bagian satu diakhiri dengan rangkaian gerak keduabelas yang memuat *sagah*, *egolan*, dan *tolehan*. *Sagah* dilakukan dalam gerak badan *malangkerik* (sikap tangan di pinggang), tangan kanan *ngalang* atau melengkung ke samping muka sejajar dengan bahu. Pada akhir gerakan, penari berhenti sambil mendengarkan *kudangan kluncing* untuk kemudian masuk ke bagian dua.

Rangkaian gerak pertama pada bagian dua memuat *deleg duwur*, *jingket*, dan *ngangkruk*. *Ngangkruk* merupakan gerak badan yang elastis agak membungkuk kemudian kembali *ndelengkeng* dengan sikap *sagah*. Rangkaian gerak kedua pada bagian dua memuat langkah *loro*, *daplangan* dan *ngiwir sampur*, *sirig*, dan *sagah*. Langkah *loro* merupakan langkah dengan menghentakkan kaki sebanyak tiga kali dan pada hentakan keempat mengulang kembali hentakan pertama. *Daplangan* merupakan gerak tangan lurus ke samping membentuk sudut 180° dengan posisi tangan *jejeb*, menjepit ujung *sampur*. *Daplangan* dilakukan sebanyak tiga kali ke arah kanan dan kiri dan diakhiri dengan *sagah*.

Penari berhenti bergerak pada posisi *sagah* diakhir rangkaian gerak kedua untuk mendengar *kudangan kluncing*. Dilanjutkan dengan rangkaian gerak ketiga bagian dua yang merupakan perpaduan antara *deleg duwur*, *jingket*, *egolan*, dan *ngangkruk*.



Gambar 3. 10 Gerak *Egolan* Putar ke Empat Arah (dokumentasi)

Gambar 3.10 menunjukkan rangkaian gerak keempat bagian dua dilakukan dengan langkah *egolan* putar yang memuat gerak badan dengan sikap *sagah*, *egol* pinggul, dan *deleg duwur*. Gerak *egolan* putar ini dilakukan sebanyak empat kali dengan posisi memutar keempat arah, yaitu arah depan, kanan, belakang, kiri, kemudian kembali lagi ke depan.

Gambar 3.11 menunjukkan rangkaian gerak kelima pada bagian dua memuat langkah *sepakan* yang dilakukan delapan kali maju dan delapan kali mundur. Langkah *sepakan* merupakan perpaduan gerak kedua tangan lurus ke depan dengan jari menjepit ujung *sampur* (*jejeb*), kaki menyepak ke belakang bergantian kiri dan kanan seperti posisi kaki kuda yang sedang menyepak.



Gambar 3. 11 Gerak *Sepakan* (dokumentasi)

Rangkaian gerak keenam bagian dua memuat *sirig*, *jingket*, *gebyar sampur*, dan gerak badan memutar. *Sirig* dilakukan dengan berjalan ke samping kanan dengan menggunakan kaki kanan di depan kaki kiri, dan sebaliknya. Pada posisi menghadap ke kiri, *gebyar sampur* dilakukan dengan tangan kanan lurus ke depan dan tangan kiri melengkung ke atas setinggi kepala dengan ujung jari menjepit

ujung *sampur* agar *sampur* tampak berkibar. Sedangkan pada posisi menghadap ke kanan, *gebyar sampur* dilakukan dengan tangan kanan melengkung hingga di atas kepala sedangkan tangan kiri *malangkerik* dengan ujung jari menjepit *sampur*.

Gambar 3.12 menunjukkan rangkaian gerak ketujuh pada bagian dua diawali dengan tangan kanan melemparkan *sampur* ke arah lengan kiri untuk dipanggul. Berikutnya dilanjutkan dengan *daplangan*, yaitu gerak kedua tangan lurus ke samping dengan telapak tangan membuka keluar membentuk sudut 90⁰ dengan lengan.



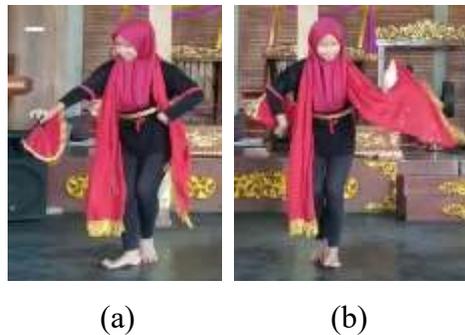
Gambar 3. 12 Gerak *Daplangan* ke Empat Arah (dokumentasi)

Gerakan dilanjutkan dengan *ukel*, *ngangkruk*, langkah *nyiji* maju, *deleg duwur*, dan *tolehan*. Gerakan tersebut dilakukan sebanyak empat kali sesuai posisi arah putar yaitu depan, kiri, belakang, kanan, kemudian kembali lagi menghadap depan. Setelah kembali menghadap ke depan, penari melakukan gerak *sirig* dan *sagah*. Pada posisi ini, penari berhenti untuk mendengarkan *kudangan kluncing*.

Rangkaian gerak kedelapan pada bagian dua memuat gerak badan menghadap ke belakang, *sirig*, *sagah*, *sirig*, serta *ngiwir sampur*. Gerakan tersebut dilakukan berurutan tiga kali ke kiri dan ke kanan. Gerakan diakhiri dengan *sagah* (tangan kanan di pinggang dan tangan kiri membentangkan *sampur*). Pada posisi akhir, penari berhenti untuk mendengarkan *kudangan kluncing*.

Rangkaian gerak kesembilan bagian dua merupakan perpaduan gerak kaki berjalan ke samping kanan dengan menggunakan kaki kanan di depan kaki kiri

(kemudian sebaliknya) serta gerak tangan kanan mengayunkan kipas dan tangan kiri mengayunkan *sampur* secara bergantian.



Gambar 3. 13 Gerak (a) *Ngayun Kipas* dan (b) *Ngayun Sampur* (dokumentasi)

Gerakan mengayunkan kipas ke arah kanan dilakukan sebanyak tiga kali (Gambar 3.13 (a)), sedangkan gerak mengayunkan *sampur* ke arah kiri (Gambar 3.13 (b)) dilakukan sebanyak dua kali secara bergantian.

Rangkaian gerak kesepuluh pada bagian dua merupakan *sapuan* kipas dan *sampur* yang dilakukan bergantian sebanyak tiga kali ke kanan dan dua kali ke kiri secara bergantian. Gerak ke arah kanan dilakukan dengan kaki kanan di depan kaki kiri, tangan kiri memegang *sampur* dengan posisi *malangkerik*, serta tangan kanan mengayun kipas ke arah kanan. Sedangkan gerak ke arah kiri dilakukan dengan kaki kiri di depan kaki kanan, tangan kanan memegang kipas dengan posisi *malangkerik*, serta tangan kiri mengayun *sampur* ke arah kiri.

Gambar 3.14 menunjukkan rangkaian gerak kesebelas pada bagian dua merupakan *gebyar sampur* kiri dan kanan. Gerakan tersebut dilakukan dengan badan serong ke samping sekitar 45° , tangan kanan *ngayun* kipas dan tangan kiri *ngayun sampur* ke arah depan, kaki kanan di depan kaki kiri (saat serong ke kiri) dan sebaliknya. Gerakan ini dilakukan secara bergantian ke arah kiri dan kanan sebanyak dua kali.



Gambar 3. 14 Gerak Gebyar *Sampur* dan *Ngayun Kipas* (dokumentasi)

Rangkaian gerak keduabelas pada bagian dua merupakan perpaduan antara *sirig* mundur, *igelan* kipas, *tolehan*, dan *jingket*. *Igelan* kipas merupakan gerak tangan lurus membentuk sudut 180⁰ dengan tangan kanan memutar kipas dan tangan kiri membentangkan *sampur*, seperti pada Gambar 3.15.



Gambar 3. 15 Gerak *Igelan* (dokumentasi)

Gerakan ini dilakukan dengan badan menghadap ke arah kanan penari. Kemudian dilanjutkan dengan kaki melangkah empat kali ke depan, *sirig*, dan *songkloh* dengan tangan mengembangkan kipas dan *sampur*.



Gambar 3. 16 Gerak *Puteran* (dokumentasi)

Gambar 3.16 menunjukkan rangkaian gerak ketigabelas pada bagian dua merupakan perpaduan antara *sirig*, *gebyar* kipas, dan *deleg duwur*. *Gebyar* kipas dilakukan dengan menggerakkan tangan kanan lurus ke atas sambil mengembangkan kipas sedangkan tangan kiri *malangkerik*. Gerakan ini dilanjutkan dengan *puteran* sebanyak empat kali. *Puteran* dilakukan dengan perpaduan gerak badan berputar ke arah kanan, kaki kiri di depan kaki kanan, tangan kanan memutar kipas di atas kepala sedangkan tangan kiri tetap *malangkerik*, *tolehan*, dan *egolan*. Rangkaian gerak ini merupakan yang terakhir di bagian dua.

Bagian tiga diawali dengan rangkaian gerak pertama yang merupakan *gebyar sampur* dan kipas ke kiri dan kanan. Gerakan ini adalah perpaduan antara gerak badan serong ke samping sekitar 45° , tangan kanan mengayun kipas dan tangan kiri mengayun *sampur* ke arah depan, kaki kanan di depan kaki kiri (saat serong kiri) dan sebaliknya, seperti pada Gambar 3.17.



Gambar 3. 17 Gerak *Sagah* dengan Mengembangkan Kipas dan *Sampur*
(dokumentasi)

Rangkaian gerak kedua pada bagian ketiga memuat perpaduan *sirig* dan *sagah*. *Sagah* dilakukan dengan tangan kanan lurus ke atas mengembangkan kipas serta tangan kiri lurus ke samping mengembangkan *sampur*.



(a)

(b)

Gambar 3. 18 Gerak (a) *Puteran* dengan Memegang Kipas dan (b) *Ngembat* dengan Tangan Kanan *Mikul Sampur* (dokumentasi)

Rangkaian gerak ketiga pada bagian tiga merupakan gerak *puteran* yang dilakukan sebanyak satu kali. Gerakan ini adalah perpaduan antara gerak badan berputar ke arah kiri, *sirig*, tangan kanan memegang kipas di pinggang dan tangan kiri *cangkah* di atas kepala, *deleg duwur*, dan *egolan*, seperti pada Gambar 3.18 (a).

Rangkaian gerak keempat pada bagian tiga merupakan jalan *ngembat* yang memuat gerak kaki berjalan dengan menghentakkan kaki bergantian serupa langkah *loro* tetapi pada hentakan ke 2, 3, dan 4 disertai dengan *ngembat* badan (gerak elastis seperti pegas), *egol* pinggul, *deleg* kepala, serta *jingket*. Gerak *ngembat* dilakukan dengan tangan kiri *mikul sampur* dan tangan kanan memegang kipas di pinggang, seperti pada Gambar 3.18 (b).

Rangkaian gerak terakhir pada bagian tiga merupakan perpaduan antara langkah *nyiji kerep*, *daplangan*, tangan kanan mengayun kipas dan tangan kiri membentangkan *sampur*, kemudian penari berjalan masuk (meninggalkan panggung).

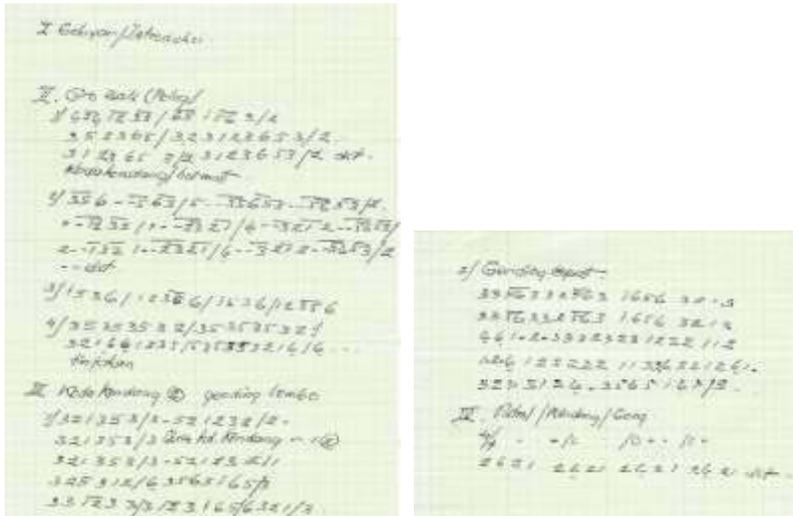


Gambar 3. 19 Alat Musik Pengiring Tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*
(dokumentasi)

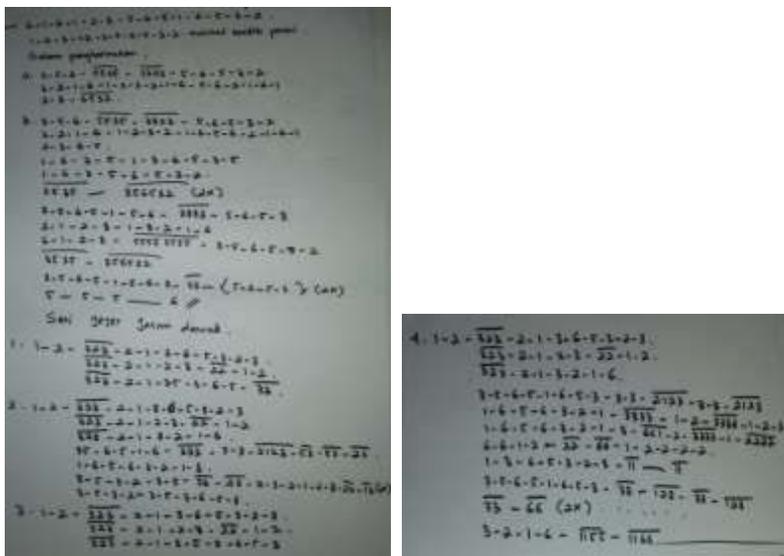
Di awal pengubahannya, tari GJJJ diiringi oleh musik pendukung yang terdiri dari dua buah biola, dua buah kendang, dua buah *ketuk*, dua buah gong (besar dan kecil), sebuah *triangle (kluncing)*, seperangkat *dung-dung* bambu, dan seperangkat gamelan *Banyuwangen* (empat buah *saron*, dua buah *peking*, dua buah angklung, dan dua buah *selentem*). Namun dalam perkembangannya, tidak semua alat musik tersebut digunakan karena keterbatasan kemampuan pemain musik. Pada beberapa pagelaran, keberadaan alat musik tersebut digantikan oleh musik yang telah direkam.

Bapak Sumitro Hadi menjelaskan bahwa musik Banyuwangi memiliki nada khusus yang dikenal dengan *selendro Banyuwangen* (Banyuwangian). Nada *Banyuwangen* memuat lima tangga nada, yaitu: *ji, ro, lu, mo, nem*. *Ji* singkatan dari *siji* berarti satu dan mewakili nada do, *ro* singkatan dari *loro* berarti dua dan mewakili nada re, *lu* singkatan dari *telu* berarti tiga dan mewakili nada mi, *mo* singkatan dari *limo* berarti lima dan mewakili nada sol, sedangkan *nem* singkatan dari *enem* berarti enam dan mewakili nada la. Kelima nada tersebut menunjukkan bahwa *selendro Banyuwangen* tidak memiliki nada setara fa (nada keempat) dan nada setara si (nada ketujuh).

Adapun susunan nada pengiring tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dituliskan oleh Bapak Sumitro Hadi dan Bapak Salam Firdaus sebagai berikut.



Gambar 3. 20 Nada Pengiring Tari GJJJ Versi Bapak Sumitro Hadi (dokumentasi)



Gambar 3. 21 Nada Pengiring Tari GJJJ Versi Bapak Salam Firdaus (dokumentasi)

Susunan nada tersebut membentuk pola suara yang berulang pada bagian-bagian tertentu. Notasi nada pengiring tersebut menjadi dasar dalam membunyikan *saron*, salah satu gamelan *Banyuwangen* yang memiliki nada dasar normal.

Adapun gamelan *Banyuwangen* yang lain, yaitu *selentem* dan *peking*, nadanya menyesuaikan dengan nada pada *saron*.



Gambar 3. 22 (a) *Saron*, (b) *Selentem*, (c) *Peking* (dokumentasi)

Saron, *selentem* (*panthus*), dan *peking* merupakan alat musik yang terbuat dari kayu pada rangkanya dan besi pada bagian yang menimbulkan bunyi, seperti pada Gambar 3.22. *Saron*, *selentem*, dan *peking* dibunyikan dengan cara dipukul. Pemukul berbahan kayu dengan bentuk serupa dengan tabung. *Saron*, *selentem*, dan *peking* memiliki nada 3 – 5 – 6 – 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 1 – 2. Semakin ke kanan posisi lempengan, suara yang ditimbulkan semakin tinggi. Panjang tiap bilah besi pada *saron*, *selentem*, dan *peking* berbeda-beda bergantung pada pembuat gamelan. Tiga bilah pertama mewakili nada rendah (*lu*, *mo*, *nem*), dilanjutkan dengan lima nada normal (*ji*, *ro*, *lu*, *mo*, *nem*), dan dua nada tinggi (*ji*, *ro*).

Rangka kayu penyangga gamelan dibuat dengan lubang ditengahnya, seperti pada Gambar 3.23. Tujuan lubang tersebut adalah agar saat dipukul tidak menimbulkan gema tetapi suara yang dihasilkan masih terdengar nyaring.



Gambar 3. 23 Lubang dalam Rangka Kayu Penyangga Gamelan (dokumentasi)

Rangka *saron*, *selentem*, dan *peking* menunjukkan bentuk bangun ruang serupa limas segiempat terpancung pada bagian bawah. Permukaan rangka

tampak depan dan belakang menunjukkan bentuk trapesium sama kaki, sedangkan permukaan rangka tampak atas dan tampak bawah menunjukkan bentuk persegi panjang. Tiap bilah besi *selentem*, *saron*, dan *peking* menunjukkan bangun menyerupai balok dengan permukaan berbentuk persegi panjang. Bilah-bilah tersebut disusun dalam posisi sejajar. Tiap bilah memiliki ukuran tertentu yang disesuaikan agar tidak berubah nada dan resonansi suaranya.

Jika dilihat dari samping *selentem* memiliki bentuk bilah mendatar, *saron* memiliki bilah lebih lengkung dibandingkan *selentem*, dan *peking* memiliki bilah paling lengkung menyerupai setengah lingkaran. Kelengkungan bilah gamelan mempengaruhi suara gamelan. *Saron* memiliki suara normal, *selentem* memiliki suara rendah, dan *peking* memiliki suara tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lengkung bilah besi pada gamelan akan menghasilkan suara yang semakin tinggi.

Angklung merupakan alat musik dengan bilah yang terbuat dari bambu dan didukung rangka yang terbuat dari kayu. Angklung Banyuwangi berbeda dengan angklung di daerah Jawa Barat atau Sumatra. Jika angklung di daerah Jawa Barat dibunyikan dengan cara digoyang, maka angklung Banyuwangi dibunyikan dengan cara dipukul. Pemukulnya terbuat dari potongan kayu yang dibentuk seperti tabung kecil. Angklung merupakan rangkaian dari potongan bambu yang masing-masing memiliki bagian berbentuk tabung. Tiap-tiap bambu dipotong dengan ukuran tertentu kemudian dirangkai pada rangka kayu dengan susunan sesuai tangga nada.

Tangga nada pada angklung sesuai dengan gamelan *Banyuwangen* yaitu *ji*, *ro*, *lu*, *mo*, *nem*. Sehingga angklung Banyuwangi hanya dapat digunakan untuk mengiringi lagu-lagu Banyuwangi. Pada angklung Banyuwangi, nada-nada tersebut berturut-turut tersusun sebagai 3 – 5 – 6 – 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 1 – 2. Susunan nada tersebut menunjukkan terdapat limabelas bilah bambu yang terdiri dari lima bilah bambu dengan nada rendah (*lu*, *mo*, *nem*, *ji*, *ro*), lima

bilah bambu dengan nada normal (*lu, mo, nem, ji, ro*), dan lima bilah bambu dengan nada tinggi (*lu, mo, nem, ji, ro*). Setiap bilah akan mengeluarkan suara jika dipukul dengan dua pemukul kecil. Kunci utama dalam bermain angklung Banyuwangi adalah menghafal dan memahami lagu yang akan dimainkan. Untuk mengiringi tarian GJJD dibutuhkan dua angklung yang dimainkan secara bersama dan bersahutan yang dinamakan *kelencangan*.

Rangka angklung terbuat dari kayu dengan penyangga utama adalah dua kayu yang diposisikan sejajar, sedangkan sepasang kayu yang lain memotong posisi kayu sejajar tadi. Sehingga tampak dari atas rangka tersebut menyerupai bentuk trapesium. Sedangkan susunan bilah bambu menunjukkan posisi garis sejajar. Kondisi tersebut seperti pada Gambar 3.24 berikut.



Gambar 3. 24 Angklung Banyuwangi (dokumentasi)

Panjang bilah bambu berbeda-beda bergantung pada ukuran yang biasa digunakan pembuat angklung. Artinya tidak ada dasar untuk menentukan panjang tiap bilah bambu. Namun demikian panjang tiap bilah bambu disesuaikan dengan nada yang diharapkan. Jika diperhatikan panjang bilah bambu dari kiri ke kanan semakin pendek dengan perbandingan yang teratur. Semakin pendek bilah bambu mengakibatkan suara yang dikeluarkan semakin tinggi.

Biola merupakan alat musik yang digesek dan wajib ada dalam pertunjukan musik tradisional Banyuwangi. Biola dibuat dari kayu dengan bagian yang digesek terbuat dari dawai sebanyak empat helai. Masing-masing dawai menunjukkan nada G – D – A – E. Keempat dawai diatur agar mengeluarkan nada rendah sehingga dapat menyesuaikan dengan suara yang dikeluarkan oleh

gamelan. Gesekan permainan biola Banyuwangi dilakukan pada dua dawai sekaligus sehingga menimbulkan suara ganda.



Gambar 3. 25 Biola Tampak Depan dan Tampak Belakang (dokumentasi)

Biola menunjukkan bentuk menyerupai prisma. Permukaan atas dan alas prisma merupakan bangun datar sisi lengkung beraturan. Empat dawai yang mewakili nada G – D – A – E membentuk empat garis yang bertemu di satu titik pada ujung biola. Adapun kunci dawai terletak di ujung biola dengan posisi simetris ke kanan dan kiri (masing-masing dua kunci). Proses menggesek biola dilakukan berdasarkan nada yang telah ditentukan agar membentuk irama yang harmoni. Nada tersebut disesuaikan dengan nada yang digunakan dalam gamelan. Sehingga dapat dikatakan bahwa nada pada biola juga memiliki pola.

Kendang merupakan alat musik yang dibunyikan dengan cara dipukul. Kendang terbuat dari kayu, rotan, dan kulit sapi/lembu. Bentuk kendang menyerupai kerucut terpancung dengan permukaan berbentuk lingkaran.



Gambar 3. 26 Kendang *Lanang* (Kiri) dan Kendang *Wadon* (Kanan)
(dokumentasi)

Kendang yang digunakan ada dua ukuran, yaitu kendang besar (kendang *wadon*/wanita) dan kecil (kendang *lanang*/laki-laki), seperti pada Gambar 3.26.

Kendang *wadon* digunakan sebagai pelengkap, sedangkan kendang *lanang* merupakan kendang utama. Ukuran kendang *lanang* dan kendang *wadon* bergantung pada pembuatnya, artinya tidak ada ukuran yang standar.

Kendang dimainkan pada bagian-bagian tertentu musik pengiring tari GJJD. Adapun pola permainan kendang mengikuti keselarasan, karena tidak memiliki tangga nada. Pada beberapa bagian gerak tari GJJD terdapat istilah *koda* kendang. *Koda* kendang merupakan permainan kendang yang digunakan sebagai tanda/kode bagi penari untuk melakukan gerakan selanjutnya.

Permainan kendang harus memperhatikan permainan alat musik lainnya karena kendang merupakan pelengkap bagian-bagian tertentu dalam mengiringi tari GJJD. Permainan kendang pada iringan tari GJJD dilakukan dengan pukulan yang keras. Pukulan pada kendang *lanang* dilakukan pada kedua sisi permukaan kendang. Sedangkan pukulan pada kendang *wadon* hanya dilakukan pada permukaan yang besar. Terdapat lima cara memukul kendang *lanang* seperti pada Gambar 3.27.

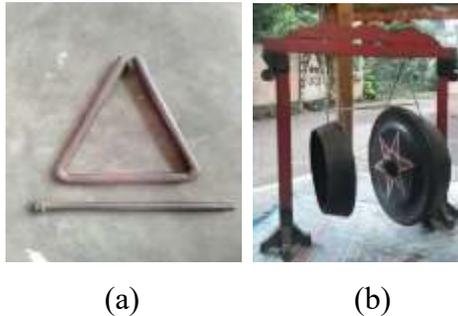


Gambar 3. 27 Lima Cara Memukul Kendang (dokumentasi)

Pemain harus memiliki keterampilan memukul kendang agar suara yang dikeluarkan sesuai dengan nada yang dihasilkan alat musik lainnya.

Kluncing merupakan alat musik yang terbuat dari besi dan dimainkan dengan cara dipukul, seperti pada Gambar 3.28 (a). Alat musik utamanya berbentuk

segitiga, sedangkan pemukulnya berbentuk tabung memanjang dengan ujung lebih besar. *Kluncing* juga dibunyikan berdasarkan keselarasan (tidak memiliki tangga nada). *Kluncing* dimainkan dengan cara memukulkan besi pemukul ke besi berbentuk segitiga sesuai dengan irama yang dihasilkan gamelan. *Panjak* (pemain) *kluncing* bertugas memberi arahan dalam bentuk ucapan kepada penari GJJD saat jeda musik pengiring, yang dinamakan *kudangan kluncing*.



Gambar 3. 28 (a) *Kluncing* dan (b) Gong (dokumentasi)

Gong merupakan alat musik yang dibunyikan dengan cara dipukul, seperti pada Gambar 3.28 (b). Gong terbuat dari lempengan besi berbentuk seperti kerucut terpancung dengan permukaan berbentuk menyerupai lingkaran. Gong yang digunakan sebagai pengiring tari GJJD memiliki dua ukuran, yaitu gong ukuran besar (gong *gol*) dan gong ukuran kecil (gong *kung*). Pemukul gong terbuat kayu dengan ujung dilapis dengan kain. Gong dipukul sesekali saja sesuai dengan keselarasan irama musik pengiring karena tidak memiliki tangga nada.

Kethuk merupakan alat musik yang terbuat dari besi dan dimainkan dengan cara dipukul. *Kethuk* menyerupai gong dalam ukuran kecil. Sehingga *kethuk* juga memiliki bentuk seperti kerucut terpancung dengan permukaan berbentuk lingkaran.



Gambar 3. 29 *Kethuk* (dokumentasi)

Kethuk tidak digantung seperti gong, tetapi diletakkan di lantai. Adapun pemukul *kethuk* terbuat dari potongan kayu atau bambu. *Kethuk* dibunyikan sesuai dengan keselarasan, karena *kethuk* juga tidak memiliki tangga nada. Dibutuhkan dua *kethuk* untuk mengiringi tari GJJJ dengan ukuran yang berbeda.

Busana tari GJJJ tetap menggunakan dasar busana tari *Gandrung* profesional dengan tujuan agar tidak mengubah karakter dari tari *Gandrung* itu sendiri. Busana tari GJJJ terdiri dari: *omprok* dan *geter*, *kelat* bahu, *otok* (*kemben*), *ilat-ilat*, *sembong* dan *sembongan*, *pending*, kain panjang (*sewek/sarung*), kaus kaki putih, *stagen*, selendang (*sampur*), dan kipas.



Gambar 3. 30 *Omprok* Tampak Depan (dokumentasi)

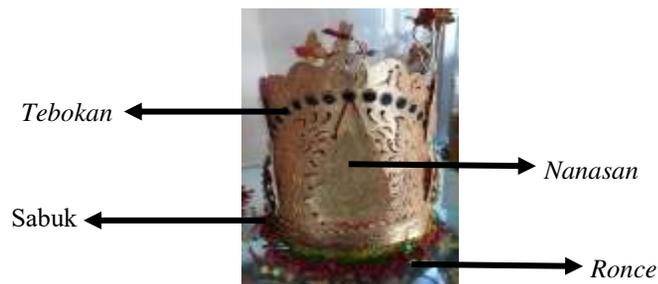
Omprok adalah penutup kepala yang digunakan penari *Gandrung*. Bahan dasar *omprok* adalah kulit sapi yang dikeringkan, dipahat ukiran khas Banyuwangi, kemudian dicat dengan perpaduan warna kuning emas, hijau, biru, putih, merah, dan hitam. *Omprok* terdiri dari beberapa bagian, yaitu *pilisan*, *bathukan*, *wayangan*, *sumping*, *tebokan*, *nanasan*, dan sabuk. Adapun hiasan di atas *omprok* dikenal sebagai *geter* atau *kembang goyang*. Bagian-bagian *omprok* dapat dilihat pada Gambar 3.30 sampai Gambar 3.32.

Pilisan berbentuk menyerupai setengah lingkaran berwarna abu-abu perak dan di atasnya terdapat ukiran kulit sapi berwarna kuning emas. Fungsi bagian *pilisan* adalah untuk membuat wajah penari terlihat bulat telur. *Bathukan* merupakan bagian yang menempel di belakang *pilisan*. *Bathukan* memuat ukiran dan terbuat dari kulit sapi yang dicat dengan warna kuning emas. Bagian *wayangan* menunjukkan motif wayang *Antasena* berbadan ular naga.



Gambar 3.31 *Omprok* Tampak Samping (dokumentasi)

Wayangan dan *sumping* terdapat dibagian kiri dan kanan dari *omprok* dengan posisi yang simetris.



Gambar 3.32 *Omprok* Tampak Belakang (dokumentasi)

Tebokan merupakan bagian *omprok* yang melindungi bagian belakang kepala. Bentuk *tebokan* mirip dengan *bathukan* tetapi memiliki ukuran lebih besar. *Tebokan* terbuat dari kulit sapi yang diukir dan diberi warna kuning emas. *Nanasan* merupakan bagian *omprok* yang memiliki bentuk seperti buah nanas dan ditempelkan pada *tebokan*. Sedangkan sabuk merupakan bagian paling belakang dan paling luar dari *omprok*, yang menutup bagian bawah *tebokan* dan *nanasan*.

Selain itu terdapat juga rumbai yang menutup bagian samping dan belakang leher penari, yang dinamakan *ombyog* atau *ronce*. *Omyog* terbuat dari rangkaian manik-manik berwarna merah dan kuning. *Omyog* dipasang antara *tebokan* dan sabuk.

Pelengkap busana tari GJJD berikutnya adalah penutup dada yang dinamakan *kemben* atau *otok*. *Kemben* merupakan kain beludru berwarna hitam yang diberi ornamen gajah *Oling* tersusun dari manik-manik dengan perpaduan warna dominan kuning emas dan merah, seperti pada Gambar 3.33 (a). *Kemben* dipasang dengan cara diikatkan di leher dan bagian badan penari.



(a)

(b)

Gambar 3. 33 (a) *Kemben* dan (b) *Ilat-ilat* (dokumentasi)

Di atas *kemben* dipasang *ilat-ilat* yang juga terbuat dari kain beludru berwarna hitam. *Ilat-ilat* juga dihiasi dengan ornamen gajah *Oling* tersusun dari manik-manik dengan perpaduan warna dominan kuning emas dan merah, seperti pada Gambar 3.33 (b). *Ilat-ilat* dipasang dibagian tengah dada dengan cara diikatkan pada leher penari. Bagian pundak penari dibiarkan terbuka.



(a)

(b)

Gambar 3. 34 (a) *Sembong* dan (b) *Sembongan* (dokumentasi)

Sembong merupakan hiasan yang terbuat dari kain beludru berwarna hitam dan dipasang sebagai penutup bagian depan pinggul. *Sembong* juga dihiasi dengan ornamen gajah *Oling* tersusun dari manik-manik yang memiliki perpaduan warna dominan kuning emas dan merah, seperti pada Gambar 3.34 (a). Sedangkan pada bagian belakang pinggul ditutup dengan rangkaian kain yang dipotong kecil berwarna merah dan putih, dan ditutup dengan hiasan kain beludru berwarna hitam dengan ornamen gajah *Oling* tersusun dari manik-manik yang memiliki perpaduan warna dominan kuning emas dan merah, seperti pada Gambar 3.34 (b). Rangkaian tersebut dinamakan *sembongan*.

Sampur merupakan selendang berwarna merah dengan rumbai berwarna kuning emas di ujungnya. Kain panjang/*sewek* terbuat dari batik yang umumnya bermotif gajah *Oling* atau variasi motif lain. Kain panjang dililitkan dengan ketat hingga mata kaki. Kipas yang digunakan tiap penari hanya satu dan diselipkan pada *pending* sebelum dibuka di akhir gerakan tari GJJD.



Gambar 3. 35 Selendang (*Sampur*), Kain Panjang (*Sewek*), Kipas, dan Kaus Kaki (dokumentasi)

Sedangkan kaus kaki berwarna putih merupakan ciri khas tari *Gandrung* umumnya. Kaus kaki digunakan karena dahulu di awal pertunjukkan tari *Gandrung*, penari tidak menggunakan alas kaki.

Kelat bahu merupakan hiasan yang terbuat dari kulit sapi/lembu dengan ornamen tersusun dari manik-manik yang memiliki perpaduan warna dominan kuning emas dan merah. Terdapat dua *kelat* bahu yang dipasang masing-masing di lengan penari sebelah kanan dan kiri.



Gambar 3. 36 *Kelat Bahu dan Pending* (dokumentasi)

Pending adalah ikat pinggang terbuat dari kain beludru berwarna hitam dengan ornamen terbuat dari manik-manik berwarna kuning emas. Adapun bagian badan penari yang tidak tertutup oleh kelengkapan busana tari dilapisi dengan lulur berwarna kuning emas dengan tujuan mempercantik warna kulit penari.

B. Etnomatematika Tari Gandrung Jejer Jaran Dawuk

Berdasarkan eksplorasi tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* di atas dapat ditentukan tiga domain, yaitu gerak tari, alat musik pengiring, serta busana dan pelengkap. Selanjutnya ketiga domain menjadi dasar penentuan taksonomi sesuai dengan kompetensi dasar pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2018), dan capaian pembelajaran pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum merdeka (Kemendikbud, 2022). Hasil analisis taksonomi termuat dalam Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Analisis Taksonomi

No	Konsep Matematika	Domain		
		Gerak Tari	Alat Musik Pengiring	Busana dan Pelengkap
1.	Bilangan cacah	√	√	√
2.	Pola bilangan	√	√	-
3.	Waktu kejadian	√	√	-
4.	Sudut	√	√	√
5.	Posisi objek	√	-	-
6.	Bangun datar	-	√	√
7.	Bangun ruang	-	√	-
8.	Transformasi geometri	√	√	√
9.	Statistika	√	-	-

Tari GJJD merupakan kreasi budaya yang dapat dilakukan secara tunggal maupun berkelompok. Pada penelitian ini, eksplorasi etnomatematika difokuskan pada gerak tari GJJD yang dilakukan secara tunggal. Tari GJJD memuat empat gerakan utama, yaitu gerak kaki, badan, tangan, dan kepala yang bersinergi (bergerak bersama-sama).

Bapak Sumitro Hadi menyatakan bahwa kaki adalah penopang gerak tubuh, dan gerak tubuh yang seimbang dapat dilakukan jika posisi kedua telapak kaki membentuk sudut sekitar 90° , lutut kaki membentuk sudut sekitar 135° , serta telapak kaki dapat bergerak secara elastis dengan sedikit berjingkat (*jinjit*) agar ketika berjalan (dalam proses menari) tampak berayun. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Hadi (1975), bahwa terdapat tiga ketentuan gerak kaki dalam tarian Banyuwangi yang menjadi dasar dalam melakukan gerakan tari.



Gambar 3. 37 Konsep Sudut Pada gerak Kaki Penari (dokumentasi)

Pada setiap gerakan terdapat sudut-sudut yang dibentuk antar bagian tubuh. Contohnya pada Gambar 3.37, terdapat sudut sekitar 135° pada kaki penari dan sudut sekitar 90° antara kedua telapak kaki penari.

Setiap gerakan pada tari GJJD dilakukan dengan irama ketukan. Terdapat beberapa irama ketukan dalam gerak kaki, gerak badan, gerak kepala, serta gerak tangan, yaitu: irama ketukan satu sampai empat (empat ketukan atau $n \times 4$) dan irama ketukan satu sampai delapan (delapan ketukan atau $n \times 8$). Ketukan dalam

gerak tari tersebut merupakan bagian dari konsep membilang bilangan cacah yang terbatas.

Gerak kaki pada tari GJJD dapat dilakukan dengan langkah *nyiji*, langkah *loro*, langkah *double step*, dan langkah *sirig*. Langkah-langkah tersebut tidak dapat ditunjukkan dalam bentuk gambar, namun dapat dideskripsikan seperti pada uraian hasil eksplorasi tari GJJD. Langkah *nyiji* merupakan gerak kaki melangkah bergantian satu persatu kiri-kanan, atau sebaliknya. Langkah *double step* merupakan gerak kaki melangkah bergantian sebanyak dua kali kaki kiri dilanjutkan dua kali kaki kanan, atau sebaliknya. Sedangkan langkah *sirig* merupakan gerak kaki yang menggunakan langkah *nyiji* tetapi bergerak menyamping. Sehingga polanya sama dengan pola langkah *nyiji*.

Berdasarkan tiap deskripsi, dapat diketahui bahwa langkah *nyiji* memiliki pola 1,1,1,1 pada ketukan 1×4 dan pola 1,1,1,1,1,1,1,1 pada ketukan 1×8 . Pola ini dapat dilakukan seperti gerak berjalan biasa atau hentakan seperti berjalan cepat (langkah *nyiji kerep*). Sedangkan pada langkah *double step* menunjukkan adanya pola 2,2 pada ketukan 1×4 dan pola 2,2,2,2 pada ketukan 1×8 .

Selain keempat langkah yang telah disebutkan, terdapat pengembangan dari gerak kaki, yaitu jalan *ngembat* dan *sepakan*. Pada gerak kaki *ngembat* dan *sepakan* (Gambar 3.38), terbentuk sudut sekitar 135° dan sudut sekitar 90° pada gerak kaki penari.



Gambar 3. 38 Konsep Sudut pada Gerak Jalan *Ngembat* dan *Sepakan*
(dokumentasi)

Gerak badan yang digunakan dalam tari GJJD adalah *ndelengkeng* dan *ngangkruk*. Rangkaian gerak badan juga memuat gerak pinggul dan gerak bahu. Gerak pinggul yang digunakan adalah *egol*, sedangkan gerak bahu dinamakan *jingket*.



Gambar 3. 39 Gerak Badan (dokumentasi)

Gambar 3.39 menunjukkan bahwa pada gerak *ndelengkeng* terbentuk sudut pada punggung penari sebesar $90^0 < x < 180^0$ yang merupakan sudut tumpul. Selain itu terdapat gerak badan yang harus dilakukan serong (titik asal adalah depan) baik ke arah kiri maupun kanan, gerak badan berbelok ke arah kiri-belakang-kanan-kembali ke depan (atau sebaliknya), serta gerak badan berputar. Posisi badan serong tersebut menunjukkan terbentuk sudut sebesar $0^0 < x < 90^0$ terhadap arah depan. Gerak badan berbelok ke arah kiri-belakang-kanan-kembali ke depan menunjukkan terbentuk sudut sebesar 90^0 terhadap arah hadap sebelumnya. Sedangkan pada gerak badan berputar membentuk sudut sebesar 360^0 terhadap arah depan.

Selain konsep sudut, gerak badan penari juga menunjukkan konsep penentuan posisi objek berdasarkan arah mata angin. Jika posisi penari menghadap ke depan (dimisalkan dengan arah utara), maka perputaran arah badan sekitar 90^0 ke kanan disebut dengan arah hadap timur, perputaran arah badan sekitar 90^0 ke kanan berikutnya disebut dengan arah hadap selatan, perputaran arah badan sekitar 90^0 ke kanan berikutnya disebut dengan arah hadap barat. Sedangkan perputaran arah badan serong sekitar 45^0 ke kanan disebut dengan arah hadap timur laut, dan

perputaran arah badan serong sekitar 45° ke kiri disebut dengan arah hadap barat laut.



Gambar 3. 40 Arah Hadap Kaki dan Badan (dokumentasi)

Perpindahan posisi penari dengan gerak tetap menunjukkan konsep transformasi pergeseran atau translasi, putaran atau rotasi terhadap titik tetap, serta pencerminan atau refleksi. Gerak penari pada Gambar 3.40 menunjukkan rotasi karena penari berdiri pada suatu titik tertentu (menghadap depan) kemudian berputar ke arah kiri (rotasi dengan sudut putar 90° dari arah depan), ke arah belakang (rotasi dengan sudut putar 90° dari arah kiri, dan rotasi dengan sudut putar 180° dari arah depan), ke arah kanan (rotasi dengan sudut 90° dari arah belakang, rotasi dengan sudut 180° dari arah kiri, dan rotasi dengan sudut 270° dari arah depan), serta kembali ke arah depan (rotasi dengan sudut 90° dari arah kanan, rotasi dengan sudut 180° dari arah belakang, rotasi dengan sudut 270° dari arah kiri, dan rotasi dengan sudut 360° dari arah depan).

Beberapa gerak dilakukan penari dengan menggeser badan ke arah depan-belakang atau kiri-kanan namun dengan posisi tangan tetap. Contohnya gerak *ngiwir sampur* dan *egolan puter*. Pada Gambar 3.41 (a) gerak *ngiwir sampur* dilakukan penari dengan bergerak ke depan-belakang atau kiri-kanan dengan posisi tangan menjepit *sampur*. Sedangkan pada Gambar 3.41 (b), gerak *egolan puter* dilakukan penari menghadap belakang, tangan kiri di pinggang dan tangan

kanan menyilangkan *sampur* ke bahu sebelah kiri. Gerak tersebut dilakukan dengan bergeser ke kiri-kanan namun posisi tangan dan *sampur* tetap.



Gambar 3. 41 Pergeseran Posisi pada Gerak (a) *Ngiwir Sampur* dan (b) *Egolan Puter* (dokumentasi)

Sedangkan refleksi atau pencerminan dilakukan oleh penari pada gerakan seperti *cangkah* dan *sepakan*. Gambar 3.42 menunjukkan gerak *cangkah* dilakukan dengan tangan kanan ke atas dan tangan kanan ke samping arah depan dengan menjepit *sampur*, atau sebaliknya.



Gambar 3. 42 Refleksi pada Gerak *Cangkah* (dokumentasi)

Gambar 3.43 menunjukkan gerak *sepakan* dengan kedua tangan menjepit *sampur* ke arah depan dan salah satu kaki diangkat (*disepak*) ke belakang.



Gambar 3. 43 Refleksi pada Gerak *Sepakan* (dokumentasi)

Gerak kepala yang digunakan adalah *deleg* dan *tolehan*. *Deleg* dapat dilakukan baik pada kepala bagian atas juga pada dagu. Gerak *deleg* pada Gambar 3.44 membentuk sudut antara gelengan kepala dengan arah kepala lurus ke atas sekitar 30° . Sedangkan pada gerak *tolehan* terbentuk sudut antara posisi kepala yang menoleh ke kiri/kanan dengan arah hadap lurus ke depan sekitar 45° .



Gambar 3. 44 Gerak Kepala (dokumentasi)

Gerak tangan memuat sikap tangan dan sikap jari. Gerak tangan yang digunakan pada tari GJJD adalah *cangkah*, *ngeber*, *ukel*, *songkloh*, *ngayun*, dan *sagah*. Gerak *ukel* merupakan gerak perputaran telapak tangan yang tumpuannya pergelangan tangan.

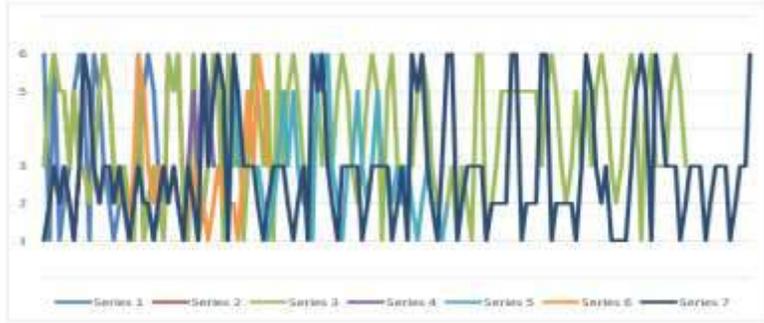


Gambar 3. 45 Gerak Tangan (dokumentasi)

Gerak *cangkah*, *ngeber*, *ukel*, *songkloh*, *ngayun*, dan *sagah* juga membentuk sudut antara tangan dan badan penari. Pada gerak *ngeber*, terbentuk sudut sekitar 180° antara dua tangan penari. Gerak *songkloh* terbentuk sudut sekitar 45° antara tangan dan badan penari. Pada gerak *ngayun* terbentuk sudut sekitar $90^{\circ} < x < 180^{\circ}$ antara tangan bagian atas dan bawah penari. Adapun pada gerak *sagah* terbentuk sudut sekitar 30° antara tangan bagian atas dan bawah yang diposisikan di pinggang, dan sudut sekitar 90° antara tangan bagian atas dan bawah yang diposisikan di depan. Gerak *sagah* juga memuat gerak *cangkah* pada jari yang membentuk sudut sekitar 90° antara ibu jari dengan keempat jari lain yang posisinya merapat.

Selain gerak tari, musik pengiring tari GJJJ juga memuat konsep-konsep matematika di dalamnya. Notasi musik yang ditulis oleh bapak Sumitro Hadi masih tampak umum karena beliau kurang memahami notasi musik. Beliau mengubah musik pengiring tari GJJJ dengan cara bersenandung. Senandung tersebut dapat dipahami dan diwujudkan dalam bentuk irama oleh *panjak* (pemain musik) *Banyuwangen*.

Sedangkan notasi musik yang dituliskan oleh Bapak Salam Firdaus tampak lebih khusus dan dapat digambar sebagai diagram berikut.



Gambar 3. 46 Gambaran Notasi Musik Pengiring Tari GJJD dalam Bentuk Diagram (dokumentasi)

Gambar 3.46 menunjukkan adanya prinsip simetri dan keserupadirian yang merupakan ciri geometri fraktal. Namun penentuan dimensi fraktal cukup sulit dilakukan. Konsep geometri fraktal yang diidentifikasi pada notasi musik pengiring tari GJJD hanya dapat digunakan pada pendidikan tinggi. Sedangkan siswa pada pendidikan dasar dan menengah masih dalam proses memahami konsep geometri Euclid.



Gambar 3. 47 Bentuk Trapesium pada Gamelan dan Angklung (dokumentasi)



(a)

(b)

Gambar 3. 48 (a) Bentuk Persegipanjang pada Bilah Gamelan dan (b) Segitiga pada *Kluncing* (dokumentasi)

Lima tangga nada yang dimiliki *selendro Banyuwangen* menunjukkan adanya konsep kombinasi dalam penggunaan nada sehingga memunculkan irama yang sesuai untuk mengiringi tari GJJD. Sedangkan pada bentuk-bentuk alat musik pengiring tari GJJD dapat diidentifikasi konsep-konsep geometri dimensi dua seperti persegi panjang, trapesium, lingkaran, dan segitiga seperti pada Gambar 3.47 sampai Gambar 3.49.



Gambar 3. 49 Bentuk Lingkaran dan Kesebangunan Lingkaran pada Gong, *Kethuk*, dan Kendang (dokumentasi)

Pada permukaan gong, *kethuk*, dan kendang terdapat konsep kesebangunan bentuk lingkaran seperti pada Gambar 3.49. Pola kesebangunan juga terdapat pada bilah gamelan dan bilah angklung seperti pada Gambar 3.50.



Gambar 3. 50 Kesebangunan pada Bilah Gamelan dan Bilah Angklung (dokumentasi)

Selain kesebangunan, pada bilah gamelan dan angklung juga memuat konsep kesejajaran garis seperti pada Gambar 3.51.



Gambar 3. 51 Konsep Garis Sejajar pada Bilah Gamelan dan Angklung (dokumentasi)

Sedangkan pada dawai biola dapat diidentifikasi adanya konsep garis berpotongan, seperti pada Gambar 3.52.



Gambar 3. 52 Konsep Garis Berpotongan pada Dawai Biola (dokumentasi)

Alat musik pengiring tari GJJD juga memuat konsep geometri dimensi tiga seperti tabung, prisma, limas terpancung, dan kerucut terpancung. Kerangka gamelan pada Gambar 3.53 (a) memuat bentuk limas segiempat terpancung di bagian bawah dan tiap bilah besi pada gamelan menyerupai bentuk balok (prisma segiempat).



(a)

(b)

GAMBAR BELUM DIGANTI

Gambar 3. 53 (a) Konsep Limas Terpancung pada Kerangka Gamelan dan Balok pada Tiap Bilah Besi, (b) Konsep Tabung pada Pemukul Angklung (dokumentasi)

Pada Gambar 3.53 (b) terdapat konsep tabung pada pemukul angklung. Gambar 3.54 menunjukkan ada konsep prisma pada biola. Prisma tersebut memiliki alas dan tutup berbentuk bangun datar sisi lengkung yang kongruen.



Gambar 3. 54 Bentuk Prisma pada Biola (dokumentasi)

Pada Gambar 3.55 dapat diketahui ada konsep kerucut terpancung pada gong, *kethuk*, dan kendang.



Gambar 3. 55 Bentuk Kerucut Terpancung pada Gong, *Kethuk*, dan Kendang (dokumentasi)

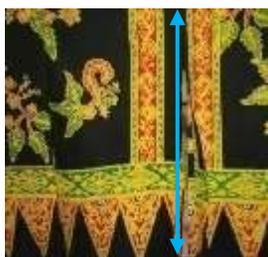
Biola juga menunjukkan adanya bentuk geometris bangun ruang tidak beraturan (mengikuti bentuk potongan biola). Bentuk biola pada bagian kiri dan kanan menunjukkan pola simetris jika ditentukan sumbunya pada garis berwarna merah seperti pada Gambar 3.56. Pola simetris tersebut juga menunjukkan adanya refleksi/pencerminan dengan garis berwarna merah sebagai sumbu pencerminan.



Gambar 3. 56 Pola Simetris pada Biola (dokumentasi)

Bilah gamelan dan angklung diposisikan sejajar dengan tiap bilah memiliki ukuran semakin mengecil ke arah kanan yang disesuaikan agar tidak mengubah nada dan resonansi suara. Hal ini menyebabkan semakin kecil ukuran bilah akan menyebabkan semakin tinggi suara yang ditimbulkan. Hasil identifikasi konsep matematika menunjukkan bahwa geometri menjadi konsep yang banyak ditemukan dalam alat musik pengiring tari GJJD.

Selain gerak tari dan alat musik pengiring tari GJJD, eksplorasi juga dilakukan pada busana dan kelengkapan tari GJJD. Penggunaan busana tari GJJD diawali dengan penggunaan kain panjang (*sewek/sarung*) pada bagian bawah yang dikencangkan dengan *stagen*. *Sewek* memiliki bentuk dasar persegi panjang yang umumnya berukuran $2\text{ m} \times 1,15\text{ m}$. *Sewek* yang digunakan biasanya bermotif gajah *oling* atau motif-motif Banyuwangi lainnya dengan warna dasar putih, merah, hijau, hitam, atau kuning. *Sewek* digunakan dengan cara dililitkan pada badan (mulai perut hingga di atas mata kaki) seerat-eratnya agar ketika proses menari dilakukan kain tersebut tidak kendur dan lepas.



Gambar 3. 57 *Sewek* dengan Motif Gajah *Oling* (dokumentasi)

Salah satu *sewek* seperti pada Gambar 3.57 memuat motif gajah *oling* dengan ukuran yang sama dan menyebar pada permukaan kain. Penyebaran motif gajah *oling* menunjukkan adanya konsep transformasi geometri seperti translasi, refleksi, dan rotasi. Motif *sewek* berisi gajah *oling* yang bertemu di depan tersebut menunjukkan adanya konsep refleksi dengan sumbu refleksi dimisalkan sebagai garis berwarna biru. Kesamaan bentuk dan ukuran gajah *oling* baik yang menyebar atau pada motif panjang di pinggir kain menunjukkan adanya konsep

kekongruenan. Pada bagian bawah kain tersebut terdapat ornamen berbentuk dasar segitiga dengan isian motif gajah *oling*, bunga, dan lainnya yang kongruen.



Gambar 3. 58 Konsep Refleksi pada *Kemben*, *Sembong* dan *Sembongan* (dokumentasi)

Badan penari ditutup dengan *kemben*, *ilat-ilat*, *sembong*, dan *sembongan*. Keempat atribut tersebut memiliki kesamaan berbahan dasar kain beludru hitam dan memuat ornamen gajah *oling* serta ornamen berbentuk segitiga. Pada *ilat-ilat*, *sembong*, dan *sembongan* juga dilengkapi dengan rangkaian manik-manik dengan perpaduan warna kuning emas dan merah di pinggirnya. Pada *kemben*, *sembong*, dan *sembongan* terdapat konsep refleksi sesuai dengan sumbu yang dibuat pada Gambar 3.58.



(a)

(b)

Gambar 3. 59 Konsep Bangun Datar pada (a) *Kemben* dan (b) *Ilat-ilat* (dokumentasi)

Kemben memiliki bentuk dasar perpaduan antara trapesium dan setengah lingkaran seperti pada Gambar 3.59 (a). *Ilat-ilat* merupakan perpaduan antara bentuk persegi panjang dan setengah lingkaran seperti pada Gambar 3.59 (b).

Setiap potongan kain yang membentuk *sembong* menunjukkan adanya gabungan bentuk persegi panjang dan setengah lingkaran seperti pada Gambar 3.60 (a). Sedangkan Gambar 3.60 (b) menunjukkan pada *sembongan* terdapat rangkaian kain kecil berwarna merah dan putih berbentuk persegi panjang, kemudian dilapisi kain beludru berwarna hitam terdiri dari satu persegi panjang dan tiga potongan berbentuk gabungan persegi panjang dan setengah lingkaran.



(a)

(b)

Gambar 3. 60 Konsep Bangun Datar pada (a) *Sembong* dan (b) *Sembongan* (dokumentasi)

Selain ornamen gajah *oling*, terdapat sulaman benang berwarna kuning emas berbentuk segitiga pada *kemben*, *ilat-ilat*, *sembong* dan *sembongan*. Ornamen gajah *oling* dan segitiga dibuat dengan bentuk dan ukuran yang sama pada tiap atribut. Kondisi tersebut menunjukkan adanya konsep kekongruenan pada atribut tari GJJD. Penyebutan tiap ornamen yang sama pada suatu atribut satu persatu menunjukkan adanya konsep membilang.

Pada bagian bawah *ilat-ilat*, *sembong*, dan *sembongan* terdapat rangkaian manik-manik dengan perpaduan warna kuning emas dan merah. Rangkaian manik-manik dapat disebut satu persatu sebagai konsep membilang. Selain itu terdapat kesamaan bentuk dan ukuran yang menunjukkan adanya konsep kekongruenan.

Pada bagian pinggang diikat dengan *pending* (sabuk). *Pending* berbentuk persegi panjang dengan lebar tidak lebih dari 4 cm. Ornamen pada *pending* berbentuk segitiga berulang. Sehingga pada *pending* terdapat konsep membilang dan kekongruenan juga.



Gambar 3. 61 Konsep Matematika pada *Kelat Bahu* dan *Pending* (dokumentasi)

Lengan penari diikat dengan masing-masing satu *kelat* bahu. Dahulu *kelat* bahu dibuat dari kulit lembu dan dipahatkan ornamen tertentu. Saat ini *kelat* bahu dibuat dari kain beludru hitam dengan ornamen dari benang dan manik-manik berwarna kuning emas dan hitam. *Kelat* bahu memuat ornamen berbentuk menyerupai kupu-kupu di tengah dipadu dengan ornamen segitiga di kanan dan kirinya. Diujung *kelat* bahu dipasang tali untuk mengikat ke lengan. Jika ditengah bentuk kupu-kupu dimisalkan terdapat garis sebagai sumbu refleksi, maka *kelat* bahu tersebut memuat konsep refleksi.

Kelengkapan komponen busana dibagian kepala adalah *omprok* dan *geter*. *Omprok* merupakan mahkota terbuat dari kulit lembu dengan beragam pahatan. Bagian belakang sebelah bawah diberi rumbai yang terbuat dari rangkaian manik-manik dengan perpaduan warna dominan kuning emas dan merah. *Geter* merupakan hiasan bunga dari logam dengan per besi yang ditancapkan pada bagian atas *omprok* sehingga dapat bergoyang ketika penari bergerak.

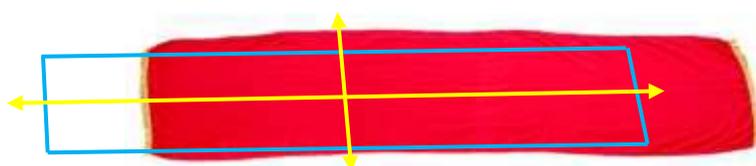


**GAMBAR BELUM
DIGANTI**

Gambar 3. 62 *Omprok* dan *Geter* (dokumentasi)

Ornamen tokoh pewayangan *Antasena* berbadan ular terdapat pada bagian kiri dan kanan *omprok* dengan posisi simetris. Sedangkan ornamen-ornamen ukiran lain di sekeliling *omprok* juga menunjukkan posisi yang simetris. Artinya terdapat konsep refleksi pada *omprok* seperti pada Gambar 3.62. Di bagian wajah, terdapat ornamen *pilisan* berwarna hitam atau perak yang memiliki tujuan agar wajah penari tampak oval atau bulat telur. Ornamen tersebut menunjukkan bentuk setengah lingkaran jika dilihat dari depan.

Sampur atau selendang merupakan komponen busana yang wajib ada pada tari GJJD. *Sampur* merupakan kain berwarna merah berbentuk persegi panjang yang pada sisi pendeknya diberi rumbai-rumbai dari benang berwarna emas. Sehingga pada *sampur* memuat konsep refleksi dengan sumbu garis tengah masing-masing sisi persegi panjang seperti pada Gambar 3.63.



**GAMBAR BELUM
DIGANTI**

Gambar 3. 63 Konsep Persegipanjang pada *Sampur* (dokumentasi)

Selain *sampur*, komponen busana yang wajib ada dalam tari GJJD adalah kipas. Kipas terbuat dari rangka kayu dengan lapisan kain berwarna merah yang ujungnya diberi lapisan kain atau rumbai benang berwarna emas. Umumnya penari GJJD membawa satu kipas yang sebelum digunakan diselipkan pada *pending* di pinggang.



Gambar 3. 64 Kipas (dokumentasi)

Ukuran kipas bergantung pada kesepakatan tim penari dan penyedia atribut tari. Sehingga tidak ada ukuran tertentu yang digunakan. Namun secara sederhana terdapat bentuk setengah lingkaran pada kipas.

Hasil identifikasi di atas dapat ditentukan kesesuaiannya dengan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013 dan capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka untuk pendidikan dasar seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. 2 Kesesuaian Etnomatematika Tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
Bilangan Cacah	KELAS I: menjelaskan makna bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek, kemudian menyajikannya	FASE A: intuisi bilangan cacah sampai 100;
Pola Bilangan	KELAS I: mengetahui pola bilangan yang berkaitan dengan kumpulan gerakan, kemudian memprediksi dan membuat pola bilangan terkait konsep	FASE A: mengetahui, meniru, dan melanjutkan pola bukan bilangan (khusus gerak dan suara)
Waktu Kejadian	KELAS I: membandingkan lamanya waktu menggunakan situasi konkret, kemudian mengurutkan kejadian berdasarkan lamanya waktu	FASE A: membandingkan durasi waktu dengan satuan tidak baku
	KELAS II: menjelaskan dan menentukan waktu dalam satuan baku yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, kemudian melakukan pengukuran waktu terkait konsep	
	KELAS III: menjelaskan dan menentukan lama waktu suatu kejadian berlangsung, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep	
		FASE C: menghitung durasi waktu
Sudut	KELAS III: menjelaskan sudut, jenis sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), dan satuan pengukuran tidak baku,	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	kemudian mengidentifikasi jenis sudut dengan pengukuran menggunakan satuan tidak baku	
	KELAS IV: menjelaskan dan menentukan ukuran sudut pada bangun datar dalam satuan baku dengan menggunakan busur derajat, kemudian melakukan pengukuran terkait konsep	
		FASE C: mengukur besar sudut
Posisi Objek		FASE A: menentukan posisi benda terhadap benda lain (kanan, kiri, depan, belakang)
Bangun Datar	KELAS I: mengenal bangun datar (segitiga, segiempat, lingkaran) dengan menggunakan berbagai benda konkret, kemudian mengelompokkan berdasarkan sifat tertentu	FASE A: 1. mengenal berbagai bangun datar (segitiga, segiempat, lingkaran) 2. menyusun dan mengurai suatu bangun datar (segitiga, segiempat)
	KELAS II: 1. menjelaskan dan mengidentifikasi ruas garis dengan menggunakan model konkret bangun datar 2. menjelaskan dan mengklasifikasi bangun datar (segitiga, segiempat, lingkaran) berdasarkan ciri-cirinya	
	KELAS III: menjelaskan dan menentukan keliling bangun datar, kemudian menyajikan serta menyelesaikan masalah terkait konsep	FASE B: mendeskripsikan ciri berbagai bangun datar (khusus segitiga dan segiempat), kemudian menyusun dan mengurai bangun tersebut dengan lebih dari satu cara (jika memungkinkan)
	KELAS IV: menjelaskan dan menentukan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep	
Bangun Ruang	KELAS I: mengenal bangun ruang dengan menggunakan berbagai benda konkret	FASE A: mengenal berbagai bangun ruang

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
Transformasi Geometri	KELAS IX: menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual, kemudian menyelesaikan masalah tersebut	FASE D: melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya dalam penyelesaian masalah
Statistika		FASE A: mengurutkan, menyortir, mengelompokkan, membandingkan, dan menyajikan data dari banyak benda menggunakan turus dan piktogram (paling banyak 4 kategori)
	KELAS III: menjelaskan dan menyajikan data berkaitan dengan diri siswa yang disajikan dalam diagram gambar	
	KELAS IV: menjelaskan dan menganalisis data yang berkaitan dengan diri siswa atau lingkungan sekitar serta cara pengumpulannya	
	KELAS VII: menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel), kemudian menyajikan dan menafsirkannya dalam bentuk tabel	

Penemuan tema budaya yang telah diuraikan di atas juga dapat menjadi dasar penentuan nilai budaya yang termuat dalam tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*. Nilai budaya yang dapat diidentifikasi dari gerak, alat musik, dan busana tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* adalah adanya keteraturan dalam melakukan gerakan, memainkan alat musik, serta penggunaan busana. Selain itu tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dapat ditampilkan sendiri atau secara berkelompok. Artinya, penari harus dapat menyesuaikan diri dalam setiap penampilan. Keteraturan dan penyesuaian diri merupakan nilai budaya yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran.

BAB 4

ETNOMATEMATIKA PERMAINAN TRADISIONAL *PATHENG DUDU*

A. Permainan Tradisional *Patheng Dudu*

Eksplorasi permainan tradisional Banyuwangi *patheng dudu* dilakukan di Sekolah Adat Kampoeng Batara yang berlokasi di lingkungan Paping, kecamatan Kalipuro kabupaten Banyuwangi. Sekolah Adat Kampoeng Batara (selanjutnya disebut SAKB) berdiri sejak tahun 2015 dan memiliki fokus pada penguatan literasi bagi masyarakat (khususnya warga putus sekolah) dan pelestarian budaya. Salah satu kegiatan pelestarian budaya yang dilakukan SAKB adalah mengangkat kembali *memenganan* (permainan tradisional) agar dikenal oleh masyarakat (khususnya anak-anak). Proses eksplorasi dilakukan bersama Bapak Widie Nurmahmudy yang merupakan pendiri SAKB, serta dua peserta belajar senior di SAKB.

Permainan *patheng dudu* merupakan salah satu permainan tradisional Banyuwangi. Alat permainan *patheng dudu* dibeli dari pengrajin alat permainan di daerah Kedayunan, Banyuwangi karena belum dapat dibuat di SAKB. Satu set alat permainan ini terdiri dari 6 atau 7 buah *dudu* (potongan kayu) dengan besar yang beragam. Permukaan *patheng dudu* menyerupai beberapa bentuk geometri dimensi dua, diantaranya segitiga, segi empat, segi lima, dan segi enam.



Gambar 4. 1 Satu Set Alat Permainan *Patheng Dudu* (dokumentasi)

Cara menyusun *patheng dudu* dimulai dengan meletakkan *dudu* yang paling besar di bagian paling bawah dilanjutkan dengan *dudu* yang memiliki ukuran

lebih kecil sehingga tersusun semua *dudu* ke atas. Permainan ini dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari minimal 2 pemain setiap kelompok dengan usia yang beragam. Pemain dianggap menang jika dapat menyusun *patheng dudu* dengan waktu lebih cepat serta bertahan berdiri selama 60 detik. Namun, informan kedua dan ketiga menyebutkan bahwa kriteria kemenangan cukup membuat susunan *dudu* bertahan berdiri minimal 10 detik. Pemain yang kalah merupakan pemain paling akhir yang dapat atau tidak dapat mendirikan *patheng dudu*.

Permainan *patheng dudu* dapat diawali dengan pembentukan kelompok minimal beranggotakan dua orang. Gambar 4.2 menunjukkan permainan *patheng dudu* dilakukan dengan berkelompok yang beranggotakan dua orang. Salah satu anggota kelompok berdiri di belakang yang lain dan membuat jarak antar kelompok. Pembuatan jarak dilakukan dengan merentangkan kedua tangan. Setiap anggota kelompok saling berhadapan dengan posisi jongkok.



Gambar 4. 2 Adu Permainan *Patheng Dudu* (dokumentasi)

Satu set alat permainan *patheng dudu* yang diletakkan dalam wadah *beseq* bambu ditumpahkan ke permukaan tanah. Tanah atau daerah permainan yang dipilih adalah yang memiliki permukaan relatif rata. Tujuannya agar memudahkan susunan *dudu* berdiri secara stabil.

Setiap anggota kelompok saling bekerja sama untuk menyusun *dudu* dalam waktu sesingkat mungkin kemudian berupaya menjaga susunan yang telah berdiri agar tidak jatuh selama minimal 10 detik atau 60 detik (sesuai dengan kesepakatan diawal permainan).

B. Etnomatematika Permainan Tradisional *Patheng Dudu*

Berdasarkan hasil eksplorasi tentang permainan tradisional *patheng dudu* dapat ditentukan dua domain, yaitu: proses permainan dan alat permainan *patheng dudu*. Sesuai dengan domain yang telah ditentukan, kompetensi dasar pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2018), dan capaian pembelajaran pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum merdeka (Kemendikbud, 2022), dapat ditentukan taksonomi seperti pada Tabel 4.1. berikut.

Tabel 4. 1 Analisis Taksonomi

No	Konsep Matematika	Domain	
		Proses Permainan	Alat Permainan
1.	Bilangan	√	√
2.	Himpunan	√	√
3.	Pengukuran	√	√
4.	Garis	-	√
5.	Sudut	-	√
6.	Bangun datar	-	√
7.	Bangun ruang	-	√
8.	Statistika	√	√
9.	Fungsi	√	-
10.	Peluang	√	-

Permainan *patheng dudu* memiliki alat permainan berupa potongan kayu yang berbentuk bangun ruang sisi datar tidak beraturan. Satu set alat permainan (seperti pada Gambar 4.1) memuat 6 sampai 7 pion yang tidak identik dan dinamakan *dudu*. Banyak *dudu* dalam satu set alat permainan *patheng dudu* dapat digunakan untuk mengajarkan konsep membilang. Bentuk tiap *dudu* yang tidak identik juga dapat dikaitkan dengan konsep membandingkan ukuran dan berat secara tidak baku. Pengelompokan satu set *dudu* yang ditempatkan dalam suatu wadah juga menunjukkan adanya konsep himpunan.

Setiap *dudu* berbentuk bangun ruang sisi datar atau dinamakan polihedron. Sedangkan tiap permukaan *dudu* berbentuk segi- n atau dinamakan poligon seperti pada Gambar 4.3.



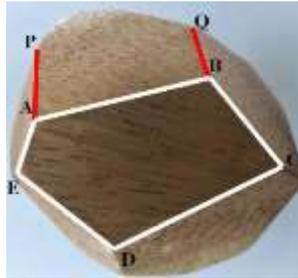
Gambar 4. 3 Permukaan *Dudu* dalam Bentuk Segi-4, Segi-5, dan Segi-6
(dokumentasi)

Ruas garis putih pada tiap permukaan *dudu* dalam Gambar 4.3 menunjukkan adanya variasi bentuk segi- n pada permukaan *dudu*. Bentuk segi- n tersebut menunjukkan bahwa permukaan *dudu* juga memuat konsep sudut dan jenis-jenisnya yang dapat ditentukan secara baku atau tidak baku.

Selain itu juga dapat dilakukan pengukuran panjang sisi pada tiap permukaan *dudu*. Karena *dudu* merupakan potongan kayu dengan bentuk yang tidak beraturan, maka panjang sisi tiap permukaan *dudu* juga tidak sama dan nilainya tidak selalu bulat. Kondisi tersebut menunjukkan adanya konsep bilangan cacah dan bilangan desimal dalam aktivitas pengukuran panjang sisi permukaan *dudu*.

Keseluruhan panjang sisi tiap permukaan *dudu* dapat dijumlahkan dan merupakan konsep keliling bangun datar. Namun jika penjumlahan dilakukan terhadap setiap panjang sisi (rusuk) yang ada pada suatu *dudu*, maka konsep tersebut mengarah pada jumlah panjang rusuk suatu bangun ruang.

Gambar 4.4 menunjukkan salah satu permukaan *dudu* yang berbentuk segilima dan memiliki lima sudut yaitu $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$ dan $\angle E$. $\angle A, \angle B, \angle D$, dan $\angle E$ merupakan sudut tumpul, sedangkan $\angle C$ merupakan sudut lancip.



Gambar 4. 4 Segilima pada Permukaan *Dudu* (dokumentasi)

Ruas garis putih pada permukaan *dudu* juga dapat digunakan untuk menunjukkan konsep garis berpotongan, yaitu \overline{AB} berpotongan dengan \overline{BC} , \overline{BC} berpotongan dengan \overline{CD} , \overline{CD} berpotongan dengan \overline{DE} , \overline{DE} berpotongan dengan \overline{EA} . Pada gambar 4.4 juga ditunjukkan adanya ruas garis merah pada permukaan *dudu* yang lain. Terdapat hubungan berpotongan antara perpanjangan ruas garis merah dengan ruas garis putih, yaitu \overline{PA} berpotongan dengan \overline{AE} dan \overline{AB} dan \overline{QB} berpotongan dengan \overline{AB} dan \overline{BC} . Selain itu juga terdapat hubungan bersilangan, seperti \overline{PA} bersilangan dengan \overline{ED} , \overline{DC} , dan \overline{BC} , dan \overline{QB} bersilangan dengan \overline{AE} , \overline{ED} , dan \overline{DC} . Hal ini tidak menutup kemungkinan akan memunculkan konsep hubungan kesejajaran pada permukaan *dudu* yang lain. Banyak sisi, sudut, serta hubungan antar garis yang dapat diidentifikasi pada suatu *dudu* dapat menjadi data yang merupakan bagian dari konsep statistika.

Permainan *patheng dudu* diawali dengan pembentukan kelompok. Pembentukan kelompok pemain *patheng dudu* menunjukkan adanya konsep himpunan.



Gambar 4. 5 Posisi Pemain *Patheng Dudu* (dokumentasi)

Selanjutnya tiap kelompok berbaris ke samping dan membuat jarak antar kelompok dengan merentangkan tangan atau sekitar 1 meter. Hal ini menunjukkan adanya konsep pengukuran dengan satuan tidak baku. Setiap pasangan kelompok saling berhadapan dengan posisi jongkok untuk bekerjasama dalam menyusun *dudu*. Hal ini menunjukkan adanya konsep fungsi (garis putih pada Gambar 4.5).



Gambar 4. 6 Susunan *Dudu* (dokumentasi)

Penyusunan *patheng dudu* diawali dengan meletakkan *dudu* yang paling besar di bagian paling bawah dilanjutkan dengan *dudu* yang memiliki ukuran lebih kecil sehingga tersusun semua *dudu* ke atas. Besar dan berat *dudu* dapat digunakan sebagai konsep konkrit untuk menunjukkan perbandingan besar dan berat benda dengan satuan tidak baku. Jika diperhatikan dengan seksama, antara satu *dudu* dengan *dudu* yang lain membentuk sudut saat disusun.

Pemain/kelompok dikatakan sebagai pemenang jika dapat menyusun *patheng dudu* dengan waktu lebih cepat serta bertahan berdiri antara 10 hingga 60 detik sesuai dengan ketentuan yang disepakati di awal permainan. Lama waktu berdiri *dudu* dapat dibandingkan antara satu pemain/kelompok dengan pemain/kelompok lainnya. Hal tersebut menunjukkan adanya konsep waktu dan perbandingan waktu dalam permainan *patheng dudu*. Selain itu, banyak data pemain yang menang atau kalah dalam permainan menunjukkan adanya konsep statistika.

Permainan tradisional umumnya memiliki aturan awal penentuan anggota kelompok dengan cara *hompimpa* atau *suit*. *Suit* dilakukan antara dua orang

pemain. *Hompimpa* dilakukan jika permainan diikuti oleh lebih dari dua pemain/kelompok pemain. Aturan dari *hompimpa* adalah dengan membolak-balik telapak tangan kemudian dihentikan disaat bersamaan. Pada saat berhenti, pemain yang menunjukkan permukaan tangan yang sama dapat bergabung dalam suatu kelompok.

Hompimpa juga dapat dilakukan untuk menentukan urutan permainan. Saat semua pemain berhenti dari kegiatan membolak-balikkan telapak tangan dan ada satu pemain yang menunjukkan posisi telapak tangan yang berbeda, maka pemain tersebut mendapat urutan pertama dalam melakukan permainan. Jika sudah tersisa dua orang, maka penentuan urutan pemain dilakukan dengan *suit*.

Suit adalah suatu cara penentuan langkah awal pemain dengan mengadu jari tangan antar pemain. Aturan mengadu jari tangan tersebut adalah ibu jari menang terhadap jari telunjuk, jari telunjuk menang terhadap jari kelingking, atau jari kelingking menang terhadap ibu jari. *Suit* dilakukan hingga diperoleh pemenang.



Gambar 4. 7 Pemain Melakukan *Suit* Sebelum Memulai Permainan
(dokumentasi)

Suit dan *hompimpa* merupakan aktivitas yang menunjukkan adanya konsep peluang. Setiap pemain yang melakukan *suit* memiliki peluang menang sebesar $\frac{1}{2}$. Sedangkan setiap pemain/perwakilan kelompok yang melakukan *hompimpa* memiliki peluang menang sesuai dengan banyak pemain yang melakukan *hompimpa*. Misalnya *hompimpa* dilakukan oleh empat orang, maka setiap orang memiliki peluang menang sebesar $\frac{1}{4}$. Jika sudah diperoleh pemenang pertama,

proses *hompimpa* dilakukan kembali dan setiap orang memiliki peluang menang sebesar $\frac{1}{3}$, dan seterusnya hingga tersisa pemain terakhir.

Hasil identifikasi di atas dapat ditentukan kesesuaiannya dengan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013 dan capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka untuk pendidikan dasar seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. 2 Kesesuaian Etnomatematika Permainan *Patheng Dudu* dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
Bilangan	KELAS I: menjelaskan makna dan menyajikan bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek	FASE A: intuisi bilangan cacah sampai 100
	KELAS IV: menjelaskan dan mengidentifikasi berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal, dan persen) dan hubungan di antaranya	FASE B: intuisi bilangan desimal
Himpunan		FASE A: memahami makna simbol “=” terkait penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah sampai 20 menggunakan gambar
	KELAS VII: menjelaskan himpunan serta menyelesaikan masalah kontekstual terkait konsep	
Pengukuran	KELAS I: 1. mengenal dan menentukan panjang dan berat dengan satuan tidak baku menggunakan benda konkret, kemudian melakukan pengukuran terkait konsep 2. membandingkan panjang dan berat menggunakan benda konkret, kemudian mengurutkan benda berdasarkan panjang dan beratnya	FASE A: 1. membandingkan panjang dan berat benda secara langsung dengan satuan tidak baku 2. membandingkan durasi waktu dengan satuan tidak baku
	KELAS II: menjelaskan dan menentukan	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	<p>panjang dalam satuan baku yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, kemudian melakukan pengukuran terkait konsep</p> <p>KELAS III:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. menjelaskan dan menentukan lama waktu suatu kejadian 2. menjelaskan dan menentukan keliling bangun datar, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep 3. menjelaskan sudut, jenis sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), dan satuan pengukuran tidak baku, kemudian mengidentifikasi jenis sudut dalam bentuk pengukuran dengan satuan tidak baku <p>KELAS IV:</p> <p>menjelaskan dan menentukan ukuran sudut pada bangun datar dalam satuan baku dengan menggunakan busur derajat, kemudian melakukan pengukuran dengan satuan baku</p>	<p>FASE B:</p> <p>membandingkan panjang dan berat benda menggunakan satuan baku</p> <p>FASE C:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. menentukan keliling dan luas berbagai bentuk bangun datar (segitiga, segiempat, segibanyak) serta gabungannya 2. menghitung durasi waktu 3. mengukur besar sudut
Garis	<p>KELAS II:</p> <p>menjelaskan dan mengidentifikasi ruas garis dengan menggunakan model konkret bangun datar dan bangun ruang</p> <p>KELAS IV:</p> <p>menjelaskan dan mengidentifikasi hubungan antargaris (sejajar, berpotongan, berhimpit) menggunakan model konkret</p>	
Sudut	<p>KELAS VII:</p> <p>menganalisis hubungan antarsudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal</p>	<p>FASE D:</p> <p>menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk dari dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan</p>

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
		masalah
Bangun Datar	KELAS I: mengetahui bangun datar dengan menggunakan berbagai benda konkret, kemudian mengelompokkan berdasarkan sifat tertentu	FASE A: mengetahui berbagai bangun datar (segitiga, segiempat, segibanyak)
	KELAS II: menjelaskan dan mengklasifikasikan bangun datar berdasarkan ciri-cirinya	
	KELAS IV: menganalisis dan mengidentifikasi sifat-sifat segibanyak beraturan dan segibanyak tidak beraturan	FASE B: mendeskripsikan ciri berbagai bangun datar (segiempat, segitiga, segibanyak), kemudian menyusun dan menguraikannya dengan lebih dari satu cara (jika memungkinkan)
Bangun Ruang	mengetahui bangun ruang polihedron	
Statistika		FASE A: mengurutkan, menyortir, mengelompokkan, membandingkan, dan menyajikan data dari banyak benda menggunakan turus dan piktogram (paling banyak 4 kategori)
	KELAS IV: menjelaskan dan menganalisis data yang berkaitan dengan diri siswa atau lingkungan sekitar serta cara pengumpulannya	FASE B: mengurutkan, membandingkan, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam bentuk tabel, diagram gambar, piktogram, dan diagram batang (skala satu satuan)
Fungsi	KELAS VIII: mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram)	FASE D: memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, dan range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik
Peluang		FASE C: menentukan kejadian dengan kemungkinan yang lebih besar dalam percobaan acak
	KELAS VIII: menjelaskan peluang empirik dan teoritik suatu kejadian dari suatu percobaan, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep	FASE D: menentukan kejadian dengan kemungkinan yang lebih besar dalam percobaan acak

Penemuan tema budaya yang telah diuraikan di atas juga dapat menjadi dasar penentuan nilai budaya yang termuat dalam permainan *patheng dudu*. Nilai budaya yang dapat diidentifikasi dari permainan *patheng dudu* adalah adanya kerjasama antar pemain dalam mendirikan *dudu*, keteraturan dan kecermatan dalam penyusunan *dudu*, serta kesabaran selama proses menyusun *dudu*. Nilai-nilai budaya tersebut dapat diimplementasikan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas*. Brooks/Cole Publishing Company.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation, A cultural perspective on mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.
- D'Ambrosio, U. (2001a). *Ethnomathematics, link between traditions and modernity*. The Netherlands: Sense Publisher.
- D'Ambrosio, U. (2001b). General remarks on ethnomathematics. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 33(3), 67–69. <https://doi.org/10.1007/BF02655696>
- Giltsdorf, T. E. (2012). *Introduction to Cultural Mathematics*. John Wiley & Sons, Inc.
- Hadi, S. (1975). *Catatan Sementara Tentang gerak-Gerak Tari Banyuwangi*.
- Heruman. (2014). *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Kemendikbud. (2018). Permendikbud RI Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. In *JDIH Kemendikbud*.
- Kemendikbud. (2020). *AKM dan implikasinya pada pembelajaran*. Pusat Asesmen dan Pembelajaran Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2022). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian pembelajaran pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah*.
- Khan, F. R., Iqbal, Z., & Gazzaz, O. B. (2012). Communication and culture: Reflections on the perspectives of influence. *Wulfenia Journal*, 19(8), 197–212.
- Lebrón, A. (2019). What Is culture? *Merit Research Journals*, 1(6), 126–132. <https://doi.org/10.2307/j.ctvnwbx97.8>
- Ma'rufi, I. (2016). Rumah adat Using: Pembacaan dari sudut pandang rumah sehat. In N. Anoeграjekti, S. Macaryus, & H. Prasetyo (Eds.), *Kebudayaan Using: Konstruksi, identitas, dan pengembangannya* (1st ed., pp. 340–358). Penerbit Ombak.
- Madusise, S., & Mwakapenda, W. (2014). Using school mathematics to understand cultural activities: How far can we go? *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(3), 146–157. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n3p146>
- Mania, S., & Alam, S. (2021). Teachers' perception toward the use of

- ethnomathematics approach in teaching math. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 282–298. <https://doi.org/10.46328/IJEMST.1551>
- Nur, T. K. H. M., Sudikno, A., & Sari, N. (2009). Pelestarian pola permukiman masyarakat Using di desa Kemiren kabupaten Banyuwangi. *Arsitektur E-Journal*, 2(3), 191–207.
- Orey, D. C., & Rosa, M. (2010). Ethnomodeling: A Pedagogical Action for Uncovering Ethnomathematical Practices. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(3), 58–67.
- Pemkab Banyuwangi. (2019). *Salinan peraturan Bupati Banyuwangi nomor 11 tahun 2019 tentang arsitektur Osing*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/135080/perbup-kab-banyuwangi-no-11-tahun-2019>
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2016). State of the art in ethnomathematics. In Gabriele Kaiser (Ed.), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (pp. 18–38). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>
- Rosa, M., & Shirley, L. (2016). Introduction. In G. Kaiser (Ed.), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (pp. 1–4). Springer International Publishing.
- Setyabudi, I. (2011). Nilai guna ruang rumah tinggal suku Using. *Local Wisdom*, III(1), 1–8.
- Shirley, L. (2015). Mathematics of students' culture: A goal of localized ethnomathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 8(2), 316–325.
- Shirley, L., & Palhares, P. (2016). Ethnomathematics and its diverse pedagogical approaches. In G. Kaiser (Ed.), *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program* (pp. 13–17). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>
- Suharti, M. (2012). Tari Gandrung Sebagai Obyek Wisata Andalan Banyuwangi. *Harmonia Journal of Arts Research and Education*, 12(1). <https://doi.org/10.15294/harmonia.v12i1.2215>
- Suprijanto, I. (2002). Rumah tradisional Osing konsep ruang dan bentuk. *DIMENSI (Jurnal Teknik Arsitektur)*, 30(1), 10–20. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ars/article/view/15762>
- Wijaya, P. Y., & Purwanto, S. A. (2017). Studi rumah adat suku Osing Banyuwangi Jawa Timur. *Simposium Nasional RAPI XVI*, 117–123.
- Wijaya, P. Y., Wardani, L. K., & Frans, S. M. (2018). Interior “ Umyah Blambangan .” *Jurnal Intra*, 6(2), 613–624.
- Wood, L. N. (2000). Communicating Mathematics Across Culture and Time. In *Mathematics Across Culture* (2nd ed., pp. 1–13). Kluwer Academic Publishers.

Yazd, N. L. (2020). *Culture and education*. Adamas University.
<https://adamasuniversity.ac.in/culture-and-education/>

GLOSARIUM

- Etnomatematika : matematika yang dipraktikkan dalam sekelompok masyarakat yang dapat didentifikasi sesuai tujuan dan tradisi yang digunakan
- Budaya : sekumpulan aktivitas kehidupan sosial, fisik, eksternal dan internal, nilai dan keyakinan, atau sekelompok perilaku yang dipelajari dan diajarkan dalam sekelompok masyarakat yang memberi rasa memiliki dan identitas
- Matematika : ilmu yang mempelajari pola keteraturan dan struktur yang terorganisasi, dimulai dari unsur yang tidak didefinisikan hingga ke unsur yang terdefinisi, aksioma atau postulat, serta dalil atau teorema
- Kurikulum Trivium : kurikulum dalam pembelajaran matematika berbasis budaya yang memuat tiga konsep, yaitu *literacy*, *matheracy*, dan *technoracy*
- Literacy* : kemampuan siswa untuk mengolah dan menggunakan informasi dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk tertulis dan lisan, yang memuat membaca, menulis, berhitung, merepresentasikan, serta menggunakan media dan internet
- Matheracy* : kemampuan siswa untuk menafsirkan dan menganalisis tanda dan kode, mengusulkan dan memanfaatkan model dan simulasi dalam kehidupan sehari-hari, serta menguraikan abstraksi berdasarkan representasi nyata
- Technoracy* : kemampuan siswa untuk menggunakan dan menggabungkan instrumen, baik yang sederhana maupun kompleks, termasuk tubuhnya sendiri, kemudian mengevaluasi kemungkinan dan keterbatasan serta adaptasinya terhadap beragam kebutuhan dan situasi
- Rumah Adat *Using* : karya arsitektur tradisional yang menjadi salah satu cermin kebudayaan *Using* terkait dengan adat istiadat yang telah diikuti turun temurun oleh penduduk asli Banyuwangi
- Tari *Gandrung* : tari tradisional Banyuwangi yang merepresentasikan gerakan kuda *dawuk* yang aktif
- Jejer Jaran Dawuk* :
Permainan *Patheng* :
dudu

INDEKS

A

Aktivitas Matematika 2
Ampik-ampik 16, 18, 26, 39
Ampér 25
Ampok 25
Ander 16, 18
Angklung 63, 68, 69, 89, 90
Aritmetika sosial 39, 42
Asesmen Kompetensi Minimum 9

B

Balok 28, 29, 32, 91
Bangun datar 44, 100, 108, 115
Bangun ruang 32, 33, 46, 101, 107, 108, 116
Banyuwangen 63, 64, 66, 68, 88, 89
Baresan 12, 13,
Bengahan 25, 32
Bilangan cacah 31, 34, 35, 40, 41, 81, 99, 108
Bilangan desimal 108
Biola 69, 70, 90, 91, 92

C

Cangkah 52, 62, 85, 87
Capaian pembelajaran 16, 99, 113
Cerocogan 12, 13

D

D'Ambrosio 2, 4, 8
Daplangan 55, 56, 58, 62
Deleg duwur 50, 53, 55, 56, 58, 61, 62
Deleg gulu 54
Dimensi Dua 28, 89, 104
Dimensi Etnomatematika 4, 5
Dimensi Tiga 28, 91

E

Egolan/Egol 55, 56, 61, 62, 82, 84, 85
Eksplorasi 6, 7

M

Matheracy 9, 10
Malangkerik 55, 57, 59, 61
Mbyale 24,
Mikul sampur 53, 54, 62, 63,
Membilang 96, 107,
Memenganan 104

N

Ndelengkeng 50, 52, 55, 82, 83
Ngalang 53, 55
Ngangkruk 55, 56, 58, 82
Ngayun 50, 51, 52, 53, 59, 60, 87
Ngeber 51, 87
Ngembat 62, 63, 82
Ngiwir 50, 51, 53, 55, 84
Numerasi 9
Nyiji 50, 53, 54, 63, 81

O

Omprok 74, 75, 76

P

Paju 15
Panjak 72
Patheng dudu 10, 104, 105, 106, 110, 111, 117
Pawon 24,
Pecahan 41
Peking 63, 66, 67
Peluang 112, 117
Pending 74, 78, 79
Penentuan posisi objek 44
Penglari 16
Pengubinan 37, 38
Pengukuran 42, 108, 110, 114
Persegi 32
Persegipanjang 28, 29, 32, 34, 35, 37, 38, 89, 95, 98,
Pola bilangan 36, 38, 41, 99

Etnomatematika 1,3, 4, 6, 7, 8, 26, 48, 106

F

Fungsi 110, 116

G

Gajah *Oling* 76, 77, 93, 95

Gandrung Jejer Jaran Dawuk 10, 48, 49, 50, 63, 64, 65, 68, 71, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 87, 88, 91, 92, 94, 95, 102
Garis 29, 30, 36, 37, 38, 45, 90, 109, 115

Gebyug 19, 26, 31

Gedhek 19, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39

Gedhek Penangkur 20, 38

Gedhek Tengahan 20, 38

Gelandar 16,

Geometri Euclid 88

Geometri fraktal 88

Geter 74

Glebegan 51

Gong 73, 89, 90, 91

H

Hek 25, 26

Himpunan 35, 42, 107, 110, 113

I

Identifikasi 7

Igelan 50, 60

Ilat-ilat 74, 76, 77, 94

Iratan 22, 23, 35, 36, 37

J

Jait Cendhak 16

Jait Dowo 16

Jejeb 52, 56, 57

Jerumah 24, 34

Jingketan/Jingket 50, 55, 56, 57, 60, 63, 82

Poligon 108

Polihedron 107

Prisma Segiempat 28, 29, 91

Prisma Segi-n 32, 33, 91

Prisma Segitiga 28, 33,

Puteran 61, 62

Pythagoras 45

R

Rab 13, 31

Refleksi 37, 39, 40, 84, 85, 86, 92, 93, 94, 97

Roji 25, 26, 39

Ros 22

Rotasi 37, 84, 93

Rumah Adat *Using* 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 47

S

Sagah 53, 55, 56, 58, 62, 87

Saka 16

Saka Tepas 16, 31

Salam penghormatan 51

Sampur 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 74, 77, 78, 84, 85, 86

Saron 63, 66, 67

Segiempat 104, 108

Segienam 104, 108

Segilima 104, 108, 109

Segitiga 28, 32, 51, 72, 89, 104

Selendro 64, 89

Selentem 63, 66, 67

Sembong 74, 77, 94

Sembongan 74, 77, 94

Sepakan 56, 57, 82, 86

Sewek 74, 77, 78, 93

Sinar Garis 28, 29

Sirigan/Sirig 50, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 81

Songkloh 52, 61, 87

Statistika 46, 101, 110, 111, 116

Jinjit 51, 80
Junjungan 14

K

Kelat bahu 74, 78
Kemben 74, 76, 77, 94, 95
Kencakan 50
Kendang 70, 71, 72, 89, 90, 91
Kerucut 73, 91, 92
Kesebangunan 39, 45, 90
Kethuk 73, 89, 90, 91
Kluncing 50, 51, 55, 56, 58, 63, 72, 73, 89
Koda kendang 51
Kompetensi Dasar 26, 99, 113
Kongruensi/Kekongruenan 37, 39, 45, 94, 96
Kudangan 50, 55, 56, 58, 72
Kurikulum Trivium 8, 9, 10

L

Lambang 16
Limas 91
Lingkaran 32, 34, 73, 89, 90, 95, 98
Literacy 8, 10

Sudut 28, 30, 44, 55, 58, 60, 80, 82, 83, 86, 87, 100, 108, 109, 111, 115
Suwunan 16

T

Tabung 33, 34, 91
Technoracy 9, 10
Tikel 12, 13, 31, 39
Tinjakan 50, 54, 55
Tolehan 55, 58, 60, 61, 86
Transformasi geometri 37, 39, 46, 84, 93, 101
Translasi 37, 84, 93
Trapeسيوم 32, 38, 89, 95

U

Ukel 51, 58, 87

W

Waktu 99, 106, 111

BUKU ETNO

by Lppm Uniba

Submission date: 27-Oct-2023 11:38AM (UTC+0700)

Submission ID: 2208745190

File name: BUKU_ETNO.pdf (1.51M)

Word count: 19596

Character count: 123071

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

Etnomatematika merupakan salah satu bagian dari matematika yang secara khusus mengkaji tentang keberadaan matematika dalam budaya. Etnomatematika diperkenalkan pertama kali oleh Ubiratan D'Ambrosio pada tahun 1977 dan terus berkembang hingga saat ini. Buku ini hadir sebagai bagian dari kajian etnomatematika yang secara khusus mengeksplorasi tiga budaya Banyuwangi, yaitu rumah tradisional suku Using, tari Gandrung Jejer Jaran Dawuk, dan permainan tradisional Patheng Dudu. Hasil kajian tersebut selanjutnya dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika guna mengkontekstualkan konsep-konsep matematika yang masih tampak abstrak untuk dipahami siswa di sekolah.

DEVA
PUBLISHERS

Anggota IKIP
Jl. Sekeloa #1 005166 902, Kec. Nyiragatik, Kab. Nganjuk, Jatim
www.devapublishing.com @ devapublishing
publikasi@deva@gmail.com 087771513004



DEVA
PUBLISHERS

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

Rachmaniah Mirza Hariastuti, dkk.

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

Rachmaniah Mirza Hariastuti
Mega Teguh Budliarto
Manuharawati

DEVA
PUBLISHERS



ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

Rachmaniah Mirza Hariastuti

Mega Teguh Budiarto

Manuharawati

DEWA
PUBLISHING

ETNOMATEMATIKA BUDAYA BANYUWANGI

ISBN : 978-623-8016-92-1

Penulis : Rachmaniah Mirza Hariastuti
Mega Teguh Budiarto
Manuharawati

7 Editor : Achmad Wahdi, S.Kep.,Ns.,M.Tr.Kep

Desain Cover : Redaksi Dewa Publishing

Layout : Irsyadul Mubin

18,27 cm x 25, 64 cm

103 Halaman

Cetakan Pertama, Desember 2022

Penerbit CV. Dewa Publishing

Redaksi:

Desa Kalianyar RT 003/RW 002, Kec. Ngronggot,

Kab. Nganjuk, Jawa Timur

Email : publishingdewa@gmail.com

Website : www.dewapublishing.com

Phone : 0819-1810-0313

Anggota IKAPI 341/ JTI/ 2022

@Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak, mencetak atau menerbitkan sebagian isi atau seluruh buku dengan cara apapun juga tanpa seizin editor dan penerbit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Disampaikan terimakasih tak terhingga kepada seluruh tokoh-tokoh budaya Banyuwangi yang telah terlibat dalam proses eksplorasi dan identifikasi etnomatematika budaya Banyuwangi ini.

1. Bapak Sahe, Bapak Purwadi, Bapak Rasno, Bapak Hairi dan Bapak Soleman selaku informan dalam budaya rumah tradisional suku *Using*
2. Alm. Bapak Sumitro Hadi, Almh. Ibu Supinah, Bapak Slamet Diharjo, S.Sn, Bapak Salam Firdaus, S.Pd., Rima, Tirta, dan Ulfa selaku informan dan pemeraga dalam budaya tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*
3. Bapak Widie Nurmahmudy, Herfan Efendi, Muh. Rizki Alul Bahtiar, dan segenap anggota komunitas Sekolah Adat Kampoeng Batara Paping Banyuwangi selaku informan dan pemeraga dalam budaya permainan tradisional *Patheng dudu*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas berbagai nikmat yang telah dikaruniakan hingga buku ini dapat diselesaikan tepat waktu. Buku ini merupakan hasil penelitian tentang etnomatematika budaya Banyuwangi yang memuat komponen budaya rumah tradisional suku *Using*, tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*, dan permainan tradisional *patheng dudu*. Etnomatematika merupakan konsep-konsep matematika yang termuat dalam budaya. Etnomatematika perlu dikaji dan diidentifikasi sebagai bahan pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya. Kehadiran buku ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang lebih dan bermakna tentang matematika dalam budaya, khususnya budaya Banyuwangi. Penulisan buku ini masih memuat banyak celah dan kekurangan, untuk itu saran perbaikan sangat dibutuhkan dari semua pembaca.

Banyuwangi, Desember 2022

Penulis

MOHON GUNAKAN YANG ADA DI NASKAH WORD AGAR TIDAK BERANTAKAN

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 ETNOMATEMATIKA DAN IMPLIKASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA.....	1
BAB 2 ETNOMATEMATIKA RUMAH TRADISIONAL SUKU USING	9
A. Rumah Tradisional Suku Using	9
B. Etnomatematika Rumah Tradisional Suku <i>Using</i>	21
BAB 3 ETNOMATEMATIKA TARI GANDRUNG JEJER JARAN DAWUK	41
A. Tari Gandrung Jejer Jaran Dawuk.....	41
B. Etnomatematika Tari <i>Gandrung Jejer Jaran Dawuk</i>	66
BAB 4 ETNOMATEMATIKA PERMAINAN TRADISIONAL PATHENG DUDU	86
A. Permainan Tradisional <i>Patheng Dudu</i>	86
B. Etnomatematika Permainan Tradisional <i>Patheng Dudu</i>	88
DAFTAR PUSTAKA	97
GLOSARIUM.....	100
INDEKS.....	101

MOHON GUNAKAN YANG ADA DI NASKAH WORD AGAR TIDAK BERANTAKAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Beberapa Rumah <i>Using</i> di Desa Kemiren (dokumentasi)	9
Gambar 2. 2 (a) Rumah <i>Tikel</i> di Desa Kemiren, (b) Rumah <i>Cerocogan</i> di Desa Kenjo, (c) Rumah <i>Baresan</i> di Desa Kenjo (dokumentasi)	10
Gambar 2. 3 Dua Rumah <i>Using</i> di Desa Kemiren (dokumentasi).....	11
Gambar 2. 4 Konstruksi Rumah <i>Using</i> Berukuran Kecil (dokumentasi)	12
Gambar 2. 5 (a) Konstruksi Atap Rumah <i>Using</i> , (b) Konstruksi Rangka Rumah <i>Using</i> (dokumentasi).....	12
Gambar 2. 6 Komponen dalam Konstruksi Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	13
Gambar 2. 7 (a) Posisi <i>Ampik-ampik</i> dan <i>Ander</i> pada Rumah <i>Using</i> , (b) Banyak Genting sebagai Penentu Tinggi <i>Ander</i> (dokumentasi)	14
Gambar 2. 8 (a) <i>Gebyug</i> Sebagai Dinding Depan Rumah <i>Using</i> , (b) <i>Gedhek</i> Sebagai Dinding Samping Rumah <i>Using</i> (dokumentasi).....	15
Gambar 2. 9 Bagian dari Dinding Rumah <i>Using</i> (dokumentasi).....	16
Gambar 2. 10 Proses Pematangan Bambu (dokumentasi).....	17
Gambar 2. 11 (a) Lebar Tiap Potongan Bambu, (b) Ketebalan <i>Iratan</i> (dokumentasi)	17
Gambar 2. 12 Proses <i>Ngirat</i> (dokumentasi).....	17
Gambar 2. 13 Pola Anyaman <i>Gedhek</i> di Banyuwangi: (a) Pola Langkah 2, (b) Pola Langkah 3, (c) Pola Langkah 4-2 (dokumentasi)	19
Gambar 2. 14 (a) <i>Mbyale</i> /Balai/Serambi Rumah, (b) <i>Jerumah</i> /Ruang Tengah/Kamar, (c) <i>Pawon</i> /Dapur (dokumentasi).....	19
Gambar 2. 15 Ornamen pada (a) <i>Roji</i> dan (b) <i>Hek</i> (dokumentasi)	20
Gambar 2. 16 (a) Hiasan Dinding dan (b) Hiasan Pelengkap Rumah (dokumentasi)	21
Gambar 2. 17 Ornamen pada (a) Perabot Rumah Tangga dan (b) Perabot Meja dan Kursi (dokumentasi).....	21
Gambar 2. 18 Bentuk-bentuk Geometris pada Kerangka Atap Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	23
Gambar 2. 19 Konsep Sudut pada Kerangka Atap Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	23
Gambar 2. 20 Konsep Hubungan Antargaris pada Kerangka Atap (dokumentasi)	24
Gambar 2. 21 (a) Bentuk-bentuk Geometris pada Kerangka Rumah <i>Using</i> , (b) Hubungan Antargaris pada Kerangka Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	24
Gambar 2. 22 Genting pada Atap <i>Tikel</i> /Atap dengan Empat <i>Rab</i> (dokumentasi)	26
Gambar 2. 23 (a) Bentuk Persegipanjang, Trapesium, dan Segitiga pada <i>Gedhek</i> , (b) Bentuk Persegipanjang pada Pintu, Jendela, dan Angin-angin (dokumentasi)	26

Gambar 2. 24 (a) Bentuk Lingkaran dan Persegipanjang pada Perabot Rumah, (b) Bentuk Persegi, Persegipanjang, dan Lingkaran pada <i>Pawon</i> (dokumentasi)	27
Gambar 2. 25 Bentuk Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Tabung pada Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	27
Gambar 2. 26 (a) Bentuk Prisma Segi-n pada Rumah <i>Using</i> , (b) Kerangka Prisma Segitiga pada Atap Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	27
Gambar 2. 27 <i>Gedhek</i> pada Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	28
Gambar 2. 28 Bentuk Persegipanjang pada Belahan Bambu (dokumentasi).....	28
Gambar 2. 29 <i>Iratan</i> Bambu dalam Proses Pengeringan (dokumentasi)	29
Gambar 2. 30 Pola Anyaman <i>Gedhek</i> (dokumentasi)	30
Gambar 2. 31 Hubungan Garis Sejajar dan Berpotongan Tegak Lurus (dokumentasi)	30
Gambar 2. 32 Pola Anyaman <i>Gedhek</i> (dokumentasi)	31
Gambar 2. 33 Translasi pada Pola Pengubinan <i>Gedhek</i> (dokumentasi)	31
Gambar 2. 34 Kesebangunan dan Kekongruenan pada Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	32
Gambar 2. 35 Konsep Refleksi pada Ornamen Perabot Rumah <i>Using</i> (dokumentasi)	33

MOHON GUNAKAN YANG ADA DI NASKAH WORD AGAR TIDAK BERANTAKAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisis Taksonomi	22
Tabel 2. 2 Kesesuaian Etnomatematika Rumah Using dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka	33
Tabel 3. 1 Analisis Taksonomi	66
Tabel 3. 2 Kesesuaian Etnomatematika Tari Gandrung Jejer Jaran Dawuk dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka.....	83
Tabel 4. 1 Analisis Taksonomi	88
Tabel 4. 2 Kesesuaian Etnomatematika Permainan Patheng Dudu dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka	93

BAB 1

ETNOMATEMATIKA DAN IMPLIKASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Istilah etnomatematika saat ini banyak digunakan untuk mengarahkan pada pemahaman yang terkait hubungan antara matematika dan budaya. Budaya merupakan bagian dari kehidupan manusia dimanapun berada. Budaya mengacu pada semua aktivitas kehidupan sosial, fisik, eksternal dan internal, termasuk semua hal yang berwujud seperti bahan bangunan, furnitur, pakaian, alat musik, dan sebagainya, serta hal tak berwujud seperti seni dan kerajinan, adat dan tradisi, ide, nilai, norma dan kebiasaan sosial dan politik, dan sebagainya (Khan dkk., 2012:198). Budaya dapat didefinisikan sebagai seperangkat nilai dan keyakinan, atau sekelompok perilaku yang dipelajari dan diajarkan dalam sekumpulan masyarakat tertentu sehingga memberi rasa memiliki dan identitas (Lebrón, 2019:126). Budaya juga didefinisikan sebagai serangkaian ciri spiritual, material, intelektual dan emosional dari masyarakat atau kelompok sosial, dan mencakup seni dan sastra, gaya hidup, cara hidup bersama, sistem nilai, tradisi dan kepercayaan (Yazd, 2020). Ketiga pendapat tersebut menunjukkan bahwa budaya memuat beragam pengetahuan, salah satunya matematika.

Matematika dapat diartikan sebagai metode untuk mengkomunikasikan ide-ide antar individu tentang konsep-konsep seperti bilangan, ruang, dan waktu (Wood, 2000:1). Ruseffendi menjelaskan matematika sebagai ilmu yang mempelajari tentang pola keteraturan dan struktur yang terorganisasi, dimulai dari unsur yang tidak didefinisikan hingga ke unsur yang terdefinisi, aksioma atau postulat, serta dalil atau teorema (Heruman, 2014:1). Kedua pemahaman tersebut menunjukkan bahwa matematika merupakan suatu bentuk pengetahuan yang kompleks dan memuat berbagai komponen yang saling terkait.

D'Ambrosio (2001:310) menjelaskan bahwa matematika merupakan kumpulan penemuan progresif dan invensi dari seluruh dunia dalam perjalanan sejarah. Matematika juga dapat dikatakan sebagai alat komunikasi dan produk budaya yang diciptakan untuk memecahkan masalah (Mania & Alam, 2021:287). Madusise dan Mwakapenda (2014:146) menjelaskan bahwa matematika dan budaya sering saling berhubungan dan menjadikan matematika sekolah terkait erat dengan masyarakat dimana matematika itu diajarkan.

Bishop (1988:23-54) sebelumnya telah mengidentifikasi adanya enam jenis aktivitas matematika dalam budaya, yaitu menghitung, menempatkan, mengukur, merancang, bermain, dan menjelaskan. Keenam jenis aktivitas matematika yang termuat dalam budaya tersebut dijelaskan lebih lanjut oleh Gilsdorf (2012:7-8). Aktivitas menghitung dapat dipandang sebagai kegiatan matematika pertama dan termudah untuk diidentifikasi karena terdapat hampir dalam setiap budaya. Aktivitas menempatkan merupakan kegiatan interpretasi dan representasi struktur spasial dari lingkungan yang mencakup konseptualisasi ruang fisik atau objek, ruang sosiogeografis, dan ruang kosmologis. Aktivitas mengukur merupakan kegiatan yang memuat proses membandingkan, mengurutkan, dan kuantifikasi kualitas. Aktivitas merancang/mendesain merupakan kegiatan membuat objek dari alam semesta (fisik, sosial, atau intelektual), menciptakan benda-benda yang tidak bersifat fisik, atau membuat persamaan. Aktivitas bermain merupakan kegiatan yang melibatkan strategi, probabilitas, dan aspek-aspek yang lain, atau kegiatan yang memiliki kepentingan keagamaan atau sosial. Adapun aktivitas menjelaskan merupakan kegiatan yang memuat penciptaan abstraksi dan formalisme. Keenam aktivitas tersebut menunjukkan bahwa setiap budaya memuat aktivitas matematika dan dapat diketahui melalui proses eksplorasi dan identifikasi.

Ubiratan D'Ambrosio mengenalkan istilah etnomatematika pertama kali pada tahun 1977. Etnomatematika merupakan salah satu bidang kajian dari matematika

yang terkait dengan budaya. Ascher (1991:1) mengemukakan bahwa etnomatematika merupakan suatu bagian dari usaha untuk mempelajari ide-ide matematika dalam masyarakat tradisional. D'Ambrosio (2001:1) mendefinisikan etnomatematika sebagai matematika yang dipraktikkan dalam suatu kelompok budaya yang dapat diidentifikasi sesuai dengan tujuan dan tradisi yang digunakan dalam kelompok tersebut. Pendefinisian tersebut memberikan pemahaman bahwa etnomatematika merupakan konsep-konsep matematika yang dapat diidentifikasi dalam kehidupan sehari-hari yang secara sadar atau tidak dilakukan berulang-ulang oleh sekelompok masyarakat tertentu.

Etnomatematika memuat enam dimensi yang saling terkait dan bertujuan untuk menganalisis akar sosiokultural pengetahuan matematika, yaitu: kognitif, konseptual, pendidikan, epistemologis, historis, dan politik (Rosa & Orey, 2016:11-12). Dimensi kognitif berkaitan dengan cara mendapatkan, akumulasi, dan cara menyebarkan pengetahuan matematika lintas generasi. Kondisi tersebut menyebabkan ide-ide matematika dapat dipandang sebagai fenomena sosial, budaya, dan antropologi yang memicu perkembangan sistem pengetahuan untuk dielaborasi oleh anggota kelompok budaya yang lain. Akibatnya, evaluasi perkembangan kemampuan kognitif harus dilakukan dalam konteks sosial, budaya, ekonomi, lingkungan, dan politik.

Dimensi konseptual merupakan tantangan dalam kehidupan sehari-hari yang memberi kesempatan pada anggota kelompok budaya yang berbeda untuk menjawab pertanyaan eksistensial melalui penciptaan prosedur, praktik, metode, dan teori berdasarkan representasi realitasnya. Tindakan yang dilakukan merupakan dasar untuk mengembangkan pengetahuan esensial dan proses pengambilan keputusan, sehingga pengetahuan matematika muncul sebagai respon terhadap kebutuhan untuk bertahan hidup.

Dimensi pendidikan tidak menolak pengetahuan dan perilaku yang diperoleh secara akademis, namun menggabungkan nilai-nilai kemanusiaan (rasa hormat,

toleransi, penerimaan, kepedulian, martabat, integritas, dan perdamaian) ke dalam pembelajaran matematika untuk memanusiakan dan menghidupkannya. Dimensi epistemologis berkaitan dengan sistem pengetahuan yang merupakan kumpulan pengamatan empiris yang dikembangkan untuk memahami, menerima secara menyeluruh, menjelaskan, dan menangani serta mengatasi realita.

Dimensi historis diperlukan untuk mempelajari hubungan antara sejarah matematika dan realitas pebelajar, yang akan membawa siswa ke pemeriksaan sifat matematika yang terkait dengan pemahaman tentang cara mengalokasikan pengetahuan matematika dalam pengalaman individu dan kolektifnya. Pengetahuan dikonstruksi dari interpretasi cara manusia menganalisis dan menjelaskan fenomena matematika sepanjang sejarah. Sehingga perlu mengajarkan matematika dalam konteks sejarah agar siswa mampu memahami evolusi dan kontribusi yang dibuat orang lain sebagai pengembangan dari pengetahuan matematika. Dimensi politik bertujuan mengenali dan menghormati sejarah, tradisi, dan pemikiran matematis yang dikembangkan oleh anggota kelompok budaya yang berbeda. Pengakuan dan penghormatan terhadap akar sosiokultural suatu budaya bukan berarti menolak akar budaya kelompok lain, namun memperkuatnya melalui dialog dalam dinamisme budaya. Dimensi politik juga bertujuan mengembangkan tindakan politik yang membimbing siswa dalam proses transisi untuk memahami perintah yang lebih luas dari hak mereka sebagai warga negara.

Selain enam dimensi tersebut, etnomatematika juga memiliki sifat dinamis, holistik, transdisipliner, dan transkultural (D'Ambrosio, 2016a:7). Lebih lanjut disampaikan bahwa evolusi etnomatematika pasti akan menguntungkan matematika akademik karena etnomatematika lebih dekat dengan realitas kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung oleh Rosa & Shirley (2016:2) yang menyatakan bahwa etnomatematika memuat representasi cara berbagai kelompok budaya dalam menunjukkan realitas matematis dari proses pembelajaran ide dan

praktik matematika dalam budaya serta penggunaannya dalam aktivitas sehari-hari.

Shirley (2015:324) menjelaskan bahwa etnomatematika dapat menjadi petunjuk untuk lebih memahami berbagai budaya. Kegiatan budaya yang pada awalnya tidak tampak sebagai matematika sering melibatkan penggunaan konsep dan pemikiran matematika (Gilsdorf, 2012:7). Lebih lanjut dijelaskan bahwa orang-orang dari budaya yang berbeda dapat memiliki pengetahuan tentang konsep matematika yang sama namun mengungkapkan dan menafsirkan dengan cara yang berbeda. Penjelasan tersebut menunjukkan perlunya dilakukan eksplorasi terhadap budaya dan identifikasi etnomatematika di dalamnya untuk mengetahui adanya ide-ide dan praktik matematika dalam budaya.

Eksplorasi konsep-konsep matematika dalam budaya perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran matematika yang kontekstual. Kondisi tersebut didukung oleh D'Ambrosio (2001:17) yang juga mendefinisikan etnomatematika sebagai suatu program penelitian terkait sejarah dan filosofi matematika yang diimplikasikan untuk pembelajaran. Pemahaman tersebut menunjukkan bahwa etnomatematika memiliki peran dalam pembelajaran matematika.

Selain kebutuhan untuk menyampaikan konsep matematika dalam bentuk yang lebih riil dan logis, etnomatematika juga dapat memberikan pengayaan dan topik baru yang belum pernah dilihat siswa sebelumnya, yang menunjukkan bahwa aplikasi matematika dapat ditemukan tidak hanya dalam bidang sains, bisnis, dan kehidupan sehari-hari, tetapi juga dalam praktik budaya di seluruh dunia (Shirley & Palhares, 2016:13). Pendapat tersebut menunjukkan bahwa integrasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika dapat menjadi suatu program pengayaan khususnya terkait budaya dan pengetahuan lain yang termuat di dalamnya.

Matematika merupakan mata pelajaran yang diberikan ke siswa sejak usia dini hingga pendidikan tingkat tinggi, yang merupakan akar dari teknologi modern yang berkembang di masyarakat. Untuk itu diperlukan pemahaman konsep-konsep matematika yang berkesinambungan dari pembelajaran tingkat dini hingga pendidikan tinggi. Jika dalam proses pembelajaran siswa tidak memahami konsep-konsep yang diajarkan karena keabstrakan dari obyek yang dipelajari, maka diharapkan guru dapat melakukan berbagai cara untuk memudahkan pemahaman siswa.

Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan memadukan budaya dengan pembelajaran matematika. Aktivitas tersebut diharapkan dapat memperkuat akar pemahaman siswa terhadap matematika dan terhadap budayanya. D'Ambrosio (2001:31) menyatakan bahwa etnomatematika dapat memperkuat akar pemahaman matematika melalui proses mengetahui dan mengasimilasi budaya yang dominan selama akar budayanya juga kuat. Orey dan Rosa (2010:58) menjelaskan bahwa pendekatan pedagogis yang menghubungkan berbagai bentuk budaya dengan matematika dapat dilakukan dalam bentuk etnomodeling, yaitu suatu proses mentranslasi dan mengelaborasi masalah dan pertanyaan yang diambil dari sistem pembelajaran.

Aplikasi etnomatematika dalam pembelajaran diperkuat dengan konsep kurikulum trivium yang dikembangkan oleh Ubiratan D'Ambrosio (D'Ambrosio, 2001:51-52; Rosa & Orey, 2016a:22). Kurikulum ini berbasis pada tiga konsep, yaitu *literacy*, *matheracy*, dan *technoracy*. *Literacy* merupakan kemampuan siswa untuk mengolah dan menggunakan informasi dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk tertulis dan lisan, yang memuat membaca, menulis, berhitung, merepresentasikan, serta menggunakan media dan internet (instrumen komunikatif). *Matheracy* merupakan kemampuan siswa untuk menafsirkan dan menganalisis tanda dan kode, mengusulkan dan memanfaatkan model dan simulasi dalam kehidupan sehari-hari, serta menguraikan abstraksi berdasarkan

representasi nyata (instrumen analitis). Sedangkan *technoracy* adalah kemampuan siswa untuk menggunakan dan menggabungkan instrumen, baik yang sederhana maupun kompleks, termasuk tubuhnya sendiri, kemudian mengevaluasi kemungkinan dan keterbatasan serta adaptasinya terhadap beragam kebutuhan dan situasi (instrumen material).

10 Konsep kurikulum trivium tersebut bersesuaian dengan target capaian dari Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), yaitu “penilaian kompetensi mendasar yang diperlukan oleh semua siswa untuk mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat” (Kemendikbud, 2020:3). Literasi membaca pada AKM bersesuaian dengan konsep *literacy* pada kurikulum trivium, sedangkan literasi matematika (numerasi) pada AKM bersesuaian dengan konsep *matheracy* pada kurikulum trivium. 11 Literasi membaca merupakan “kemampuan untuk memahami, mengevaluasi, dan merefleksikan berbagai jenis teks tertulis untuk mengembangkan kapasitas individu sebagai warga Indonesia dan warga dunia, serta untuk dapat berkontribusi secara produktif kepada masyarakat”. Sedangkan literasi matematika (numerasi) merupakan “kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari pada berbagai jenis konteks yang relevan untuk individu sebagai warga negara Indonesia dan dunia”.

Berdasarkan pembahasan di atas maka etnomatematika dapat diartikan sebagai matematika yang diidentifikasi dari praktik budaya suatu kelompok tertentu yang secara sadar atau tidak telah dilakukan berulang-ulang dan diajarkan ke generasi berikutnya. Pembelajaran etnomatematika dapat diartikan sebagai pembelajaran matematika berbasis budaya yang memuat konsep kurikulum trivium terdiri dari *literacy*, *matheracy*, dan *technoracy*. Pembelajaran etnomatematika dapat dilakukan jika budaya yang akan digunakan sebagai basis pembelajaran telah diidentifikasi etnomatematikanya.

Pada pembahasan selanjutnya disajikan hasil eksplorasi dan identifikasi etnomatematika tiga budaya Banyuwangi, yaitu rumah adat *Using*, tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*, dan permainan *patheng dudu*. Ketiga budaya ini menarik untuk dieksplorasi dan dikaji karena masih dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga dapat dijadikan basis pembelajaran etnomatematika.

BAB 2

ETNOMATEMATIKA RUMAH TRADISIONAL SUKU *USING*

A. Rumah Tradisional Suku *Using* **KATA "USING" DIMIRINGKAN**

Rumah tradisional suku *Using* atau lebih dikenal dengan rumah adat *Using*, menjadi bagian dari budaya suku *Using* di Banyuwangi. Rumah *Using* merupakan salah satu budaya yang melekat khususnya pada masyarakat suku *Using* yang masih mendiami beberapa wilayah di kabupaten Banyuwangi. Begitu dekatnya budaya ini dengan masyarakat sehingga sebelum gapura masuk desa adat Kemiren dibuat suatu miniatur yang memperlihatkan bentuk dasar rumah *Using*.

Peraturan Bupati Banyuwangi Nomor 11 Tahun 2019 tentang Arsitektur *Using* menyebutkan bahwa rumah tradisional *Using* merupakan karya arsitektur tradisional yang menjadi salah satu cermin kebudayaan *Using* terkait dengan adat istiadat yang telah diikuti turun temurun oleh penduduk asli Banyuwangi (Pemkab Banyuwangi, 2019).

Eksplorasi tentang rumah adat *Using* dilakukan di beberapa desa di kecamatan Glagah dan Giri kabupaten Banyuwangi karena sekitar 90% dari rumah masyarakat di desa-desa tersebut merupakan rumah adat *Using*, seperti tampak pada Gambar 2.1.

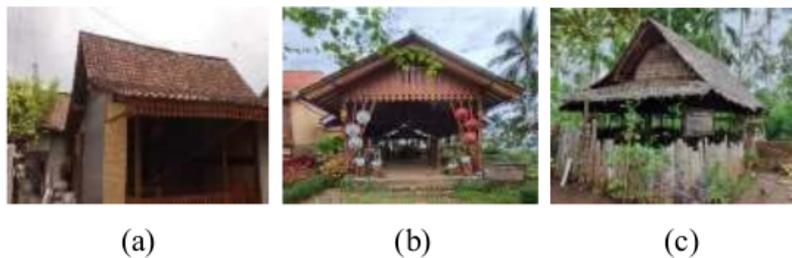


Gambar 2. 1 Beberapa Rumah *Using* di Desa Kemiren (dokumentasi)

Rumah *Using* masih banyak dijumpai khususnya di desa Kemiren. Hal ini sesuai penjelasan Suprijanto (2002:10) yang menyebutkan bahwa salah satu pusat komunitas *Using* adalah desa Kemiren yang masih menunjukkan tata kehidupan tradisional dan memiliki rumah *Using* relatif banyak. Namun demikian rumah

Using juga dapat dijumpai di desa-desa lain di wilayah adat *Using*, seperti desa Kenjo, desa Olehsari, dan lainnya. Karena masih banyak warga di desa-desa tersebut yang huniannya dibuat dalam bentuk rumah adat.

Rumah *Using* memiliki tiga bentuk utama, yaitu *tikel*, *cerocogan*, dan *baresan*. Rumah *tikel* biasa digunakan oleh masyarakat *Using* untuk tempat tinggal (Gambar 2.2 (a)). *Cerocogan* masih umum digunakan oleh masyarakat *Using* sebagai rumah atau balai/ruang pertemuan (Gambar 2.2 (b)). Sedangkan *baresan* sudah jarang digunakan oleh masyarakat *Using* namun biasanya difungsikan sebagai dapur (Gambar 2.2 (c)).



Gambar 2. 2 (a) Rumah *Tikel* di Desa Kemiren, (b) Rumah *Cerocogan* di Desa Kenjo, (c) Rumah *Baresan* di Desa Kenjo (dokumentasi)

Ketiga jenis rumah *Using* tersebut dibedakan berdasarkan bentuk *rab*/atapnya. Rumah *tikel* merupakan arsitektur rumah dengan atap memiliki empat *rab*/bidang atap, rumah *cerocogan* adalah arsitektur rumah dengan dua *rab*, sedangkan rumah *baresan* merupakan arsitektur rumah using dengan tiga *rab*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ma'rufi (2016:340); Nur dkk. (2009:198); Setyabudi (2011:6); Suprijanto (2002:10); serta Wijaya & Purwanto (2017:120) sebelumnya yang menyebutkan bahwa pemukiman *Using* dapat dikenali dari bentuk atap dan menjadi indikator utamanya. Perbedaan bentuk atap pada rumah *Using* dahulu dijadikan penanda strata sosial di masyarakat, namun umumnya rumah penduduk telah menggabungkan ketiga bentuk tersebut (Wijaya & Purwanto, 2017:120).

Terdapat dua rumah *Using* yang dieksplorasi di Desa Kemiren seperti tampak pada Gambar 2.3. Rumah *Using* pada Gambar 2.3 (a) merupakan rumah tinggal yang sekaligus digunakan sebagai galeri oleh pemiliknya. Pemilik rumah menjaga kondisi rumah agar sesuai dengan aslinya dan menyimpan berbagai peralatan rumah tangga yang pernah digunakan oleh keluarganya secara turun temurun.



(a)

(b)

Gambar 2. 3 Dua Rumah *Using* di Desa Kemiren (dokumentasi)

KATA "USING" DIMIRINGKAN

Adapun rumah *Using* pada Gambar 2.3 (b) merupakan milik salah satu tokoh masyarakat di Desa Kemiren yang aktif dalam berbagai kegiatan adat. Rumah beliau merupakan salah satu rumah *Using* yang sering dijadikan tempat berkumpul para budayawan, serta tujuan dari wisatawan yang ingin mengetahui dan mempelajari tentang budaya *Using*.

Konstruksi rumah *Using* merupakan model bongkar pasang sehingga dapat dipindahkan ke lokasi manapun yang diinginkan. Bentuk tersebut diistilahkan sebagai rumah *junjungan* (rumah yang dapat diangkat/dipindah-pindahkan). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa keunikan rumah adat *Using* terletak pada pembangunannya yang menggunakan sistem *knock-down* (Wijaya & Purwanto, 2017:117). Akibatnya, untuk pengerjaan konstruksi rumah *Using* berukuran kecil dapat dilakukan di halaman rumah pembuat konstruksi, seperti pada Gambar 2.4. Adapun konstruksi rumah *Using* berukuran besar, umumnya dibuat langsung di lokasi pendirian rumah.



Gambar 2. 4 Konstruksi Rumah *Using* Berukuran Kecil (dokumentasi)

Konstruksi rumah *Using* berbahan dasar kayu yang dirangkai/disatukan tanpa menggunakan paku, tetapi menggunakan pasak pipih dari kayu yang dinamakan *paju*. Penggunaan *paju* (paku dari kayu) merupakan kebiasaan masyarakat *Using* karena dianggap lebih kuat dibandingkan penggunaan paku dari besi. Hal ini sesuai dengan penjelasan Ma'rufi (2016:341) bahwa konstruksi utama rumah *Using* hanya menggunakan sambungan antarkayu dijepit kayu di antara lubang yang sudah dibuat di tiang penyangga utama.



(a)

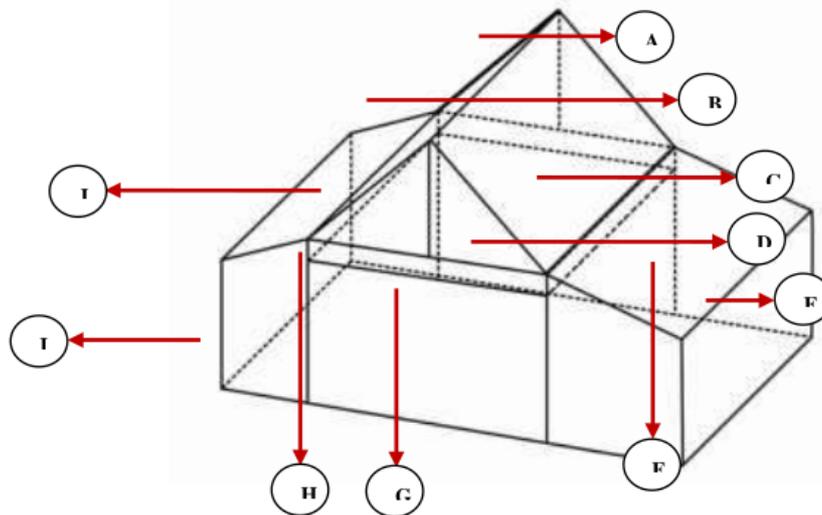
(b)

Gambar 2. 5 (a) Konstruksi Atap Rumah *Using*, (b) Konstruksi Rangka Rumah *Using* (dokumentasi)

Konstruksi rumah yang dibuat umumnya terdiri dari konstruksi atap (Gambar 2.5 (a)) dan konstruksi rangka rumah (Gambar 2.5 (b)). Konstruksi atap dan rangka adalah dasar kerangka rumah *Using* yang ukurannya didasarkan pada kesesuaian dan keserasian.

Gambar 2.6 menunjukkan komponen dalam konstruksi rumah *Using* diantaranya (A) *ampik-ampik*, (B) *suwunan*, (C) *penglari*, (D) *jait* panjang (*jait*

dowo), (E) *saka tepas*, (F) *gelandar*, (G) *jait pendek (jait cendhak)*, (H) *lambang*, (I) *saka*, serta (J) *ander*. **GAMBAR BELUM DIGANTI**



Gambar 2. 6 Komponen dalam Konstruksi Rumah *Using* (dokumentasi)

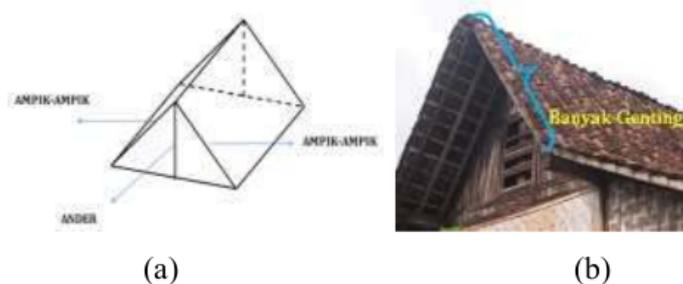
Suwunan adalah kayu terpanjang yang diposisikan di bagian paling atas pada konstruksi rumah. *Suwunan* dapat digunakan sebagai ukuran dari lebar rumah. *Ander* merupakan kayu tegak yang menyangga *suwunan*. *Ampik-ampik* adalah kayu yang membentuk sisi miring segitiga. Kayu penyangga *ander* dinamakan *lambang*. Kayu yang menghubungkan *saka* depan ke *saka* belakang dan terletak dibawah *lambang* dinamakan *jait pendek*. Kayu yang menghubungkan dua *lambang* dan menjadi ukuran panjang rumah dinamakan *penglari*. Kayu yang menghubungkan *saka* kiri dan *saka* kanan dan terletak dibawah *penglari* dinamakan *jait panjang*.

Saka adalah empat buah kayu tegak yang difungsikan sebagai kerangka dasar rumah dan diposisikan di pojok rumah. Setiap rumah *Using* memiliki 4 *saka*, dan tiap *saka* panjangnya 3 meter. Kayu penyangga atap bagian depan dan belakang rumah *tikel* dinamakan *saka tepas*. Ukuran permukaan *saka tepas* lebih kecil daripada *saka* dalam rumah. *Saka tepas* menyangga kayu atap yang dinamakan *gelandar*.

Bahan dasar konstruksi rumah *Using* menggunakan kayu yang ukurannya ditentukan berdasarkan kesesuaian dan keserasian. Contoh: pada pembuatan rumah *Using* dengan ukuran tanah 13 meter \times 13 meter, digunakan *saka* dengan tinggi (panjang kayu) 4 meter dan ukuran penampang permukaan 26 cm \times 26 cm. Akibatnya *penglari* ditentukan dengan panjang 13 meter dan *lambang* menggunakan kayu dengan ukuran penampang 28 cm \times 26 cm.

Pada pembuatan rumah *Using* dengan ukuran tanah 6 meter \times 10 meter, digunakan *saka* sepanjang 3 meter dengan ukuran penampang 16 cm \times 16 cm, *penglari* berukuran penampang 16 cm \times 18 cm, *lambang* berukuran penampang 18 cm \times 16 cm, *jait* pendek berukuran penampang 16 cm \times 14 cm, *ander* berukuran penampang 14 cm \times 12 cm, serta *suwunan* berukuran penampang 12 cm \times 12 cm.

Rumah *Using* umumnya tidak menggunakan langit-langit rumah. Kondisi tersebut dipercaya membuat sirkulasi udara dalam ruangan menjadi lebih segar. Ketinggian langit-langit rumah ditentukan oleh *ampik-ampik* dan *ander*. *Ampik-ampik* dan *ander* ditutup dinding yang terbuat dari potongan kayu atau *gedhek*. *Ander* merupakan kayu yang posisinya tepat di tengah dan tegak lurus dengan *lambang*. Tinggi *ander* ditentukan berdasarkan panjang *ampik-ampik*. Adapun panjang *ampik-ampik* bergantung pada panjang genteng yang digunakan.



Gambar 2. 7 (a) Posisi *Ampik-ampik* dan *Ander* pada Rumah *Using*, (b) Banyak Genteng sebagai Penentu Tinggi *Ander* (dokumentasi)

Gambar 2.7 merupakan ilustrasi perhitungan panjang *ampik-ampik* dan *ander* berdasarkan banyak genting yang digunakan. Contohnya jika digunakan sebelas genting dengan panjang 26 cm pada setiap ruas *ampik-ampik* maka panjang *ampik-ampik* adalah 286 cm. Panjang tersebut dapat diperoleh dari $11 \times 26 = 286$.

Kedua ujung *ampik-ampik* bagian atas ditemukan hingga ujung bawahnya sesuai dengan panjang *lambang* yang telah dibuat. Konsep tersebut menjadi dasar penentuan panjang *ander*, yaitu kayu yang tegak lurus dari pertemuan *ampik-ampik* dibagian atas ke *lambang*. Perhitungan tersebut bukan dilakukan sesuai dengan aturan yang diajarkan dalam pembelajaran matematika di sekolah, tetapi merupakan penyesuaian agar pemasangan genting dapat dilakukan tepat dengan posisi kerangka atap.

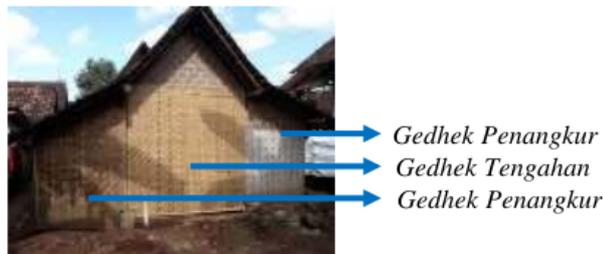
Dinding rumah *Using* terbuat dari anyaman bambu yang dinamakan *gedhek*. Beberapa dinding rumah *Using* lama ada yang terbuat dari kayu berukir, yang dinamakan *gebyug* (Gambar 2.8 (a)). Sedangkan dinding sampingnya tetap terbuat dari *gedhek* (Gambar 2.8 (b)). Penggunaan *gedhek* dimaksudkan agar udara dan cahaya dapat masuk walaupun kurang optimal (Setyabudi, 2011:6) sehingga suhu ruangan tetap nyaman karena bahan-bahan *gedhek* memiliki celah tipis sehingga perputaran udara dalam ruangan menjadi lancar (Wijaya & Purwanto, 2017:121).



Gambar 2. 8 (a) *Gebyug* Sebagai Dinding Depan Rumah *Using*, (b) *Gedhek* Sebagai Dinding Samping Rumah *Using* (dokumentasi)

Gedhek dibuat di berbagai wilayah di Banyuwangi. Namun yang paling dikenal adalah *gedhek* buatan desa Macanputih. Jenis bambu yang biasa digunakan sebagai bahan pembuatan *gedhek* adalah bambu *benel*, yang memiliki ruas dengan panjang rata-rata 40 hingga 50 cm. Setiap batang bambu yang akan digunakan sebagai *gedhek*, dipotong sepanjang 2 hingga 2,5 meter atau memuat 4 hingga 5 ruas bambu. Pemotongan bambu disesuaikan dengan panjang *gedhek* yang akan dibuat.

Gedhek secara umum dibuat dengan lebar 2 atau 2,5 meter, dan panjangnya dapat dibuat sesuai kebutuhan. *Gedhek* biasa digunakan untuk dinding dan sekat dalam rumah. Tampak pada Gambar 2.9, *gedhek* sebagai pembatas rumah memiliki dua bagian, yaitu *gedhek* bagian tengah berbentuk perpaduan persegi atau persegipanjang dengan segitiga yang dinamakan *gedhek tengahan*, dan *gedhek* bagian kiri dan kanan dari *gedhek tengahan* berbentuk trapesium siku-siku yang dinamakan *gedhek penangkur*. *Gedhek penangkur* biasa dibuat dengan ukuran 2,5 × 3 meter, sedangkan *gedhek tengahan* biasa dibuat sepanjang 3,5 meter. Ukuran tersebut disesuaikan dengan ukuran panjang tanah tempat didirikannya rumah *Using*.



Gambar 2. 9 Bagian dari Dinding Rumah *Using* (dokumentasi)

Proses pembuatan *gedhek* diawali dengan pemotongan bambu (Gambar 2.10) yang memiliki 4 hingga 5 *ros* (ruas). Tiap *ros* memiliki panjang sekitar 50 cm, sehingga bambu dipilih yang memiliki panjang sekitar 2 hingga 2,5 meter. Diameter bambu yang dipilih tidak memiliki kriteria khusus, hanya ditentukan bahwa bambu tersebut sudah layak untuk digunakan sebagai bahan pembuatan

gedhek. Jika diukur, bambu-bambu yang dipilih memiliki diameter antara 6 hingga 7 cm.



Gambar 2. 10 Proses Pemotongan Bambu (dokumentasi)

Setiap batang bambu dipotong menjadi sekitar 10 belahan dan tidak dilakukan proses mengukur saat melakukan pemotongan, namun dapat diketahui bahwa setiap belahan memiliki lebar kurang lebih 2 cm, seperti pada Gambar 2.11 (a).



(a)

(b)

Gambar 2. 11 (a) Lebar Tiap Potongan Bambu, (b) Ketebalan *Iratan* (dokumentasi)

Dalam proses ini, *ros* bambu yang menonjol dibersihkan dan diratakan agar lebih rapi jika dianyam menjadi *gedhek*.



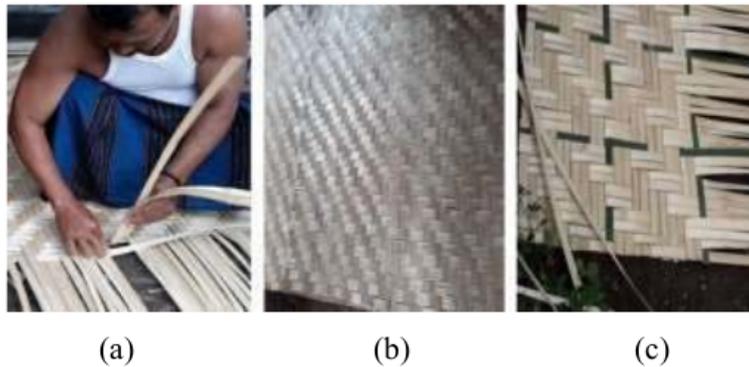
Gambar 2. 12 Proses *Ngirat* (dokumentasi)

Setiap potongan bambu dibelah menurut ketebalannya menjadi 3 hingga 4 bagian (tergantung kebutuhan). Hasil belahan tersebut dinamakan *iratan*, sedangkan prosesnya dinamakan *ngirat* (Gambar 2.12). Tidak setiap bagian *iratan* dapat digunakan. *Iratan* paling dalam biasanya tidak digunakan karena tidak rata (memuat tonjolan *ros* bambu), sehingga digunakan *iratan* bagian luar (berwarna hijau) dan bagian tengah saja. Walaupun tidak melakukan pengukuran dalam proses *mengirat*, namun secara umum *iratan* yang digunakan untuk *gedhek* memiliki ketebalan sekitar 0,2 cm (seperti pada Gambar 2.11 (b)). Jika *iratan* dibuat lebih tebal akan mempersulit proses menganyam.

Selanjutnya *iratan* dikeringkan untuk mengurangi kadar airnya. Tujuan pengeringan tersebut adalah agar *iratan* tidak menyusut setelah dianyam menjadi *gedhek*. Penyusutan ukuran *gedhek* yang dibuat tanpa pengeringan akan menyebabkan anyaman kendur dan terlihat tidak rapi bahkan berlubang. Lubang-lubang tersebut dapat mengakibatkan masuknya hewan seperti nyamuk, lalat, kutu, dan lain-lain ke dalam rumah. Selain itu, kondisi *iratan* yang belum kering dapat memicu tumbuhnya jamur yang dapat merusak *gedhek*.

Secara umum *iratan* yang sudah dikeringkan akan menyusut ukurannya sekitar 0,1 cm. *Iratan* yang telah kering kemudian dianyam menjadi *gedhek* dengan pola tertentu. Terdapat beberapa versi pola anyaman yang umum digunakan untuk membuat *gedhek* di Banyuwangi, yaitu pola langkah 2, pola langkah 3, dan pola langkah 4-2.

Pola langkah 2 (Gambar 2.13.a) adalah pola anyaman yang dilakukan dengan mengangkat atau meninggalkan dua *iratan* secara bergantian. Pola langkah 3 (Gambar 2.13.b) adalah pola anyaman yang dilakukan dengan mengangkat atau meninggalkan tiga *iratan* secara bergantian.

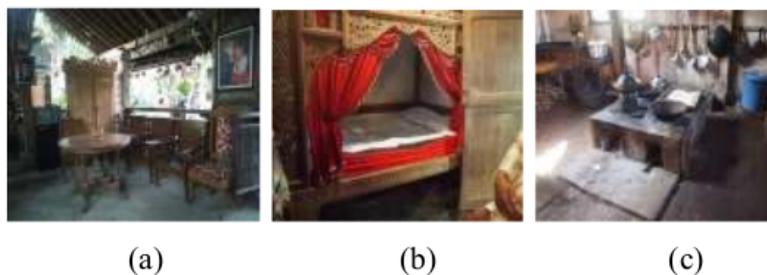


Gambar 2. 13 Pola Anyaman *Gedhek* di Banyuwangi: (a) Pola Langkah 2, (b) Pola Langkah 3, (c) Pola Langkah 4-2 (dokumentasi)

Pola langkah 4-2 (Gambar 2.13.c) merupakan pola menganyam yang dilakukan dengan mengangkat 4 *iratan* dan menyisipkan 2 *iratan* secara bergantian. Ketiga pola tersebut dipilih karena dianggap paling rapi dan rapat sehingga sesuai jika digunakan sebagai dinding/sekat rumah.

Setiap lembar *gedhek* dengan panjang 3 meter dan lebar 2,5 meter biasa dijual dengan harga Rp. 60.000,00 hingga Rp. 70.000,00. Penggunaan *gedhek* sebagai dinding/sekat rumah harus disesuaikan ukurannya dengan rangka rumah yang telah dibuat sebelumnya. *Gedhek* dijual dalam bentuk lembaran persegi panjang, sehingga untuk pemasangan dinding/sekat rumah *gedhek* dapat dipotong sesuai kebutuhan.

Komponen utama dalam rumah *Using* dibagi menjadi 3 bagian yaitu *mbyale* (balai/serambi), *jerumah* (ruang tengah dan kamar), dan *pawon* (dapur).



Gambar 2. 14 (a) *Mbyale/Balai/Serambi* Rumah, (b) *Jerumah/Ruang Tengah/Kamar*, (c) *Pawon/Dapur* (dokumentasi)

Mbyale biasa digunakan untuk menerima tamu, seperti pada Gambar 2.14 (a). *Mbyale* dapat diposisikan sebagai ruang terbuka atau berada di bagian dalam rumah. Antara *mbyale* dan *jerumah* dipisahkan dengan sekat dengan pintu yang menunjukkan adanya pembatas bahwa *jerumah* merupakan area pribadi pemilik rumah. *Jerumah* ditunjukkan pada Gambar 2.14 (b). *Pawon* masyarakat *Using* umumnya masih menggunakan tungku yang dinamakan *bengahan* dengan bahan bakar utama kayu atau bambu, seperti pada Gambar 2.14 (c). *Pawon* terletak dibagian belakang rumah dan cukup luas dengan tujuan memudahkan aktivitas memasak.

Pada beberapa rumah *Using* tampak masih adanya ruang tambahan di sekitar rumah seperti *amper* dan *ampok*. *Amper* adalah ruangan tambahan yang terletak di depan rumah dan dapat berfungsi sebagai tempat menerima tamu. Sedangkan *ampok* merupakan ruangan tambahan yang terletak di samping kiri dan kanan rumah. Biasanya *ampok* digunakan untuk meletakkan alat-alat pertanian atau lainnya.



(a)

(b)

Gambar 2. 15 Ornamen pada (a) *Roji* dan (b) *Hek* (dokumentasi)



(a)

(b)

Gambar 2. 16 (a) Hiasan Dinding dan (b) Hiasan Pelengkap Rumah (dokumentasi)

Beberapa rumah *Using* masih memuat berbagai ornamen baik yang menyatu dengan rumah atau yang sengaja dipasang sebagai hiasan, seperti tampak pada Gambar 2.15, Gambar 2.16, dan Gambar 2.17.



(a)

(b)

Gambar 2. 17 Ornamen pada (a) Perabot Rumah Tangga dan (b) Perabot Meja dan Kursi (dokumentasi)

Ornamen-ornamen tersebut terdapat pada *ampik-ampik*, *gebyug*, *roji* (lubang ventilasi/angin-angin), *hek* (pagar pembatas ruangan), serta perabotan rumah tangga.

B. Etnomatematika Rumah Tradisional Suku *Using*

Berdasarkan hasil eksplorasi tentang rumah *Using* dapat ditentukan empat domain, yaitu: konstruksi atap, konstruksi rangka, dinding, dan ornamen pada rumah dan perabot. Sesuai dengan domain yang telah ditentukan, kompetensi dasar pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum 2013 (Kemendikbud,

2018), dan capaian pembelajaran pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum merdeka (Kemendikbud, 2022), dapat ditentukan taksonomi seperti pada Tabel 2.1. berikut.

Tabel 2. 1 Analisis Taksonomi

**HURUF DALAM TABEL
10PT**

No	Konsep Matematika	Domain			
		Konstruksi Atap	Konstruksi Rangka	Dinding	Ornamen pada Rumah dan Perabot
1.	Bilangan cacah	√	√	√	√
2.	Operasi bilangan cacah	√	√	√	√
3.	Pola bilangan	–	–	√	–
4.	Pecahan	–	–	√	–
5.	Aritmetika sosial	√	√	√	√
6.	Himpunan	√	√	√	√
7.	Pengukuran dengan satuan baku dan satuan tidak baku	√	√	√	√
8.	Bangun datar	√	√	√	√
9.	Penentuan posisi objek	√	√	√	√
10.	Sudut	√	√	√	√
11.	Garis	√	√	√	√
12.	Teorema Pythagoras	√	–	–	–
13.	Kesebangunan dan kekongruenan	√	–	√	√
14.	Bangun ruang	√	√	–	√
15.	Tranformasi geometri	√	√	√	√
16.	Statistika	√	√	√	√

Konstruksi awal rumah *Using* memuat berbagai konsep matematika yang tidak disadari sepenuhnya oleh tukang pembuat kerangka rumah. Seperti bentuk-bentuk geometris dimensi dua dan dimensi tiga.



Gambar 2. 18 Bentuk-bentuk Geometris pada Kerangka Atap Rumah *Using* (dokumentasi)

Kerangka atap rumah *Using* memuat bentuk persegi panjang, segitiga, prisma segitiga, serta prisma segiempat (balok), seperti pada Gambar 2.18.



(a)

(b)

Gambar 2. 19 Konsep Sudut pada Kerangka Atap Rumah *Using* (dokumentasi)

Bentuk-bentuk geometris tersebut sekaligus menunjukkan adanya konsep sudut pada kerangka atap rumah *Using*. Pada Gambar 2.19 (a) dapat diketahui adanya konsep sudut tumpul yang ditunjukkan dengan pertemuan dua sinar garis berwarna kuning. Pada Gambar 2.19 (b) dapat diketahui adanya konsep sudut lancip yang ditunjukkan dengan pertemuan dua sinar garis berwarna biru.

Konstruksi kerangka atap juga memuat bentuk-bentuk garis yang sejajar, berpotongan, berimpit, dan bersilangan. Pada Gambar 2.20 dapat diketahui bahwa

tiap-tiap kayu *reng* penyusun kerangka atap menunjukkan adanya hubungan antargaris.



Gambar 2. 20 Konsep Hubungan Antargaris pada Kerangka Atap (dokumentasi)

Antargaris berwarna biru memiliki hubungan saling sejajar. Hal yang sama terjadi pada antargaris berwarna merah. Antara garis berwarna biru dan garis berwarna merah, serta antara garis berwarna biru dan garis berwarna hijau terdapat hubungan saling berpotongan. Antara garis berwarna biru dan garis berwarna kuning terdapat hubungan saling berimpit. Sedangkan antara garis berwarna merah dan garis berwarna hijau terdapat hubungan saling bersilangan.

Kerangka rumah *Using* memuat bentuk-bentuk persegi panjang serta prisma segiempat (balok). Kayu-kayu penyusun rangka juga berbentuk balok dalam berbagai ukuran. Perpotongan antarkayu kerangka rumah *Using* juga menunjukkan adanya konsep sudut siku-siku (antargaris berwarna biru yang berpotongan). Kondisi tersebut tampak pada Gambar 2.21 (a).



(a)

(b)

Gambar 2. 21 (a) Bentuk-bentuk Geometris pada Kerangka Rumah *Using*, (b) Hubungan Antargaris pada Kerangka Rumah *Using* (dokumentasi)

Posisi antarkayu penyusun rangka juga menunjukkan hubungan antargaris. Pada Gambar 2.21 (b) dapat diketahui bahwa tiap-tiap kayu penyusun kerangka rumah *Using* menunjukkan adanya hubungan antargaris. Antargaris berwarna kuning dan antara garis berwarna kuning dengan garis berwarna merah memiliki hubungan saling sejajar. Hal yang sama terjadi pada antargaris berwarna biru dan antara garis berwarna biru dengan garis berwarna hijau. Antara garis berwarna biru dan garis berwarna kuning, serta antara garis berwarna hijau dan garis berwarna kuning terdapat hubungan saling berpotongan. Sedangkan antara garis berwarna merah dan garis berwarna hijau terdapat hubungan saling bersilangan.

Banyak kebutuhan kayu pada proses pembuatan kerangka rumah *Using* juga melibatkan proses jual-beli (aritmetika sosial). Pada kerangka atap dan kerangka rumah utama digunakan kayu *bendo* atau kayu sengon yang mudah ditemukan di Banyuwangi (Wijaya et al., 2018:616). Selain kayu *bendo*, dapat juga digunakan kayu *tanjang risip*, atau cempaka (Suprijanto, 2002:16). Selain kerangka rumah, kayu juga dibutuhkan sebagai bahan penyusun *gebyug*. Namun saat ini, *gebyug* sudah jarang digunakan. Pembuat rumah biasanya membeli kayu yang masih dalam bentuk pohon, sehingga kebutuhan kayu dihargai sebanyak pohon yang dibeli.

Pada setiap bagian rumah *Using* dapat diketahui adanya proses membilang dengan konsep bilangan cacah untuk menentukan banyak komponen yang digunakan. Seperti banyak genting yang dibutuhkan pada atap, banyak kayu yang dibutuhkan untuk *saka tepas*, banyak bambu yang dibutuhkan untuk membuat *gedhek*, banyak ornamen *angin-angin* yang digunakan, dan sebagainya. Pada setiap komponen domain yang telah ditentukan dapat dilakukan operasi dasar bilangan cacah, yaitu: penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.



Gambar 2. 22 Genteng pada Atap *Tikel*/Atap dengan Empat *Rab* (dokumentasi)

Gambar 2.22 menunjukkan rumah *Using* dengan atap *tikel*. Tiap-tiap *rab* merupakan bentuk persegi panjang. Kebutuhan genteng pada tiap *rab* dapat diketahui melalui operasi perkalian antara banyak genteng pada sisi pertama *rab* dengan banyak genteng pada sisi kedua *rab* yang tidak sejajar. Selanjutnya banyak kebutuhan genteng pada tiap-tiap *rab* dijumlahkan untuk mengetahui banyak seluruh kebutuhan genteng.



(a)

(b)

Gambar 2. 23 (a) Bentuk Persegipanjang, Trapesium, dan Segitiga pada *Gedhek*, (b) Bentuk Persegipanjang pada Pintu, Jendela, dan Angin-angin (dokumentasi)

Selain *rab*, genteng pada atap rumah *Using*, pintu, jendela, *gedhek* pada dinding, tungku (*bengahan*), serta ornamen dalam rumah *Using* juga memuat bentuk bangun datar seperti: persegi panjang, persegi, segitiga, trapesium, serta lingkaran.



(a)

(b)

Gambar 2. 24 (a) Bentuk Lingkaran dan Persegipanjang pada Perabot Rumah, (b) Bentuk Persegi, Persegipanjang, dan Lingkaran pada *Pawon* (dokumentasi)

Selain bentuk-bentuk bangun datar, komponen-komponen dalam rumah *Using* juga memuat bentuk-bentuk bangun ruang seperti balok, prisma segi-n, dan bangun ruang sisi lengkung.



Gambar 2. 25 Bentuk Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Tabung pada Rumah *Using* (dokumentasi)



(a)

(b)

Gambar 2. 26 (a) Bentuk Prisma Segi-n pada Rumah *Using*, (b) Kerangka Prisma Segitiga pada Atap Rumah *Using* (dokumentasi)

Dinding rumah *Using* umumnya terbuat dari *gedhek* (anyaman bambu). *Gedhek* umumnya digunakan sebagai dinding samping, belakang, dan penyekat

antar ruang. *Gedhek* pada rumah *Using* hanya berfungsi sebagai penutup, tidak berfungsi sebagai hiasan, sehingga motifnya terserah pada pemilik rumah.



Gambar 2. 27 *Gedhek* pada Rumah *Using* (dokumentasi)

Pada ruang selain kamar tidur (*jerumah*) digunakan *gedhek* tunggal (tidak dirangkap) dengan tujuan agar sirkulasi udara tetap segar. Sedangkan pada bagian *jerumah* digunakan *gedhek* rangkap agar bagian dalam ruangan tidak terlihat dari luar.

Pembuatan *gedhek* meliputi empat proses, yaitu membelah bambu, *ngirat* dan pengeringan, menganyam, serta pemasangan *gedhek*. Bambu yang digunakan dalam pembuatan *gedhek* memiliki panjang sekitar 2 meter. Pembuat *gedhek* menggunakan ukuran banyak ruas bambu. Untuk mendapatkan panjang bambu minimal 2 meter, digunakan bambu yang memiliki 4 hingga 5 ruas dengan tiap-tiap ruas panjangnya 40 hingga 50 cm. Pengukuran tersebut merupakan penggunaan konsep satuan tidak baku.

Bambu diambil dari bagian batang yang memiliki bentuk serupa dengan tabung dengan permukaan berbentuk lingkaran. Selanjutnya bambu dibelah menjadi sepuluh bagian. Setiap belahan menunjukkan bagian persepuluhan dari keseluruhan bambu.



Gambar 2. 28 Bentuk Persegipanjang pada Belahan Bambu (dokumentasi)

Belahan yang dihasilkan dapat dibbilang satu persatu sesuai konsep bilangan cacah. Sepuluh belahan dari bambu dapat disatukan sesuai dengan konsep himpunan. Pada belahan bambu juga menunjukkan adanya bentuk persegi panjang, seperti pada Gambar 2.28.

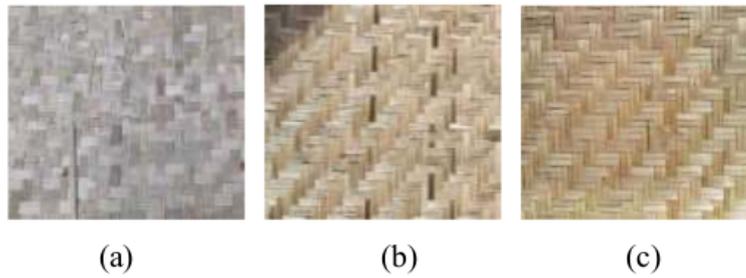
Belahan bambu selanjutnya di*irat*. *Ngirat* adalah proses membentuk belahan bambu menjadi bagian yang lebih tipis. Setiap belahan bambu di*irat* menjadi 3 hingga 4 bagian bergantung pada ketebalan belahan bambu yang akan dianyam. Bagian terdalam dari *iratan* bambu biasanya tidak digunakan dalam proses menganyam. Banyak *iratan* dapat dibbilang satu persatu sesuai dengan urutan bilangan cacah dan hasil *iratan* membentuk segiempat serupa persegi panjang. *Iratan* bambu menunjukkan adanya proses pembagian dengan bentuk yang sama sebanyak 3 atau 4 bagian.



Gambar 2. 29 *Iratan* Bambu dalam Proses Pengeringan (dokumentasi)

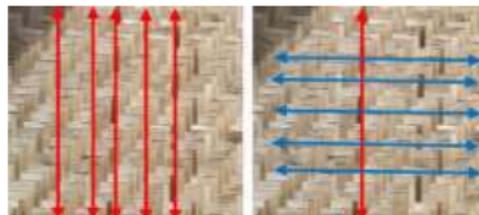
Setelah proses pengeringan, ketebalan *iratan* bambu akan menyusut. Namun penyusutan ketebalan tersebut cukup kecil sehingga sulit untuk diukur dan ditentukan perbandingannya dengan ketebalan awal.

Gedhek rumah *Using* memuat konsep pola bilangan serta hubungan antar garis dalam proses menganyamnya. Sebelum dianyam, *iratan* disusun dalam bentuk barisan sehingga dapat dibbilang satu persatu banyak kebutuhan *iratan*nya. Proses menganyam membentuk pola bilangan tertentu. Terdapat tiga pola anyaman yang biasa dibuat untuk *gedhek*, yaitu pola langkah 2 (Gambar 2.30.a), pola langkah 3 (Gambar 2.30.b), dan pola langkah 4-2 (Gambar 2.30.c).



Gambar 2. 30 Pola Anyaman *Gedhek* (dokumentasi)

Pada anyaman *gedhek* dengan pola langkah 2 tampak bahwa setiap *iratan* dalam posisi horisontal harus melewati dua *iratan* dalam posisi vertikal. Pada anyaman *gedhek* dengan pola langkah 3 tampak bahwa setiap *iratan* dalam posisi horisontal harus melewati tiga *iratan* dalam posisi vertikal. Sedangkan pada anyaman *gedhek* dengan pola langkah 4-2 tampak bahwa setiap dua *iratan* dalam posisi horisontal harus melewati empat *iratan* dalam posisi vertikal.



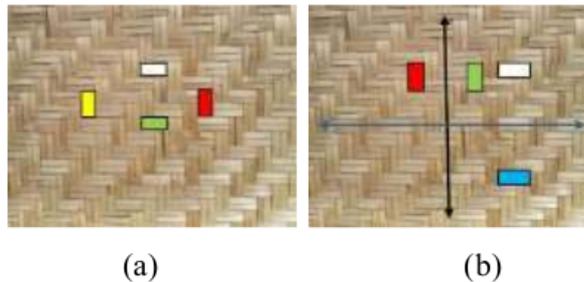
Gambar 2. 31 Hubungan Garis Sejajar dan Berpotongan Tegak Lurus (dokumentasi)

Posisi *iratan* pada suatu anyaman *gedhek* dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan antara dua garis, yaitu sejajar dan berpotongan tegak lurus, seperti pada Gambar 2.31. Selain itu hasil anyaman juga menunjukkan adanya bentuk persegi panjang dan pola pengubinan yang menunjukkan konsep kongruensi seperti pada Gambar 2.32.



Gambar 2. 32 Pola Anyaman *Gedhek* (dokumentasi)

Bentuk persegi panjang tersebut juga memuat konsep transformasi geometri seperti translasi, refleksi, dan rotasi. Satu pola pengubinan pada *gedhek* dapat digeser dan menunjukkan bayangan yang sesuai dengan bentuk asalnya. Gambar 2.33 (a) menunjukkan ubin berwarna putih dapat digeser ke bawah sehingga menempati posisi ubin warna hijau dan ubin berwarna kuning dapat digeser ke kanan sehingga menempati posisi ubin berwarna merah.



Gambar 2. 33 Translasi pada Pola Pengubinan *Gedhek* (dokumentasi)

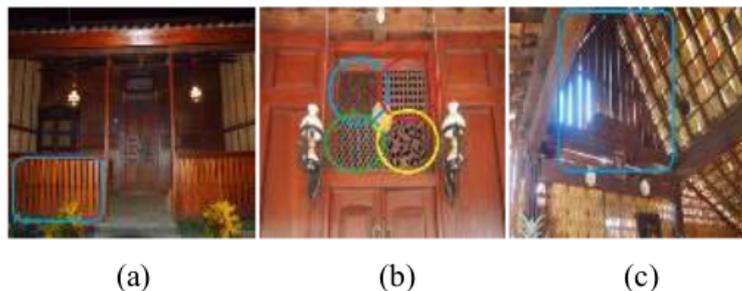
Suatu pola pengubinan pada *gedhek* dapat dicerminkan terhadap suatu garis tertentu dan menunjukkan bayangan yang sesuai dengan bentuk asalnya. Gambar 2.33 (b) menunjukkan ubin berwarna putih jika dicerminkan terhadap garis yang bersesuaian dengan sumbu $-X$ akan menghasilkan bayangan yang menempati posisi ubin berwarna biru. Sedangkan ubin berwarna hijau jika dicerminkan terhadap garis yang bersesuaian dengan sumbu $-Y$ akan menghasilkan bayangan yang menempati posisi ubin berwarna merah. Sedangkan jika *gedhek* diputar sebesar 180^0 atau 360^0 maka *gedhek* akan kembali ke posisi semula.

Anyaman *gedhek* yang telah siap untuk digunakan juga menunjukkan bentuk persegi panjang dengan ukuran $2 \times 3 m$ atau ukuran $2,5 \times 3 m$ atau sesuai dengan

kebutuhan. Penggunaan *gedhek* sebagai bahan dinding rumah membutuhkan lebih dari satu lembar *gedhek*. Kebutuhan penggunaan *gedhek* sesuai dengan luas dinding yang akan dibuat. Seperti yang ada pada Gambar 2.9 diketahui bahwa dibutuhkan bentuk segiempat (persegi atau persegipanjang) dan segitiga untuk *gedhek tengahan* dan bentuk trapesium untuk *gedhek penangkur*. Untuk mendapatkan bentuk dengan ukuran yang sesuai perlu dilakukan pengukuran dengan satuan standar yaitu meter agar diperoleh kesesuaian antara *gedhek* dengan rangka rumah.

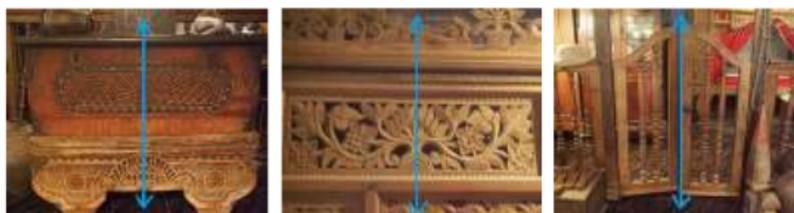
Pengukuran *gedhek* sesuai dengan bentuk dinding yang akan dibuat, menyebabkan pembuat rumah harus memperkirakan kebutuhan *gedhek* yang akan digunakan serta biaya yang dibutuhkan sesuai harga satuan *gedhek* tersebut. Untuk menutup dinding samping luar rumah *tikel* dibutuhkan minimal delapan hingga sepuluh lembar *gedhek*. Jika harga satuan *gedhek* adalah Rp. 60.000,00 per lembar, maka kebutuhan delapan hingga sepuluh lembar *gedhek* memerlukan dana sebesar Rp. 480.000,00 hingga Rp. 600.000,00. Hal ini menunjukkan adanya konsep aritmatika sosial dalam proses jual beli.

Perabot-perabot rumah *Using* juga memuat konsep-konsep matematika. Gambar 2.34 (a) dan (b) menunjukkan adanya konsep kekongruenan pada pagar dan *roji*, serta Gambar 2.34 (c) menunjukkan adanya konsep kesebangunan pada susunan kayu dalam *ampik-ampik*.



Gambar 2. 34 Kesebangunan dan Kekongruenan pada Rumah *Using*
(dokumentasi)

Perabot rumah tangga juga memuat konsep transformasi geometri (khususnya refleksi) pada bagian ornamennya, seperti pada Gambar 2.35. Garis berwarna biru menunjukkan sumbu pencerminan untuk motif-motif ornamen pada perabot rumah *Using*.



Gambar 2. 35 Konsep Refleksi pada Ornamen Perabot Rumah *Using*
(dokumentasi)

Hasil identifikasi di atas dapat ditentukan kesesuaiannya dengan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013 dan capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka untuk pendidikan dasar seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. 2 Kesesuaian Etnomatematika Rumah *Using* dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
Bilangan Cacah	KELAS I: 1. menjelaskan makna dan menyajikan bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek 2. menjelaskan bilangan sampai dua angka dan nilai tempat penyusun lambang bilangan menggunakan kumpulan benda konkret serta cara membacanya, kemudian membandingkan dan mengurutkannya	FASE A: intuisi bilangan cacah sampai 100 HURUF DI DALAM TABEL 10 PT
	KELAS II: menjelaskan makna	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	1 bilangan cacah dan menentukan lambangnya berdasarkan nilai tempat dengan menggunakan model konkret, kemudian membaca dan menyajikannya	
Operasi Bilangan Cacah	KELAS I: menjelaskan dan melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan yang melibatkan bilangan cacah sampai dengan 99 dalam kehidupan sehari-hari, mengaitkan penjumlahan dan pengurangan tersebut, serta menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari terkait konsep tersebut	FASE A: melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan menggunakan benda konkret
		FASE B: melakukan operasi perkalian dan pembagian bilangan cacah sampai 100 menggunakan benda konkret, gambar, dan simbol matematika
Pola Bilangan	KELAS I: mengetahui pola bilangan terkait kumpulan benda/gambar	FASE A: mengetahui, meniru, dan melanjutkan pola bilangan (khusus gambar dan warna)
	KELAS II: menjelaskan pola barisan bangun datar menggunakan gambar atau benda konkret, kemudian memprediksi pola tersebut	
Pecahan	KELAS II: menjelaskan pecahan $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, dan $\frac{1}{4}$ menggunakan benda-	FASE A: menunjukkan pecahan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{4}$ sebagai bagian dari

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	benda konkret dalam kehidupan sehari-hari, kemudian menyajikannya sebagai bagian dari keseluruhan benda konkret	keseluruhan (membagi benda)
	KELAS III: menggeneralisasi ide pecahan sebagai bagian dari keseluruhan menggunakan benda-benda konkret, kemudian menyajikannya	FASE B: 1. membandingkan dan mengurutkan antar-pecahan dengan pembilang satu ($\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$) dan antar-pecahan dengan penyebut sama ($\frac{2}{8}, \frac{4}{8}, \frac{7}{8}$) 2. mengenali pecahan senilai menggunakan gambar dan simbol matematika
	KELAS IV: menjelaskan dan mengidentifikasi pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret	
Aritmetika Sosial		FASE B: menyelesaikan masalah terkait uang dengan satuan ribuan
		FASE C: menyelesaikan masalah terkait uang
	KELAS VII: mengenal dan menganalisis berbagai situasi terkait aritmetika sosial (penjualan, pembelian, potongan), kemudian menyelesaikan masalah sesuai konsep	
Himpunan		FASE A: memahami makna simbol “=” terkait penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah sampai 20 menggunakan gambar
	KELAS VII: menjelaskan himpunan dan	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	menyelesaikan masalah kontekstual terkait himpunan	
Pengukuran dengan satuan baku dan satuan tidak baku	KELAS I: 1. mengenal dan menentukan panjang dengan satuan tidak baku menggunakan benda konkret, serta melakukan pengukuran 2. membandingkan panjang menggunakan benda konkret, serta mengurutkan benda-benda tersebut berdasarkan panjangnya	FASE A: membandingkan panjang benda secara langsung menggunakan satuan tidak baku
	KELAS II: 1. menjelaskan dan menentukan panjang dalam satuan baku yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta melakukan pengukuran	
	KELAS III: 1. menjelaskan dan menentukan keliling bangun datar (segitiga dan segiempat) 2. menjelaskan sudut, jenis sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), dan satuan pengukuran tidak baku 3. mengidentifikasi jenis sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), dan satuan pengukuran tidak baku	FASE B: membandingkan panjang benda menggunakan satuan baku
	KELAS IV: 1. menjelaskan dan menentukan keliling dan	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	<p>luas persegi, persegipanjang, dan segitiga, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep</p> <p>2. menjelaskan dan menentukan ukuran sudut pada bangun datar (segitiga dan segiempat) dalam satuan baku dengan menggunakan busur derajat, kemudian melakukan pengukuran sudut pada bangun datar tersebut</p>	
		<p>FASE C:</p> <p>1. menentukan keliling dan luas berbagai bentuk bangun datar (khusus segitiga dan segiempat) serta gabungannya</p> <p>2. mengukur besar sudut</p>
Bangun datar	<p>KELAS I:</p> <p>mengenal bangun datar (segitiga dan segiempat) dengan menggunakan berbagai benda konkret, kemudian mengelompokkan berdasarkan sifat tertentu</p>	<p>FASE A:</p> <p>mengenal berbagai bangun datar (khusus segitiga dan segiempat), kemudian menyusun dan menguraikannya</p>
		<p>FASE B:</p> <p>mendeskripsikan ciri berbagai bangun datar (khusus segitiga dan segiempat), kemudian menyusun dan menguraikannya dengan lebih dari satu cara (jika memungkinkan)</p>
Penentuan Posisi Objek		<p>FASE A:</p> <p>menentukan posisi benda</p>

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
		terhadap benda lain (kanan, kiri, depan, belakang)
Sudut	KELAS VII: menganalisis hubungan antarsudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal	FASE D: menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk dari dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah
Garis	KELAS II: menjelaskan dan mengidentifikasi ruas garis dengan menggunakan model konkret bangun datar dan bangun ruang	
	KELAS IV: menjelaskan dan mengidentifikasi hubungan antargaris (sejajar, berpotongan, berhimpit) menggunakan model konkret	
		FASE D: menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk dari dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga dan menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga)
Teorema Pythagoras	KELAS VIII: menjelaskan dan	FASE D: menunjukkan kebenaran

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	membuktikan teorema Pythagoras, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep	teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah
Kesebangunan dan Kekongruenan	KELAS IX: menjelaskan dan menentukan kesebangunan dan kekongruenan antarbangun datar (segiempat)	FASE D: menjelaskan sifat-sifat kekongruenan dan kesebangunan pada segiempat
Bangun Ruang	KELAS I: mengenal bangun ruang (balok) dengan menggunakan berbagai benda konkret, kemudian mengelompokkan berdasarkan sifat tertentu	FASE A: mengenal berbagai bangun ruang (balok)
		FASE D: membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya
Transformasi Geometri	KELAS IX: menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual, kemudian menyelesaikan masalah kontekstual terkait konsep	FASE D: melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya dalam penyelesaian masalah
Statistika		FASE A: mengurutkan, menyortir, mengelompokkan, membandingkan, dan menyajikan data dari banyak benda menggunakan turus dan piktogram (paling banyak 4 kategori)
	KELAS III:	FASE B:

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	menjelaskan dan menyajikan data berkaitan dengan diri siswa yang disajikan dalam diagram gambar	mengurutkan, membandingkan, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam bentuk tabel, diagram gambar, piktogram, dan diagram batang (skala satu satuan)
	KELAS IV: menjelaskan dan menganalisis data yang berkaitan dengan diri siswa atau lingkungan sekitar serta cara pengumpulannya	
	KELAS VII: menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel), kemudian menyajikan dan menafsirkan data tersebut dalam bentuk tabel	

Penemuan tema budaya yang telah diuraikan di atas juga dapat menjadi dasar penentuan nilai budaya yang termuat dalam konstruksi rumah *Using*. Nilai budaya yang dapat ditunjukkan dalam konstruksi rumah *Using* adalah kecermatan dalam pengukuran baik dengan menggunakan satuan pengukuran umum (baku) atau satuan pengukuran yang dikenal secara tradisional (tidak baku). Selain itu pembuatan rumah *Using* juga didasarkan pada prinsip kesesuaian dan keserasian. Artinya, tidak setiap komponen dapat digunakan jika tidak sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Selain itu adanya kebiasaan gotong royong dalam pendirian atau perbaikan rumah *Using* juga merupakan bagian dari nilai budaya yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran.

Eksplorasi ini dilakukan bersama Bapak Sumitro Hadi, yang merupakan pencipta tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dan pemilik sanggar tari “*Jingga Putih*” (Gambar 3.1 (a)) dan Ibu Supinah yang merupakan penari *Gandrung* senior sekaligus pelatih tari dan pemilik sanggar tari “*Sayu Sakinah*” (Gambar 3.1 (b)). Selain itu terdapat pelatih dan guru tari, guru seni sekaligus pemusik dan pembuat biola, serta tiga orang penari *Gandrung*.

Ekplorasi tentang tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dilakukan mulai bulan Februari 2020 hingga September 2020. Pada tanggal 27 Desember 2020, Bapak Sumitro Hadi tutup usia dan pada tanggal 26 Desember 2021 Ibu Supinah menyusul tutup usia.

Tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* (selanjutnya disebut tari GJJJ) hingga saat ini masih diajarkan pada siswa di Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah. Bapak Sumitro Hadi menjelaskan bahwa kata *jejer* dapat diartikan sebagai yang ditampilkan; *jaran* berarti kuda; sedangkan *dawuk* berarti warna kuda merah kehitaman. Sehingga *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dapat diartikan sebagai tarian yang ditampilkan dengan dasar gerakan kuda *dawuk* yang binal/nakal.

Tari GJJJ memuat tiga bagian gerakan, yaitu: bagian pertama sebagai gebyar pembuka dengan penghormatan penari dilanjutkan dengan *tinjakan*; bagian kedua memuat komunikasi interaktif (*kudangan*) dari tukang *kluncing* kepada penari dalam bentuk *sirigan*, *kencakan*, *jingketan*, dan sebagainya; serta bagian ketiga merupakan *igelan* yang diakhiri dengan gebyar penutup.



Gambar 3. 2 Gerak (a) *Ndelengkeng*, (b) *Ngayun Sampur*, dan (c) *Ngiwir Sampur* (dokumentasi)

Setiap bagian gerakan tari GJJJ memuat berbagai rangkaian gerak dasar tari Banyuwangi. Tari GJJJ bagian satu memuat 13 rangkaian gerakan. Penari mengawali tari GJJJ dengan posisi *ndelengkeng* seperti pada Gambar 3.2 (a), kemudian *ngayun sampur* seperti pada Gambar 3.2 (b). Rangkaian gerakan pertama adalah penari memasuki panggung dengan langkah *nyiji kerep, deleg duwur*, serta *ngiwir sampur* (Gambar 3.2 (c)).

Rangkaian gerak kedua diawali dengan *koda* kendang (pemain kendang memberikan kode kepada penari untuk melakukan gerakan).



Gambar 3. 3 Gerak (a) *Ukel*, (b) *Ngeber*, dan (c) Salam Penghormatan (dokumentasi)

Penari melakukan *glebegan* kiri-kanan, *ukel* (Gambar 3.3 a), langkah *nyiji, jinjit, ngeber* (Gambar 3.3 b), dan diakhiri dengan sikap penghormatan (Gambar 3.3 c). Sikap penghormatan dilakukan dengan posisi kaki kiri di depan kaki kanan, badan

membungkuk ke depan, tangan kanan di depan tubuh dengan posisi memberi hormat, serta tangan kiri lurus ke belakang. Sikap penghormatan merupakan posisi penari berhenti sembari mendengarkan *kudangan kluncing*, yaitu ucapan pemain *kluncing* (alat musik berbentuk segitiga yang menuntun gerakan yang harus dilakukan penari berikutnya).

Rangkaian gerak ketiga pada bagian satu merupakan perpaduan antara gerak tubuh berputar ke kiri kemudian ke kanan, langkah *nyiji*, langkah *double step*, *ngayun* (Gambar 3.4), serta *ngiwir sampur*.



Gambar 3.4 Gerak *Ngayun* dengan Tangan *Cangkah* ke Arah Kanan dan Kiri (dokumentasi)

Rangkaian gerak keempat pada bagian satu merupakan perpaduan antara langkah *nyiji* empat kali, gerak badan serong ke kanan, tangan kanan *cangkah* ke atas sebatas telinga dan tangan kiri *cangkah* ke bawah sebatas pinggang, dengan jari *jejeb* menjepit *sampur*. Gerakan tersebut dilakukan bergantian ke arah kanan dan kiri masing-masing dua kali. Gambar 3.4 juga menunjukkan gerak tangan *cangkah*.



Gambar 3.5 Gerak *Songkloh* (dokumentasi)

Rangkaian gerak kelima pada bagian satu merupakan gerak *songkloh* ke arah kiri dan kanan. Gerak *songkloh* dilakukan dalam posisi badan *ndelengkeng*, tangan condong ke bawah agak ke belakang sekitar 45° , bahu diangkat bergantian kiri-kanan kemudian bersamaan. Gerakan *songkloh* dilakukan dengan menghadapkan badan ke arah kanan dan kiri secara bergantian, seperti tampak pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 6 Gerak *Sagah* dan *Ngalang* (dokumentasi)

Rangkaian gerak keenam pada bagian satu adalah *balik balian* yang dilanjutkan dengan tangan posisi *sagah* dan kaki langkah *nyiji kerep*. *Balik balian* merupakan gerak melempar *sampur* bagian kanan ke lengan kiri. Gambar 3.6 menunjukkan gerak tangan kiri *sagah* dan tangan kanan *ngalang*, dan sebaliknya.

Rangkaian gerak ketujuh pada bagian satu merupakan perpaduan antara langkah *double step* dengan gerak berputar ke arah kiri penari, posisi badan *ngayun* dan *ngiwir sampur*. Rangkaian gerak kedelapan pada bagian satu diawali dengan langkah *nyiji* sebanyak empat kali, dilanjutkan dengan langkah *nyiji kerep* sebanyak empat kali, kemudian *mikul sampur* (gerak bahu berjingkat ke kiri-kanan dengan memanggul *sampur*), *deleg duwur*, serta gerak badan condong ke depan. Rangkaian gerakan ini dilakukan keempat arah hadap, yaitu depan, kanan, belakang, kiri, dan kembali menghadap depan, seperti pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Gerak *Mikul Sampur* ke Empat Arah (dokumentasi)

Pada rangkaian gerakan kesembilan bagian satu dilakukan gebyar *sampur* (kedua tangan mengayunkan *sampur* ke arah depan dengan posisi badan serong dan kaki bergerak dengan langkah *nyiji*). Gerakan gebyar *sampur* dilakukan sebanyak empat kali bergantian dengan posisi badan serong ke kiri dan kanan, seperti pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Gerak Gebyar *Sampur* dengan Arah Serong Kanan dan Kiri (dokumentasi)

Rangkaian gerak kesepuluh bagian satu memuat langkah *nyiji* mundur (gerak kaki langkah berjalan mundur), *mikul sampur*, serta *deleg gulu*, yang dilakukan sebanyak tiga kali. Rangkaian gerak kesebelas bagian satu memuat *tinjakan* yang dilakukan ke arah kanan, kiri, dan kanan. *Tinjakan* merupakan gerak tangan mengembangkan *sampur* kedua arah dengan kedua tangan terentang lurus dan salah satu kaki berada di belakang kaki yang lain dengan posisi membentuk sudut sekitar 135° , seperti pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 *Tinjakan Kanan dan Kiri* (dokumentasi)

Tinjakan kanan dilakukan dengan gerak kaki kanan di belakang kaki kiri dan badan miring ke kanan sekitar 45° . Sebaliknya, *tinjakan* kiri dilakukan dengan gerak kaki kiri dibelakang kaki kanan dan badan miring ke kiri sekitar 45° .

Bagian satu diakhiri dengan rangkaian gerak keduabelas yang memuat *sagah*, *egolan*, dan *tolehan*. *Sagah* dilakukan dalam gerak badan *malangkerik* (sikap tangan di pinggang), tangan kanan *ngalang* atau melengkung ke samping muka sejajar dengan bahu. Pada akhir gerakan, penari berhenti sambil mendengarkan *kudangan kluncing* untuk kemudian masuk ke bagian dua.

Rangkaian gerak pertama pada bagian dua memuat *deleg duwur*, *jingket*, dan *ngangkruk*. *Ngangkruk* merupakan gerak badan yang elastis agak membungkuk kemudian kembali *ndelengkeng* dengan sikap *sagah*. Rangkaian gerak kedua pada bagian dua memuat langkah *loro*, *daplangan* dan *ngiwir sampur*, *sirig*, dan *sagah*. Langkah *loro* merupakan langkah dengan menghentakkan kaki sebanyak tiga kali dan pada hentakan keempat mengulang kembali hentakan pertama. *Daplangan* merupakan gerak tangan lurus ke samping membentuk sudut 180° dengan posisi tangan *jejeb*, menjepit ujung *sampur*. *Daplangan* dilakukan sebanyak tiga kali ke arah kanan dan kiri dan diakhiri dengan *sagah*.

Penari berhenti bergerak pada posisi *sagah* diakhir rangkaian gerak kedua untuk mendengar *kudangan kluncing*. Dilanjutkan dengan rangkaian gerak ketiga bagian dua yang merupakan perpaduan antara *deleg duwur*, *jingket*, *egolan*, dan *ngangkruk*.



Gambar 3. 10 Gerak *Egolan* Putar ke Empat Arah (dokumentasi)

Gambar 3.10 menunjukkan rangkaian gerak keempat bagian dua dilakukan dengan langkah *egolan* putar yang memuat gerak badan dengan sikap *sagah*, *egol pinggul*, dan *deleg duwur*. Gerak *egolan* putar ini dilakukan sebanyak empat kali dengan posisi memutar keempat arah, yaitu arah depan, kanan, belakang, kiri, kemudian kembali lagi ke depan.

Gambar 3.11 menunjukkan rangkaian gerak kelima pada bagian dua memuat langkah *sepakan* yang dilakukan delapan kali maju dan delapan kali mundur. Langkah *sepakan* merupakan perpaduan gerak kedua tangan lurus ke depan dengan jari menjepit ujung *sampur* (*jejeb*), kaki menyepak ke belakang bergantian kiri dan kanan seperti posisi kaki kuda yang sedang menyepak.



Gambar 3. 11 Gerak *Sepakan* (dokumentasi)

Rangkaian gerak keenam bagian dua memuat *sirig*, *jingket*, *gebyar sampur*, dan gerak badan memutar. *Sirig* dilakukan dengan berjalan ke samping kanan dengan menggunakan kaki kanan di depan kaki kiri, dan sebaliknya. Pada posisi menghadap ke kiri, *gebyar sampur* dilakukan dengan tangan kanan lurus ke depan dan tangan kiri melengkung ke atas setinggi kepala dengan ujung jari menjepit

ujung *sampur* agar *sampur* tampak berkibar. Sedangkan pada posisi menghadap ke kanan, *gebyar sampur* dilakukan dengan tangan kanan melengkung hingga di atas kepala sedangkan tangan kiri *malangkerik* dengan ujung jari menjepit *sampur*.

Gambar 3.12 menunjukkan rangkaian gerak ketujuh pada bagian dua diawali dengan tangan kanan melemparkan *sampur* ke arah lengan kiri untuk dipanggul. Berikutnya dilanjutkan dengan *daplangan*, yaitu gerak kedua tangan lurus ke samping dengan telapak tangan membuka keluar membentuk sudut 90^0 dengan lengan.



Gambar 3. 12 Gerak *Daplangan* ke Empat Arah (dokumentasi)

Gerakan dilanjutkan dengan *ukel*, *ngangkruk*, langkah *nyiji* maju, *deleg duwur*, dan *tolehan*. Gerakan tersebut dilakukan sebanyak empat kali sesuai posisi arah putar yaitu depan, kiri, belakang, kanan, kemudian kembali lagi menghadap depan. Setelah kembali menghadap ke depan, penari melakukan gerak *sirig* dan *sagah*. Pada posisi ini, penari berhenti untuk mendengarkan *kudangan kluncing*.

Rangkaian gerak kedelapan pada bagian dua memuat gerak badan menghadap ke belakang, *sirig*, *sagah*, *sirig*, serta *ngiwir sampur*. Gerakan tersebut dilakukan berurutan tiga kali ke kiri dan ke kanan. Gerakan diakhiri dengan *sagah* (tangan kanan di pinggang dan tangan kiri membentangkan *sampur*). Pada posisi akhir, penari berhenti untuk mendengarkan *kudangan kluncing*.

Rangkaian gerak kesembilan bagian dua merupakan perpaduan gerak kaki berjalan ke samping kanan dengan menggunakan kaki kanan di depan kaki kiri

(kemudian sebaliknya) serta gerak tangan kanan mengayunkan kipas dan tangan kiri mengayunkan *sampur* secara bergantian.



(a)

(b)

Gambar 3. 13 Gerak (a) *Ngayun Kipas* dan (b) *Ngayun Sampur* (dokumentasi)

Gerakan mengayunkan kipas ke arah kanan dilakukan sebanyak tiga kali (Gambar 3.13 (a)), sedangkan gerak mengayunkan *sampur* ke arah kiri (Gambar 3.13 (b)) dilakukan sebanyak dua kali secara bergantian.

Rangkaian gerak kesepuluh pada bagian dua merupakan *sapuan* kipas dan *sampur* yang dilakukan bergantian sebanyak tiga kali ke kanan dan dua kali ke kiri secara bergantian. Gerak ke arah kanan dilakukan dengan kaki kanan di depan kaki kiri, tangan kiri memegang *sampur* dengan posisi *malangkerik*, serta tangan kanan mengayun kipas ke arah kanan. Sedangkan gerak ke arah kiri dilakukan dengan kaki kiri di depan kaki kanan, tangan kanan memegang kipas dengan posisi *malangkerik*, serta tangan kiri mengayun *sampur* ke arah kiri.

Gambar 3.14 menunjukkan rangkaian gerak kesebelas pada bagian dua merupakan *gebyar sampur* kiri dan kanan. Gerakan tersebut dilakukan dengan badan serong ke samping sekitar 45° , tangan kanan *ngayun* kipas dan tangan kiri *ngayun sampur* ke arah depan, kaki kanan di depan kaki kiri (saat serong ke kiri) dan sebaliknya. Gerakan ini dilakukan secara bergantian ke arah kiri dan kanan sebanyak dua kali.



Gambar 3. 14 Gerak Gebyar *Sampur* dan *Ngayun Kipas* (dokumentasi)

Rangkaian gerak keduabelas pada bagian dua merupakan perpaduan antara *sirig* mundur, *igelan* kipas, *tolehan*, dan *jingket*. *Igelan* kipas merupakan gerak tangan lurus membentuk sudut 180^0 dengan tangan kanan memutar kipas dan tangan kiri membentangkan *sampur*, seperti pada Gambar 3.15.



Gambar 3. 15 Gerak *Igelan* (dokumentasi)

Gerakan ini dilakukan dengan badan menghadap ke arah kanan penari. Kemudian dilanjutkan dengan kaki melangkah empat kali ke depan, *sirig*, dan *songkloh* dengan tangan mengembangkan kipas dan *sampur*.



Gambar 3. 16 Gerak *Puteran* (dokumentasi)

Gambar 3.16 menunjukkan rangkaian gerak ketigabelas pada bagian dua merupakan perpaduan antara *sirig*, *gebyar* kipas, dan *deleg duwur*. *Gebyar* kipas dilakukan dengan menggerakkan tangan kanan lurus ke atas sambil mengembangkan kipas sedangkan tangan kiri *malangkerik*. Gerakan ini dilanjutkan dengan *puteran* sebanyak empat kali. *Puteran* dilakukan dengan perpaduan gerak badan berputar ke arah kanan, kaki kiri di depan kaki kanan, tangan kanan memutar kipas di atas kepala sedangkan tangan kiri tetap *malangkerik*, *tolehan*, dan *egolan*. Rangkaian gerak ini merupakan yang terakhir di bagian dua.

Bagian tiga diawali dengan rangkaian gerak pertama yang merupakan *gebyar sampur* dan kipas ke kiri dan kanan. Gerakan ini adalah perpaduan antara gerak badan serong ke samping sekitar 45° , tangan kanan mengayun kipas dan tangan kiri mengayun *sampur* ke arah depan, kaki kanan di depan kaki kiri (saat serong kiri) dan sebaliknya, seperti pada Gambar 3.17.



Gambar 3. 17 Gerak *Sagah* dengan Mengembangkan Kipas dan *Sampur*
(dokumentasi)

Rangkaian gerak kedua pada bagian ketiga memuat perpaduan *sirig* dan *sagah*. *Sagah* dilakukan dengan tangan kanan lurus ke atas mengembangkan kipas serta tangan kiri lurus ke samping mengembangkan *sampur*.



(a)

(b)

Gambar 3. 18 Gerak (a) *Puteran* dengan Memegang Kipas dan (b) *Ngembat* dengan Tangan Kanan *Mikul Sampur* (dokumentasi)

Rangkaian gerak ketiga pada bagian tiga merupakan gerak *puteran* yang dilakukan sebanyak satu kali. Gerakan ini adalah perpaduan antara gerak badan berputar ke arah kiri, *sirig*, tangan kanan memegang kipas di pinggang dan tangan kiri *cangkah* di atas kepala, *deleg duwur*, dan *egolan*, seperti pada Gambar 3.18 (a).

Rangkaian gerak keempat pada bagian tiga merupakan jalan *ngembat* yang memuat gerak kaki berjalan dengan menghentakkan kaki bergantian serupa langkah *loro* tetapi pada hentakan ke 2, 3, dan 4 disertai dengan *ngembat* badan (gerak elastis seperti pegas), *egol* pinggul, *deleg* kepala, serta *jingket*. Gerak *ngembat* dilakukan dengan tangan kiri *mikul sampur* dan tangan kanan memegang kipas di pinggang, seperti pada Gambar 3.18 (b).

Rangkaian gerak terakhir pada bagian tiga merupakan perpaduan antara langkah *nyiji kerep*, *daplangan*, tangan kanan mengayun kipas dan tangan kiri membentangkan *sampur*, kemudian penari berjalan masuk (meninggalkan panggung).

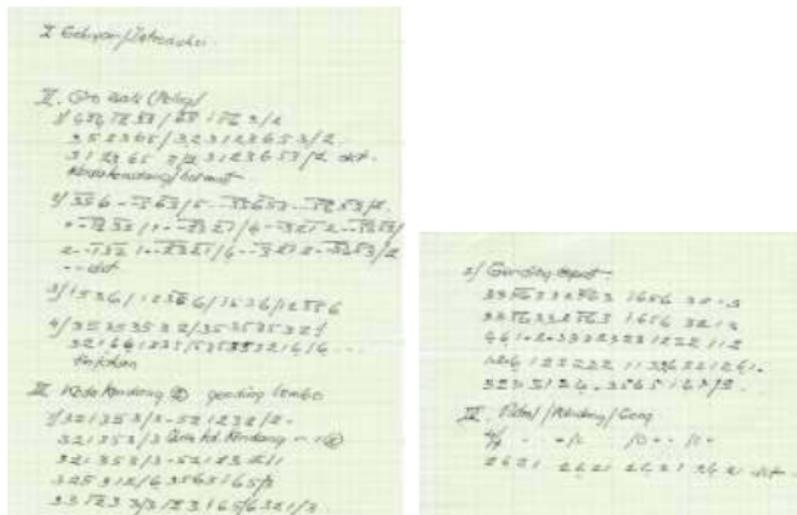


Gambar 3. 19 Alat Musik Pengiring Tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*
(dokumentasi)

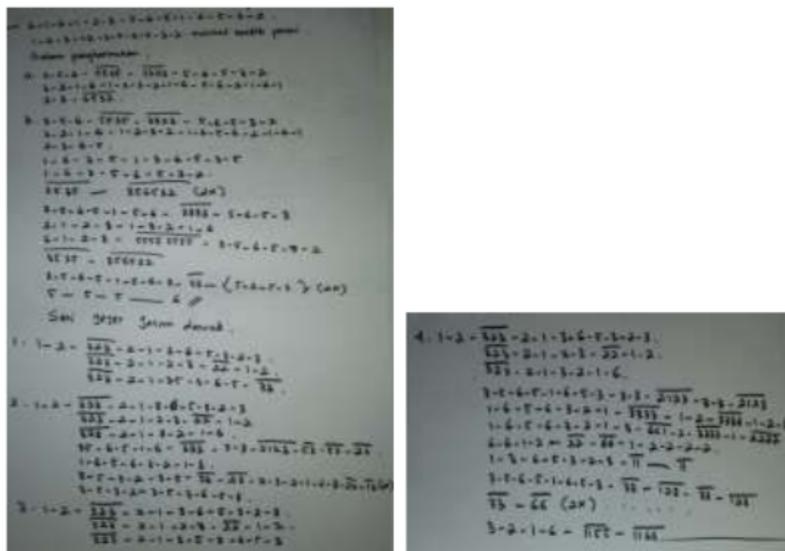
Di awal penggubahannya, tari GJJJ diiringi oleh musik pendukung yang terdiri dari dua buah biola, dua buah kendang, dua buah *ketuk*, dua buah gong (besar dan kecil), sebuah *triangle (kluncing)*, seperangkat *dung-dung* bambu, dan seperangkat gamelan *Banyuwangen* (empat buah *saron*, dua buah *peking*, dua buah *angklung*, dan dua buah *selentem*). Namun dalam perkembangannya, tidak semua alat musik tersebut digunakan karena keterbatasan kemampuan pemain musik. Pada beberapa pagelaran, keberadaan alat musik tersebut digantikan oleh musik yang telah direkam.

Bapak Sumitro Hadi menjelaskan bahwa musik Banyuwangi memiliki nada khusus yang dikenal dengan *selendro Banyuwangen (Banyuwangian)*. Nada *Banyuwangen* memuat lima tangga nada, yaitu: *ji, ro, lu, mo, nem*. *Ji* singkatan dari *siji* berarti satu dan mewakili nada do, *ro* singkatan dari *loro* berarti dua dan mewakili nada re, *lu* singkatan dari *telu* berarti tiga dan mewakili nada mi, *mo* singkatan dari *limo* berarti lima dan mewakili nada sol, sedangkan *nem* singkatan dari *enem* berarti enam dan mewakili nada la. Kelima nada tersebut menunjukkan bahwa *selendro Banyuwangen* tidak memiliki nada setara fa (nada keempat) dan nada setara si (nada ketujuh).

Adapun susunan nada pengiring tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dituliskan oleh Bapak Sumitro Hadi dan Bapak Salam Firdaus sebagai berikut.



Gambar 3. 20 Nada Pengiring Tari GJJJ Versi Bapak Sumitro Hadi (dokumentasi)



Gambar 3. 21 Nada Pengiring Tari GJJJ Versi Bapak Salam Firdaus (dokumentasi)

Susunan nada tersebut membentuk pola suara yang berulang pada bagian-bagian tertentu. Notasi nada pengiring tersebut menjadi dasar dalam membunyikan *saron*, salah satu gamelan *Banyuwangen* yang memiliki nada dasar normal.

Adapun gamelan *Banyuwangen* yang lain, yaitu *selentem* dan *peking*, nadanya menyesuaikan dengan nada pada *saron*.



Gambar 3. 22 (a) *Saron*, (b) *Selentem*, (c) *Peking* (dokumentasi)

⁶²
Saron, *selentem* (*panthus*), dan *peking* merupakan alat musik yang terbuat dari kayu pada rangkanya dan besi pada bagian yang menimbulkan bunyi, seperti pada Gambar 3.22. *Saron*, *selentem*, dan *peking* dibunyikan dengan cara dipukul. Pemukul berbahan kayu dengan bentuk serupa dengan tabung. *Saron*, *selentem*, dan *peking* memiliki nada 3 – 5 – 6 – 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 1 – 2. Semakin ke kanan posisi lempengan, suara yang ditimbulkan semakin tinggi. Panjang tiap bilah besi pada *saron*, *selentem*, dan *peking* berbeda-beda bergantung pada pembuat gamelan. Tiga bilah pertama mewakili nada rendah (*lu*, *mo*, *nem*), dilanjutkan dengan lima nada normal (*ji*, *ro*, *lu*, *mo*, *nem*), dan dua nada tinggi (*ji*, *ro*).

Rangka kayu penyangga gamelan dibuat dengan lubang ditengahnya, seperti pada Gambar 3.23. Tujuan lubang tersebut adalah agar saat dipukul tidak menimbulkan gema tetapi suara yang dihasilkan masih terdengar nyaring.



Gambar 3. 23 Lubang dalam Rangka Kayu Penyangga Gamelan (dokumentasi)

Rangka *saron*, *selentem*, dan *peking* menunjukkan bentuk bangun ruang serupa limas segiempat terpancung pada bagian bawah. Permukaan rangka

tampak depan dan belakang menunjukkan bentuk trapesium sama kaki, sedangkan permukaan rangka tampak atas dan tampak bawah menunjukkan bentuk persegi panjang. Tiap bilah besi *selentem*, *saron*, dan *peking* menunjukkan bangun menyerupai balok dengan permukaan berbentuk persegi panjang. Bilah-bilah tersebut disusun dalam posisi sejajar. Tiap bilah memiliki ukuran tertentu yang disesuaikan agar tidak berubah nada dan resonansi suaranya.

Jika dilihat dari samping *selentem* memiliki bentuk bilah mendatar, *saron* memiliki bilah lebih lengkung dibandingkan *selentem*, dan *peking* memiliki bilah paling lengkung menyerupai setengah lingkaran. Kelengkungan bilah gamelan mempengaruhi suara gamelan. *Saron* memiliki suara normal, *selentem* memiliki suara rendah, dan *peking* memiliki suara tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lengkung bilah besi pada gamelan akan menghasilkan suara yang semakin tinggi.

Angklung merupakan alat musik dengan bilah yang terbuat dari bambu dan didukung rangka yang terbuat dari kayu. Angklung Banyuwangi berbeda dengan angklung di daerah Jawa Barat atau Sumatra. Jika angklung di daerah Jawa Barat dibunyikan dengan cara digoyang, maka angklung Banyuwangi dibunyikan dengan cara dipukul. Pemukulnya terbuat dari potongan kayu yang dibentuk seperti tabung kecil. Angklung merupakan rangkaian dari potongan bambu yang masing-masing memiliki bagian berbentuk tabung. Tiap-tiap bambu dipotong dengan ukuran tertentu kemudian dirangkai pada rangka kayu dengan susunan sesuai tangga nada.

Tangga nada pada angklung sesuai dengan gamelan *Banyuwangen* yaitu *ji*, *ro*, *lu*, *mo*, *nem*. Sehingga angklung Banyuwangi hanya dapat digunakan untuk mengiringi lagu-lagu Banyuwangi. Pada angklung Banyuwangi, nada-nada tersebut berturut-turut tersusun sebagai 3 – 5 – 6 – 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 1 – 2. Susunan nada tersebut menunjukkan terdapat limabelas bilah bambu yang terdiri dari lima bilah bambu dengan nada rendah (*lu*, *mo*, *nem*, *ji*, *ro*), lima

bilah bambu dengan nada normal (*lu, mo, nem, ji, ro*), dan lima bilah bambu dengan nada tinggi (*lu, mo, nem, ji, ro*). Setiap bilah akan mengeluarkan suara jika dipukul dengan dua pemukul kecil. Kunci utama dalam bermain angklung Banyuwangi adalah menghafal dan memahami lagu yang akan dimainkan. Untuk mengiringi tarian GJJJ dibutuhkan dua angklung yang dimainkan secara bersama dan bersahutan yang dinamakan *kelencangan*.

Rangka angklung terbuat dari kayu dengan penyangga utama adalah dua kayu yang diposisikan sejajar, sedangkan sepasang kayu yang lain memotong posisi kayu sejajar tadi. Sehingga tampak dari atas rangka tersebut menyerupai bentuk trapesium. Sedangkan susunan bilah bambu menunjukkan posisi garis sejajar. Kondisi tersebut seperti pada Gambar 3.24 berikut.



Gambar 3. 24 Angklung Banyuwangi (dokumentasi)

Panjang bilah bambu berbeda-beda bergantung pada ukuran yang biasa digunakan pembuat angklung. Artinya tidak ada dasar untuk menentukan panjang tiap bilah bambu. Namun demikian panjang tiap bilah bambu disesuaikan dengan nada yang diharapkan. Jika diperhatikan panjang bilah bambu dari kiri ke kanan semakin pendek dengan perbandingan yang teratur. Semakin pendek bilah bambu mengakibatkan suara yang dikeluarkan semakin tinggi.

Biola merupakan alat musik yang digesek dan wajib ada dalam pertunjukan musik tradisional Banyuwangi. Biola dibuat dari kayu dengan bagian yang digesek terbuat dari dawai sebanyak empat helai. Masing-masing dawai menunjukkan nada G – D – A – E. Keempat dawai diatur agar mengeluarkan nada rendah sehingga dapat menyesuaikan dengan suara yang dikeluarkan oleh

gamelan. Gesekan permainan biola Banyuwangi dilakukan pada dua dawai sekaligus sehingga menimbulkan suara ganda.



Gambar 3. 25 Biola Tampak Depan dan Tampak Belakang (dokumentasi)

Biola menunjukkan bentuk menyerupai prisma. Permukaan atas dan alas prisma merupakan bangun datar sisi lengkung beraturan. Empat dawai yang mewakili nada G – D – A – E membentuk empat garis yang bertemu di satu titik pada ujung biola. Adapun kunci dawai terletak di ujung biola dengan posisi simetris ke kanan dan kiri (masing-masing dua kunci). Proses menggesek biola dilakukan berdasarkan nada yang telah ditentukan agar membentuk irama yang harmoni. Nada tersebut disesuaikan dengan nada yang digunakan dalam gamelan. Sehingga dapat dikatakan bahwa nada pada biola juga memiliki pola.

Kendang merupakan alat musik yang dibunyikan dengan cara dipukul. Kendang terbuat dari kayu, rotan, dan kulit sapi/lembu. Bentuk kendang menyerupai kerucut terpancung dengan permukaan berbentuk lingkaran.



Gambar 3. 26 Kendang *Lanang* (Kiri) dan Kendang *Wadon* (Kanan)
(dokumentasi)

Kendang yang digunakan ada dua ukuran, yaitu kendang besar (kendang *wadon*/wanita) dan kecil (kendang *lanang*/laki-laki), seperti pada Gambar 3.26.

Kendang *wadon* digunakan sebagai pelengkap, sedangkan kendang *lanang* merupakan kendang utama. Ukuran kendang *lanang* dan kendang *wadon* bergantung pada pembuatnya, artinya tidak ada ukuran yang standar.

Kendang dimainkan pada bagian-bagian tertentu musik pengiring tari GJJD. Adapun pola permainan kendang mengikuti keselarasan, karena tidak memiliki tangga nada. Pada beberapa bagian gerak tari GJJD terdapat istilah *koda* kendang. *Koda* kendang merupakan permainan kendang yang digunakan sebagai tanda/kode bagi penari untuk melakukan gerakan selanjutnya.

Permainan kendang harus memperhatikan permainan alat musik lainnya karena kendang merupakan pelengkap bagian-bagian tertentu dalam mengiringi tari GJJD. Permainan kendang pada iringan tari GJJD dilakukan dengan pukulan yang keras. Pukulan pada kendang *lanang* dilakukan pada kedua sisi permukaan kendang. Sedangkan pukulan pada kendang *wadon* hanya dilakukan pada permukaan yang besar. Terdapat lima cara memukul kendang *lanang* seperti pada Gambar 3.27.



Gambar 3. 27 Lima Cara Memukul Kendang (dokumentasi)

Pemain harus memiliki keterampilan memukul kendang agar suara yang dikeluarkan sesuai dengan nada yang dihasilkan alat musik lainnya.

Kluncing merupakan alat musik yang terbuat dari besi dan dimainkan dengan cara dipukul, seperti pada Gambar 3.28 (a). Alat musik utamanya berbentuk

segitiga, sedangkan pemukulnya berbentuk tabung memanjang dengan ujung lebih besar. *Kluncing* juga dibunyikan berdasarkan keselarasan (tidak memiliki tangga nada). *Kluncing* dimainkan dengan cara memukulkan besi pemukul ke besi berbentuk segitiga sesuai dengan irama yang dihasilkan gamelan. *Panjak* (pemain) *kluncing* bertugas memberi arahan dalam bentuk ucapan kepada penari GJJD saat jeda musik pengiring, yang dinamakan *kudangan kluncing*.



(a)

(b)

Gambar 3. 28 (a) *Kluncing* dan (b) Gong (dokumentasi)

Gong merupakan alat musik yang dibunyikan dengan cara dipukul, seperti pada Gambar 3.28 (b). Gong terbuat dari lempengan besi berbentuk seperti kerucut terpancung dengan permukaan berbentuk menyerupai lingkaran. Gong yang digunakan sebagai pengiring tari GJJD memiliki dua ukuran, yaitu gong ukuran besar (*gong gol*) dan gong ukuran kecil (*gong kung*). Pemukul gong terbuat kayu dengan ujung dilapis dengan kain. Gong dipukul sesekali saja sesuai dengan keselarasan irama musik pengiring karena tidak memiliki tangga nada.

Kethuk merupakan alat musik yang terbuat dari besi dan dimainkan dengan cara dipukul. *Kethuk* menyerupai gong dalam ukuran kecil. Sehingga *kethuk* juga memiliki bentuk seperti kerucut terpancung dengan permukaan berbentuk lingkaran.



Gambar 3. 29 *Kethuk* (dokumentasi)

Kethuk tidak digantung seperti gong, tetapi diletakkan di lantai. Adapun pemukul *kethuk* terbuat dari potongan kayu atau bambu. *Kethuk* dibunyikan sesuai dengan keselarasan, karena *kethuk* juga tidak memiliki tangga nada. Dibutuhkan dua *kethuk* untuk mengiringi tari GJJJ dengan ukuran yang berbeda.

Busana tari GJJJ tetap menggunakan dasar busana tari *Gandrung* profesional dengan tujuan agar tidak mengubah karakter dari tari *Gandrung* itu sendiri. Busana tari GJJJ terdiri dari: *omprok* dan *geter*, *kelat* bahu, *otok* (*kemben*), *ilat-ilat*, *sembong* dan *sembongan*, *pending*, kain panjang (*sewek/sarung*), kaus kaki putih, *stagen*, selendang (*sampur*), dan kipas.



Gambar 3. 30 *Omprok* Tampak Depan (dokumentasi)

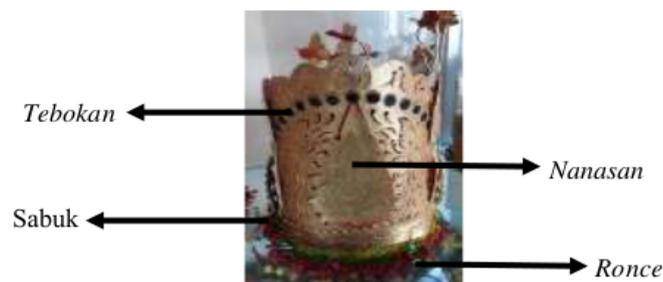
Omprok adalah penutup kepala yang digunakan penari *Gandrung*. Bahan dasar *omprok* adalah kulit sapi yang dikeringkan, dipahat ukiran khas Banyuwangi, kemudian dicat dengan perpaduan warna kuning emas, hijau, biru, putih, merah, dan hitam. *Omprok* terdiri dari beberapa bagian, yaitu *pilisan*, *bathukan*, *wayangan*, *sumping*, *tebokan*, *nanasan*, dan sabuk. Adapun hiasan di atas *omprok* dikenal sebagai *geter* atau *kembang goyang*. Bagian-bagian *omprok* dapat dilihat pada Gambar 3.30 sampai Gambar 3.32.

Pilisan berbentuk menyerupai setengah lingkaran berwarna abu-abu perak dan di atasnya terdapat ukiran kulit sapi berwarna kuning emas. Fungsi bagian *pilisan* adalah untuk membuat wajah penari terlihat bulat telur. *Bathukan* merupakan bagian yang menempel di belakang *pilisan*. *Bathukan* memuat ukiran dan terbuat dari kulit sapi yang dicat dengan warna kuning emas. Bagian *wayangan* menunjukkan motif wayang *Antasena* berbadan ular naga.



Gambar 3. 31 *Omprok* Tampak Samping (dokumentasi)

Wayangan dan *sumping* terdapat dibagian kiri dan kanan dari *omprok* dengan posisi yang simetris.



Gambar 3. 32 *Omprok* Tampak Belakang (dokumentasi)

Tebokan merupakan bagian *omprok* yang melindungi bagian belakang kepala. Bentuk *tebokan* mirip dengan *bathukan* tetapi memiliki ukuran lebih besar. *Tebokan* terbuat dari kulit sapi yang diukir dan diberi warna kuning emas. *Nanasan* merupakan bagian *omprok* yang memiliki bentuk seperti buah nanas dan ditempelkan pada *tebokan*. Sedangkan *sabuk* merupakan bagian paling belakang dan paling luar dari *omprok*, yang menutup bagian bawah *tebokan* dan *nanasan*.

Selain itu terdapat juga rumbai yang menutup bagian samping dan belakang leher penari, yang dinamakan *ombyog* atau *ronce*. *Ombyog* terbuat dari rangkaian manik-manik berwarna merah dan kuning. *Ombyog* dipasang antara *tebokan* dan sabuk.

Pelengkap busana tari GJJD berikutnya adalah penutup dada yang dinamakan *kemben* atau *otok*. *Kemben* merupakan kain beludru berwarna hitam yang diberi ornamen gajah *Oling* tersusun dari manik-manik dengan perpaduan warna dominan kuning emas dan merah, seperti pada Gambar 3.33 (a). *Kemben* dipasang dengan cara diikatkan di leher dan bagian badan penari.



Gambar 3. 33 (a) *Kemben* dan (b) *ilat-ilat* (dokumentasi)

Di atas *kemben* dipasang *ilat-ilat* yang juga terbuat dari kain beludru berwarna hitam. *Ilat-ilat* juga dihiasi dengan ornamen gajah *Oling* tersusun dari manik-manik dengan perpaduan warna dominan kuning emas dan merah, seperti pada Gambar 3.33 (b). *Ilat-ilat* dipasang dibagian tengah dada dengan cara diikatkan pada leher penari. Bagian pundak penari dibiarkan terbuka.



Gambar 3. 34 (a) *Sembong* dan (b) *Sembongan* (dokumentasi)

Sembong merupakan hiasan yang terbuat dari kain beludru berwarna hitam dan dipasang sebagai penutup bagian depan pinggul. *Sembong* juga dihiasi dengan ornamen gajah *Oling* tersusun dari manik-manik yang memiliki perpaduan warna dominan kuning emas dan merah, seperti pada Gambar 3.34 (a). Sedangkan pada bagian belakang pinggul ditutup dengan rangkaian kain yang dipotong kecil berwarna merah dan putih, dan ditutup dengan hiasan kain beludru berwarna hitam dengan ornamen gajah *Oling* tersusun dari manik-manik yang memiliki perpaduan warna dominan kuning emas dan merah, seperti pada Gambar 3.34 (b). Rangkaian tersebut dinamakan *sembongan*.

Sampur merupakan selendang berwarna merah dengan rumbai berwarna kuning emas di ujungnya. Kain panjang/*sewek* terbuat dari batik yang umumnya bermotif gajah *Oling* atau variasi motif lain. Kain panjang dililitkan dengan ketat hingga mata kaki. Kipas yang digunakan tiap penari hanya satu dan diselipkan pada *pending* sebelum dibuka di akhir gerakan tari GJJD.



Gambar 3. 35 Selendang (*Sampur*), Kain Panjang (*Sewek*), Kipas, dan Kaus Kaki (dokumentasi)

Sedangkan kaus kaki berwarna putih merupakan ciri khas tari *Gandrung* umumnya. Kaus kaki digunakan karena dahulu di awal pertunjukkan tari *Gandrung*, penari tidak menggunakan alas kaki.

Kelat bahu merupakan hiasan yang terbuat dari kulit sapi/lembu dengan ornamen tersusun dari manik-manik yang memiliki perpaduan warna dominan kuning emas dan merah. Terdapat dua *kelat* bahu yang dipasang masing-masing di lengan penari sebelah kanan dan kiri.



Gambar 3. 36 *Kelat Bahu dan Pending* (dokumentasi)

Pending adalah ikat pinggang terbuat dari kain beludru berwarna hitam dengan ornamen terbuat dari manik-manik berwarna kuning emas. Adapun bagian badan penari yang tidak tertutup oleh kelengkapan busana tari dilapisi dengan lurur berwarna kuning emas dengan tujuan mempercantik warna kulit penari.

B. Etnomatematika Tari Gandrung Jejer Jaran Dawuk

Berdasarkan eksplorasi tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* di atas dapat ditentukan tiga domain, yaitu gerak tari, alat musik pengiring, serta busana dan pelengkap. Selanjutnya ketiga domain menjadi dasar penentuan taksonomi sesuai dengan kompetensi dasar pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2018), dan capaian pembelajaran pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum merdeka (Kemendikbud, 2022). Hasil analisis taksonomi termuat dalam Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Analisis Taksonomi

No	Konsep Matematika	Domain		
		Gerak Tari	Alat Musik Pengiring	Busana dan Pelengkap
1.	Bilangan cacah	√	√	√
2.	Pola bilangan	√	√	-
3.	Waktu kejadian	√	√	-
4.	Sudut	√	√	√
5.	Posisi objek	√	-	-
6.	Bangun datar	-	√	√
7.	Bangun ruang	-	√	-
8.	Transformasi geometri	√	√	√
9.	Statistika	√	-	-

Tari GJJD merupakan kreasi budaya yang dapat dilakukan secara tunggal maupun berkelompok. Pada penelitian ini, eksplorasi etnomatematika difokuskan pada gerak tari GJJD yang dilakukan secara tunggal. Tari GJJD memuat empat gerakan utama, yaitu gerak kaki, badan, tangan, dan kepala yang bersinergi (bergerak bersama-sama).

Bapak Sumitro Hadi menyatakan bahwa kaki adalah penopang gerak tubuh, dan gerak tubuh yang seimbang dapat dilakukan jika posisi kedua telapak kaki membentuk sudut sekitar 90^0 , lutut kaki membentuk sudut sekitar 135^0 , serta telapak kaki dapat bergerak secara elastis dengan sedikit berjingkat (*jinjit*) agar ketika berjalan (dalam proses menari) tampak berayun. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Hadi (1975), bahwa terdapat tiga ketentuan gerak kaki dalam tarian Banyuwangi yang menjadi dasar dalam melakukan gerakan tari.



Gambar 3. 37 Konsep Sudut Pada gerak Kaki Penari (dokumentasi)

Pada setiap gerakan terdapat sudut-sudut yang dibentuk antar bagian tubuh. Contohnya pada Gambar 3.37, terdapat sudut sekitar 135^0 pada kaki penari dan sudut sekitar 90^0 antara kedua telapak kaki penari.

Setiap gerakan pada tari GJJD dilakukan dengan irama ketukan. Terdapat beberapa irama ketukan dalam gerak kaki, gerak badan, gerak kepala, serta gerak tangan, yaitu: irama ketukan satu sampai empat (empat ketukan atau $n \times 4$) dan irama ketukan satu sampai delapan (delapan ketukan atau $n \times 8$). Ketukan dalam

gerak tari tersebut merupakan bagian dari konsep membilang bilangan cacah yang terbatas.

Gerak kaki pada tari GJJD dapat dilakukan dengan langkah *nyiji*, langkah *loro*, langkah *double step*, dan langkah *sirig*. Langkah-langkah tersebut tidak dapat ditunjukkan dalam bentuk gambar, namun dapat dideskripsikan seperti pada uraian hasil eksplorasi tari GJJD. Langkah *nyiji* merupakan gerak kaki melangkah bergantian satu persatu kiri-kanan, atau sebaliknya. Langkah *double step* merupakan gerak kaki melangkah bergantian sebanyak dua kali kaki kiri dilanjutkan dua kali kaki kanan, atau sebaliknya. Sedangkan langkah *sirig* merupakan gerak kaki yang menggunakan langkah *nyiji* tetapi bergerak menyamping. Sehingga polanya sama dengan pola langkah *nyiji*.

Berdasarkan tiap deskripsi, dapat diketahui bahwa langkah *nyiji* memiliki pola 1,1,1,1 pada ketukan 1×4 dan pola 1,1,1,1,1,1,1,1 pada ketukan 1×8 . Pola ini dapat dilakukan seperti gerak berjalan biasa atau hentakan seperti berjalan cepat (langkah *nyiji kerep*). Sedangkan pada langkah *double step* menunjukkan adanya pola 2,2 pada ketukan 1×4 dan pola 2,2,2,2 pada ketukan 1×8 .

Selain keempat langkah yang telah disebutkan, terdapat pengembangan dari gerak kaki, yaitu jalan *ngembat* dan *sepakan*. Pada gerak kaki *ngembat* dan *sepakan* (Gambar 3.38), terbentuk sudut sekitar 135° dan sudut sekitar 90° pada gerak kaki penari.



Gambar 3. 38 Konsep Sudut pada Gerak Jalan *Ngembat* dan *Sepakan*
(dokumentasi)

Gerak badan yang digunakan dalam tari GJJD adalah *ndelengkeng* dan *ngangkruk*. Rangkaian gerak badan juga memuat gerak pinggul dan gerak bahu. Gerak pinggul yang digunakan adalah *egol*, sedangkan gerak bahu dinamakan *jingket*.



Gambar 3. 39 Gerak Badan (dokumentasi)

Gambar 3.39 menunjukkan bahwa pada gerak *ndelengkeng* terbentuk sudut pada punggung penari sebesar $90^{\circ} < x < 180^{\circ}$ yang merupakan sudut tumpul. Selain itu terdapat gerak badan yang harus dilakukan serong (titik asal adalah depan) baik ke arah kiri maupun kanan, gerak badan berbelok ke arah kiri-belakang-kanan-kembali ke depan (atau sebaliknya), serta gerak badan berputar. Posisi badan serong tersebut menunjukkan terbentuk sudut sebesar $0^{\circ} < x < 90^{\circ}$ terhadap arah depan. Gerak badan berbelok ke arah kiri-belakang-kanan-kembali ke depan menunjukkan terbentuk sudut sebesar 90° terhadap arah hadap sebelumnya. Sedangkan pada gerak badan berputar membentuk sudut sebesar 360° terhadap arah depan.

Selain konsep sudut, gerak badan penari juga menunjukkan konsep penentuan posisi objek berdasarkan arah mata angin. Jika posisi penari menghadap ke depan (dimisalkan dengan arah utara), maka perputaran arah badan sekitar 90° ke kanan disebut dengan arah hadap timur, perputaran arah badan sekitar 90° ke kanan berikutnya disebut dengan arah hadap selatan, perputaran arah badan sekitar 90° ke kanan berikutnya disebut dengan arah hadap barat. Sedangkan perputaran arah badan serong sekitar 45° ke kanan disebut dengan arah hadap timur laut, dan

perputaran arah badan serong sekitar 45° ke kiri disebut dengan arah hadap barat laut.



Gambar 3. 40 Arah Hadap Kaki dan Badan (dokumentasi)

Perpindahan posisi penari dengan gerak tetap menunjukkan konsep transformasi pergeseran atau translasi, putaran atau rotasi terhadap titik tetap, serta pencerminan atau refleksi. Gerak penari pada Gambar 3.40 menunjukkan rotasi karena penari berdiri pada suatu titik tertentu (menghadap depan) kemudian berputar ke arah kiri (rotasi dengan sudut putar 90° dari arah depan), ke arah belakang (rotasi dengan sudut putar 90° dari arah kiri, dan rotasi dengan sudut putar 180° dari arah depan), ke arah kanan (rotasi dengan sudut 90° dari arah belakang, rotasi dengan sudut 180° dari arah kiri, dan rotasi dengan sudut 270° dari arah depan), serta kembali ke arah depan (rotasi dengan sudut 90° dari arah kanan, rotasi dengan sudut 180° dari arah belakang, rotasi dengan sudut 270° dari arah kiri, dan rotasi dengan sudut 360° dari arah depan).

Beberapa gerak dilakukan penari dengan menggeser badan ke arah depan-belakang atau kiri-kanan namun dengan posisi tangan tetap. Contohnya gerak *ngiwir sampur* dan *egolan puter*. Pada Gambar 3.41 (a) gerak *ngiwir sampur* dilakukan penari dengan bergerak ke depan-belakang atau kiri-kanan dengan posisi tangan menjepit *sampur*. Sedangkan pada Gambar 3.41 (b), gerak *egolan puter* dilakukan penari menghadap belakang, tangan kiri di pinggang dan tangan

kanan menyilangkan *sampur* ke bahu sebelah kiri. Gerak tersebut dilakukan dengan bergeser ke kiri-kanan namun posisi tangan dan *sampur* tetap.



(a)

(b)

Gambar 3. 41 Pergeseran Posisi pada Gerak (a) *Ngiwir Sampur* dan (b) *Egolan Puter* (dokumentasi)

Sedangkan refleksi atau pencerminan dilakukan oleh penari pada gerakan seperti *cangkah* dan *sepakan*. Gambar 3.42 menunjukkan gerak *cangkah* dilakukan dengan tangan kanan ke atas dan tangan kanan ke samping arah depan dengan menjepit *sampur*, atau sebaliknya.



Gambar 3. 42 Refleksi pada Gerak *Cangkah* (dokumentasi)

Gambar 3.43 menunjukkan gerak *sepakan* dengan kedua tangan menjepit *sampur* ke arah depan dan salah satu kaki diangkat (*disepak*) ke belakang.



Gambar 3. 43 Refleksi pada Gerak *Sepakan* (dokumentasi)

Gerak kepala yang digunakan adalah *deleg* dan *tolehan*. *Deleg* dapat dilakukan baik pada kepala bagian atas juga pada dagu. Gerak *deleg* pada Gambar 3.44 membentuk sudut antara gelengan kepala dengan arah kepala lurus ke atas sekitar 30° . Sedangkan pada gerak *tolehan* terbentuk sudut antara posisi kepala yang menoleh ke kiri/kanan dengan arah hadap lurus ke depan sekitar 45° .



Gambar 3. 44 Gerak Kepala (dokumentasi)

Gerak tangan memuat sikap tangan dan sikap jari. Gerak tangan yang digunakan pada tari GJJD adalah *cangkah*, *ngeber*, *ukel*, *songkloh*, *ngayun*, dan *sagah*. Gerak *ukel* merupakan gerak perputaran telapak tangan yang tumpuannya pergelangan tangan.

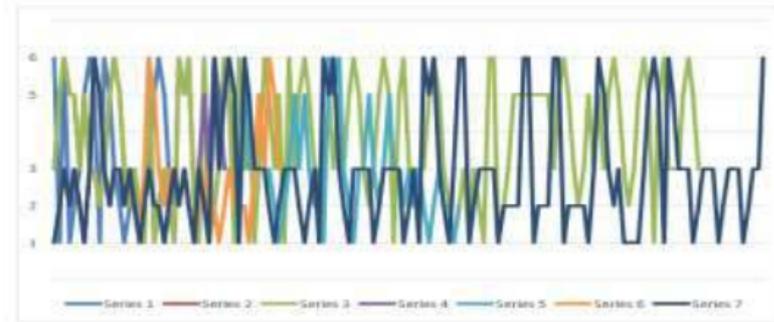


Gambar 3. 45 Gerak Tangan (dokumentasi)

Gerak *cangkah*, *ngeber*, *ukel*, *songkloh*, *ngayun*, dan *sagah* juga membentuk sudut antara tangan dan badan penari. Pada gerak *ngeber*, terbentuk sudut sekitar 180° antara dua tangan penari. Gerak *songkloh* terbentuk sudut sekitar 45° antara tangan dan badan penari. Pada gerak *ngayun* terbentuk sudut sekitar $90^{\circ} < x < 180^{\circ}$ antara tangan bagian atas dan bawah penari. Adapun pada gerak *sagah* terbentuk sudut sekitar 30° antara tangan bagian atas dan bawah yang diposisikan di pinggang, dan sudut sekitar 90° antara tangan bagian atas dan bawah yang diposisikan di depan. Gerak *sagah* juga memuat gerak *cangkah* pada jari yang membentuk sudut sekitar 90° antara ibu jari dengan keempat jari lain yang posisinya rapat.

Selain gerak tari, musik pengiring tari GJJD juga memuat konsep-konsep matematika di dalamnya. Notasi musik yang ditulis oleh bapak Sumitro Hadi masih tampak umum karena beliau kurang memahami notasi musik. Beliau mengubah musik pengiring tari GJJD dengan cara bersenandung. Senandung tersebut dapat dipahami dan diwujudkan dalam bentuk irama oleh *panjak* (pemain musik) *Banyuwangen*.

Sedangkan notasi musik yang dituliskan oleh Bapak Salam Firdaus tampak lebih khusus dan dapat digambar sebagai diagram berikut.



Gambar 3. 46 Gambaran Notasi Musik Pengiring Tari GJJJ dalam Bentuk Diagram (dokumentasi)

Gambar 3.46 menunjukkan adanya prinsip simetri dan keserupadirian yang merupakan ciri geometri fraktal. Namun penentuan dimensi fraktal cukup sulit dilakukan. Konsep geometri fraktal yang diidentifikasi pada notasi musik pengiring tari GJJJ hanya dapat digunakan pada pendidikan tinggi. Sedangkan siswa pada pendidikan dasar dan menengah masih dalam proses memahami konsep geometri Euclid.



Gambar 3. 47 Bentuk Trapesium pada Gamelan dan Angklung (dokumentasi)



(a)

(b)

Gambar 3. 48 (a) Bentuk Persegipanjang pada Bilah Gamelan dan (b) Segitiga pada *Kluncing* (dokumentasi)

Lima tangga nada yang dimiliki *selendro Banyuwangen* menunjukkan adanya konsep kombinasi dalam penggunaan nada sehingga memunculkan irama yang sesuai untuk mengiringi tari GJJD. Sedangkan pada bentuk-bentuk alat musik pengiring tari GJJD dapat diidentifikasi konsep-konsep geometri dimensi dua seperti persegi panjang, trapesium, lingkaran, dan segitiga seperti pada Gambar 3.47 sampai Gambar 3.49.



Gambar 3. 49 Bentuk Lingkaran dan Kesebangunan Lingkaran pada Gong, *Kethuk*, dan Kendang (dokumentasi)

Pada permukaan gong, *kethuk*, dan kendang terdapat konsep kesebangunan bentuk lingkaran seperti pada Gambar 3.49. Pola kesebangunan juga terdapat pada bilah gamelan dan bilah angklung seperti pada Gambar 3.50.



Gambar 3. 50 Kesebangunan pada Bilah Gamelan dan Bilah Angklung (dokumentasi)

Selain kesebangunan, pada bilah gamelan dan angklung juga memuat konsep kesejajaran garis seperti pada Gambar 3.51.



Gambar 3. 51 Konsep Garis Sejajar pada Bilah Gamelan dan Angklung (dokumentasi)

Sedangkan pada dawai biola dapat diidentifikasi adanya konsep garis berpotongan, seperti pada Gambar 3.52.



Gambar 3. 52 Konsep Garis Berpotongan pada Dawai Biola (dokumentasi)

Alat musik pengiring tari GJJD juga memuat konsep geometri dimensi tiga seperti tabung, prisma, limas terpancung, dan kerucut terpancung. Kerangka gamelan pada Gambar 3.53 (a) memuat bentuk limas segiempat terpancung di bagian bawah dan tiap bilah besi pada gamelan menyerupai bentuk balok (prisma segiempat).



(a)

(b)

**GAMBAR BELUM
DIGANTI**

Gambar 3. 53 (a) Konsep Limas Terpancung pada Kerangka Gamelan dan Balok pada Tiap Bilah Besi, (b) Konsep Tabung pada Pemukul Angklung (dokumentasi)

Pada Gambar 3.53 (b) terdapat konsep tabung pada pemukul angklung. Gambar 3.54 menunjukkan ada konsep prisma pada biola. Prisma tersebut memiliki alas dan tutup berbentuk bangun datar sisi lengkung yang kongruen.



Gambar 3. 54 Bentuk Prisma pada Biola (dokumentasi)

Pada Gambar 3.55 dapat diketahui ada konsep kerucut terpancung pada gong, *kethuk*, dan kendang.



Gambar 3. 55 Bentuk Kerucut Terpancung pada Gong, *Kethuk*, dan Kendang (dokumentasi)

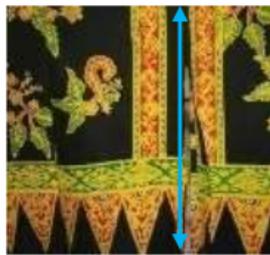
Biola juga menunjukkan adanya bentuk geometris bangun ruang tidak beraturan (mengikuti bentuk potongan biola). Bentuk biola pada bagian kiri dan kanan menunjukkan pola simetris jika ditentukan sumbunya pada garis berwarna merah seperti pada Gambar 3.56. Pola simetris tersebut juga menunjukkan adanya refleksi/pencerminan dengan garis berwarna merah sebagai sumbu pencerminan.



Gambar 3. 56 Pola Simetris pada Biola (dokumentasi)

Bilah gamelan dan angklung diposisikan sejajar dengan tiap bilah memiliki ukuran semakin mengecil ke arah kanan yang disesuaikan agar tidak mengubah nada dan resonansi suara. Hal ini menyebabkan semakin kecil ukuran bilah akan menyebabkan semakin tinggi suara yang ditimbulkan. Hasil identifikasi konsep matematika menunjukkan bahwa geometri menjadi konsep yang banyak ditemukan dalam alat musik pengiring tari GJJD.

Selain gerak tari dan alat musik pengiring tari GJJD, eksplorasi juga dilakukan pada busana dan kelengkapan tari GJJD. Penggunaan busana tari GJJD diawali dengan penggunaan kain panjang (*sewek/sarung*) pada bagian bawah yang dikencangkan dengan *stagen*. *Sewek* memiliki bentuk dasar persegi panjang yang umumnya berukuran $2\text{ m} \times 1,15\text{ m}$. *Sewek* yang digunakan biasanya bermotif gajah *oling* atau motif-motif Banyuwangi lainnya dengan warna dasar putih, merah, hijau, hitam, atau kuning. *Sewek* digunakan dengan cara dililitkan pada badan (mulai perut hingga di atas mata kaki) seerat-eratnya agar ketika proses menari dilakukan kain tersebut tidak kendur dan lepas.



Gambar 3. 57 *Sewek* dengan Motif Gajah *Oling* (dokumentasi)

Salah satu *sewek* seperti pada Gambar 3.57 memuat motif gajah *oling* dengan ukuran yang sama dan menyebar pada permukaan kain. Penyebaran motif gajah *oling* menunjukkan adanya konsep transformasi geometri seperti translasi, refleksi, dan rotasi. Motif *sewek* berisi gajah *oling* yang bertemu di depan tersebut menunjukkan adanya konsep refleksi dengan sumbu refleksi dimisalkan sebagai garis berwarna biru. Kesamaan bentuk dan ukuran gajah *oling* baik yang menyebar atau pada motif panjang di pinggir kain menunjukkan adanya konsep

kekongruenan. Pada bagian bawah kain tersebut terdapat ornamen berbentuk dasar segitiga dengan isian motif gajah *oling*, bunga, dan lainnya yang kongruen.



Gambar 3. 58 Konsep Refleksi pada *Kemben*, *Sembong* dan *Sembongan* (dokumentasi)

Badan penari ditutup dengan *kemben*, *ilat-ilat*, *sembong*, dan *sembongan*. Keempat atribut tersebut memiliki kesamaan berbahan dasar kain beludru hitam dan memuat ornamen gajah *oling* serta ornamen berbentuk segitiga. Pada *ilat-ilat*, *sembong*, dan *sembongan* juga dilengkapi dengan rangkaian manik-manik dengan perpaduan warna kuning emas dan merah di pinggirnya. Pada *kemben*, *sembong*, dan *sembongan* terdapat konsep refleksi sesuai dengan sumbu yang dibuat pada Gambar 3.58.



(a)

(b)

Gambar 3. 59 Konsep Bangun Datar pada (a) *Kemben* dan (b) *Ilat-ilat* (dokumentasi)

Kemben memiliki bentuk dasar perpaduan antara trapesium dan setengah lingkaran seperti pada Gambar 3.59 (a). *Ilat-ilat* merupakan perpaduan antara bentuk persegi panjang dan setengah lingkaran seperti pada Gambar 3.59 (b).

Setiap potongan kain yang membentuk *sembong* menunjukkan adanya gabungan bentuk persegi panjang dan setengah lingkaran seperti pada Gambar 3.60 (a). Sedangkan Gambar 3.60 (b) menunjukkan pada *sembongan* terdapat rangkaian kain kecil berwarna merah dan putih berbentuk persegi panjang, kemudian dilapisi kain beludru berwarna hitam terdiri dari satu persegi panjang dan tiga potongan berbentuk gabungan persegi panjang dan setengah lingkaran.



(a)

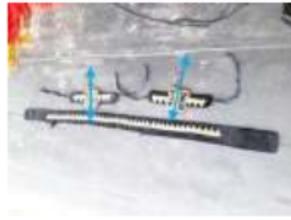
(b)

Gambar 3. 60 Konsep Bangun Datar pada (a) *Sembong* dan (b) *Sembongan* (dokumentasi)

Selain ornamen gajah *oling*, terdapat sulaman benang berwarna kuning emas berbentuk segitiga pada *kemben*, *ilat-ilat*, *sembong* dan *sembongan*. Ornamen gajah *oling* dan segitiga dibuat dengan bentuk dan ukuran yang sama pada tiap atribut. Kondisi tersebut menunjukkan adanya konsep kekongruenan pada atribut tari GJJD. Penyebutan tiap ornamen yang sama pada suatu atribut satu persatu menunjukkan adanya konsep membilang.

Pada bagian bawah *ilat-ilat*, *sembong*, dan *sembongan* terdapat rangkaian manik-manik dengan perpaduan warna kuning emas dan merah. Rangkaian manik-manik dapat disebut satu persatu sebagai konsep membilang. Selain itu terdapat kesamaan bentuk dan ukuran yang menunjukkan adanya konsep kekongruenan.

Pada bagian pinggang diikat dengan *pending* (sabuk). *Pending* berbentuk persegi panjang dengan lebar tidak lebih dari 4 cm. Ornamen pada *pending* berbentuk segitiga berulang. Sehingga pada *pending* terdapat konsep membilang dan kekongruenan juga.



Gambar 3. 61 Konsep Matematika pada *Kelat* Bahu dan *Pending* (dokumentasi)

Lengan penari diikat dengan masing-masing satu *kelat* bahu. Dahulu *kelat* bahu dibuat dari kulit lembu dan dipahatkan ornamen tertentu. Saat ini *kelat* bahu dibuat dari kain beludru hitam dengan ornamen dari benang dan manik-manik berwarna kuning emas dan hitam. *Kelat* bahu memuat ornamen berbentuk menyerupai kupu-kupu di tengah dipadu dengan ornamen segitiga di kanan dan kirinya. Diujung *kelat* bahu dipasang tali untuk mengikat ke lengan. Jika ditengah bentuk kupu-kupu dimisalkan terdapat garis sebagai sumbu refleksi, maka *kelat* bahu tersebut memuat konsep refleksi.

Kelengkapan komponen busana dibagian kepala adalah *omprok* dan *geter*. *Omprok* merupakan mahkota terbuat dari kulit lembu dengan beragam pahatan. Bagian belakang sebelah bawah diberi rumbai yang terbuat dari rangkaian manik-manik dengan perpaduan warna dominan kuning emas dan merah. *Geter* merupakan hiasan bunga dari logam dengan per besi yang ditancapkan pada bagian atas *omprok* sehingga dapat bergoyang ketika penari bergerak.

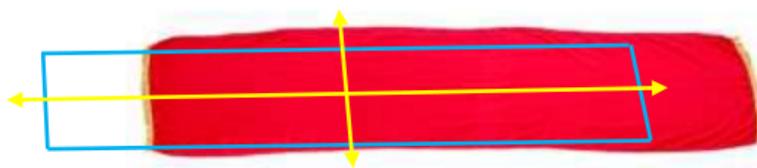


**GAMBAR BELUM
DIGANTI**

Gambar 3. 62 *Omprok* dan *Geter* (dokumentasi)

Ornamen tokoh pewayangan *Antasena* berbadan ular terdapat pada bagian kiri dan kanan *omprok* dengan posisi simetris. Sedangkan ornamen-ornamen ukiran lain di sekeliling *omprok* juga menunjukkan posisi yang simetris. Artinya terdapat konsep refleksi pada *omprok* seperti pada Gambar 3.62. Di bagian wajah, terdapat ornamen *pilisan* berwarna hitam atau perak yang memiliki tujuan agar wajah penari tampak oval atau bulat telur. Ornamen tersebut menunjukkan bentuk setengah lingkaran jika dilihat dari depan.

Sampur atau selendang merupakan komponen busana yang wajib ada pada tari GJJD. *Sampur* merupakan kain berwarna merah berbentuk persegi panjang yang pada sisi pendeknya diberi rumbai-rumbai dari benang berwarna emas. Sehingga pada *sampur* memuat konsep refleksi dengan sumbu garis tengah masing-masing sisi persegi panjang seperti pada Gambar 3.63.



**GAMBAR BELUM
DIGANTI**

Gambar 3. 63 Konsep Persegipanjang pada *Sampur* (dokumentasi)

Selain *sampur*, komponen busana yang wajib ada dalam tari GJJD adalah kipas. Kipas terbuat dari rangka kayu dengan lapisan kain berwarna merah yang ujungnya diberi lapisan kain atau rumbai benang berwarna emas. Umumnya penari GJJD membawa satu kipas yang sebelum digunakan diselipkan pada *pending* di pinggang.



Gambar 3. 64 Kipas (dokumentasi)

Ukuran kipas bergantung pada kesepakatan tim penari dan penyedia atribut tari. Sehingga tidak ada ukuran tertentu yang digunakan. Namun secara sederhana terdapat bentuk setengah lingkaran pada kipas.

Hasil identifikasi di atas dapat ditentukan kesesuaiannya dengan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013 dan capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka untuk pendidikan dasar seperti pada tabel berikut.

Tabel 3. 2 Kesesuaian Etnomatematika Tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
Bilangan Cacah	KELAS I: menjelaskan makna bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek, kemudian menyajikannya	FASE A: intuisi bilangan cacah sampai 100;
Pola Bilangan	KELAS I: mengetahui pola bilangan yang berkaitan dengan kumpulan gerakan, kemudian memprediksi dan membuat pola bilangan terkait konsep	FASE A: mengetahui, meniru, dan melanjutkan pola bukan bilangan (khusus gerak dan suara)
Waktu Kejadian	KELAS I: membandingkan lamanya waktu menggunakan situasi konkret, kemudian mengurutkan kejadian berdasarkan lamanya waktu	FASE A: membandingkan durasi waktu dengan satuan tidak baku
	KELAS II: menjelaskan dan menentukan waktu dalam satuan baku yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, kemudian melakukan pengukuran waktu terkait konsep	
	KELAS III: menjelaskan dan menentukan lama waktu suatu kejadian berlangsung, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep	
		FASE C: menghitung durasi waktu
Sudut	KELAS III: menjelaskan sudut, jenis sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), dan satuan pengukuran tidak baku,	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	<p>kemudian mengidentifikasi jenis sudut dengan pengukuran menggunakan satuan tidak baku</p> <p>KELAS IV: menjelaskan dan menentukan ukuran sudut pada bangun datar dalam satuan baku dengan menggunakan busur derajat, kemudian melakukan pengukuran terkait konsep</p>	
		FASE C: mengukur besar sudut
Posisi Objek		FASE A: menentukan posisi benda terhadap benda lain (kanan, kiri, depan, belakang)
Bangun Datar	<p>KELAS I: mengetahui bangun datar (segitiga, segiempat, lingkaran) dengan menggunakan berbagai benda konkret, kemudian mengelompokkan berdasarkan sifat tertentu</p> <p>KELAS II: 1. menjelaskan dan mengidentifikasi ruas garis dengan menggunakan model konkret bangun datar 2. menjelaskan dan mengklasifikasi bangun datar (segitiga, segiempat, lingkaran) berdasarkan cirinya</p> <p>KELAS III: menjelaskan dan menentukan keliling bangun datar, kemudian menyajikan serta menyelesaikan masalah terkait konsep</p> <p>KELAS IV: menjelaskan dan menentukan keliling dan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep</p>	<p>FASE A: 1. mengenal berbagai bangun datar (segitiga, segiempat, lingkaran) 2. menyusun dan mengurai suatu bangun datar (segitiga, segiempat)</p> <p>FASE B: mendeskripsikan ciri berbagai bangun datar (khusus segitiga dan segiempat), kemudian menyusun dan mengurai bangun tersebut dengan lebih dari satu cara (jika memungkinkan)</p>
Bangun Ruang	KELAS I: mengetahui bangun ruang dengan menggunakan berbagai benda konkret	FASE A: mengetahui berbagai bangun ruang

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
Transformasi Geometri	KELAS IX: menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual, kemudian menyelesaikan masalah tersebut	FASE D: melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya dalam penyelesaian masalah
Statistika		FASE A: mengurutkan, menyortir, mengelompokkan, membandingkan, dan menyajikan data dari banyak benda menggunakan turus dan piktogram (paling banyak 4 kategori)
	KELAS III: menjelaskan dan menyajikan data berkaitan dengan diri siswa yang disajikan dalam diagram gambar	
	KELAS IV: menjelaskan dan menganalisis data yang berkaitan dengan diri siswa atau lingkungan sekitar serta cara pengumpulannya	
	KELAS VII: menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel), kemudian menyajikan dan menafsirkannya dalam bentuk tabel	

Penemuan tema budaya yang telah diuraikan di atas juga dapat menjadi dasar penentuan nilai budaya yang termuat dalam tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk*. Nilai budaya yang dapat diidentifikasi dari gerak, alat musik, dan busana tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* adalah adanya keteraturan dalam melakukan gerakan, memainkan alat musik, serta penggunaan busana. Selain itu tari *Gandrung Jejer Jaran Dawuk* dapat ditampilkan sendiri atau secara berkelompok. Artinya, penari harus dapat menyesuaikan diri dalam setiap penampilan. Keteraturan dan penyesuaian diri merupakan nilai budaya yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran.

BAB 4

ETNOMATEMATIKA PERMAINAN TRADISIONAL *PATHENG DUDU*

A. Permainan Tradisional *Patheng Dudu*

Eksplorasi permainan tradisional Banyuwangi *patheng dudu* dilakukan di Sekolah Adat Kampoeng Batara yang berlokasi di lingkungan Papring, kecamatan Kalipuro kabupaten Banyuwangi. Sekolah Adat Kampoeng Batara (selanjutnya disebut SAKB) berdiri sejak tahun 2015 dan memiliki fokus pada penguatan literasi bagi masyarakat (khususnya warga putus sekolah) dan pelestarian budaya. Salah satu kegiatan pelestarian budaya yang dilakukan SAKB adalah mengangkat kembali *memenganan* (permainan tradisional) agar dikenal oleh masyarakat (khususnya anak-anak). Proses eksplorasi dilakukan bersama Bapak Widie Nurmahmudy yang merupakan pendiri SAKB, serta dua peserta belajar senior di SAKB.

Permainan *patheng dudu* merupakan salah satu permainan tradisional Banyuwangi. Alat permainan *patheng dudu* dibeli dari pengrajin alat permainan di daerah Kedayunan, Banyuwangi karena belum dapat dibuat di SAKB. Satu set alat permainan ini terdiri dari 6 atau 7 buah *dudu* (potongan kayu) dengan besar yang beragam. Permukaan *patheng dudu* menyerupai beberapa bentuk geometri dimensi dua, diantaranya segitiga, segi empat, segi lima, dan segi enam.



Gambar 4. 1 Satu Set Alat Permainan *Patheng Dudu* (dokumentasi)

Cara menyusun *patheng dudu* dimulai dengan meletakkan *dudu* yang paling besar di bagian paling bawah dilanjutkan dengan *dudu* yang memiliki ukuran

lebih kecil sehingga tersusun semua *dudu* ke atas. Permainan ini dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari minimal 2 pemain setiap kelompok dengan usia yang beragam. Pemain dianggap menang jika dapat menyusun *patheng dudu* dengan waktu lebih cepat serta bertahan berdiri selama 60 detik. Namun, informan kedua dan ketiga menyebutkan bahwa kriteria kemenangan cukup membuat susunan *dudu* bertahan berdiri minimal 10 detik. Pemain yang kalah merupakan pemain paling akhir yang dapat atau tidak dapat mendirikan *patheng dudu*.

Permainan *patheng dudu* dapat diawali dengan pembentukan kelompok minimal beranggotakan dua orang. Gambar 4.2 menunjukkan permainan *patheng dudu* dilakukan dengan berkelompok yang beranggotakan dua orang. Salah satu anggota kelompok berdiri di belakang yang lain dan membuat jarak antar kelompok. Pembuatan jarak dilakukan dengan merentangkan kedua tangan. Setiap anggota kelompok saling berhadapan dengan posisi jongkok.



Gambar 4. 2 Adu Permainan *Patheng Dudu* (dokumentasi)

Satu set alat permainan *patheng dudu* yang diletakkan dalam wadah *bese* bambu ditumpahkan ke permukaan tanah. Tanah atau daerah permainan yang dipilih adalah yang memiliki permukaan relatif rata. Tujuannya agar memudahkan susunan *dudu* berdiri secara stabil.

Setiap anggota kelompok saling bekerja sama untuk menyusun *dudu* dalam waktu sesingkat mungkin kemudian berupaya menjaga susunan yang telah berdiri agar tidak jatuh selama minimal 10 detik atau 60 detik (sesuai dengan kesepakatan diawal permainan).

B. Etnomatematika Permainan Tradisional *Patheng Dudu*

Berdasarkan hasil eksplorasi tentang permainan tradisional *patheng dudu* dapat ditentukan dua domain, yaitu: proses permainan dan alat permainan *patheng dudu*. Sesuai dengan domain yang telah ditentukan, kompetensi dasar pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2018), dan capaian pembelajaran pendidikan dasar dan menengah dalam kurikulum merdeka (Kemendikbud, 2022), dapat ditentukan taksonomi seperti pada Tabel 4.1. berikut.

Tabel 4. 1 Analisis Taksonomi

No	Konsep Matematika	Domain	
		Proses Permainan	Alat Permainan
1.	Bilangan	√	√
2.	Himpunan	√	√
3.	Pengukuran	√	√
4.	Garis	-	√
5.	Sudut	-	√
6.	Bangun datar	-	√
7.	Bangun ruang	-	√
8.	Statistika	√	√
9.	Fungsi	√	-
10.	Peluang	√	-

Permainan *patheng dudu* memiliki alat permainan berupa potongan kayu yang berbentuk bangun ruang sisi datar tidak beraturan. Satu set alat permainan (seperti pada Gambar 4.1) memuat 6 sampai 7 pion yang tidak identik dan dinamakan *dudu*. Banyak *dudu* dalam satu set alat permainan *patheng dudu* dapat digunakan untuk mengajarkan konsep membilang. Bentuk tiap *dudu* yang tidak identik juga dapat dikaitkan dengan konsep membandingkan ukuran dan berat secara tidak baku. Pengelompokan satu set *dudu* yang ditempatkan dalam suatu wadah juga menunjukkan adanya konsep himpunan.

Setiap *dudu* berbentuk bangun ruang sisi datar atau dinamakan polihedron. Sedangkan tiap permukaan *dudu* berbentuk segi- n atau dinamakan poligon seperti pada Gambar 4.3.



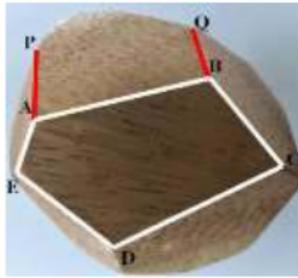
Gambar 4.3 Permukaan *Dudu* dalam Bentuk Segi-4, Segi-5, dan Segi-6 (dokumentasi)

Ruas garis putih pada tiap permukaan *dudu* dalam Gambar 4.3 menunjukkan adanya variasi bentuk segi- n pada permukaan *dudu*. Bentuk segi- n tersebut menunjukkan bahwa permukaan *dudu* juga memuat konsep sudut dan jenis-jenisnya yang dapat ditentukan secara baku atau tidak baku.

Selain itu juga dapat dilakukan pengukuran panjang sisi pada tiap permukaan *dudu*. Karena *dudu* merupakan potongan kayu dengan bentuk yang tidak beraturan, maka panjang sisi tiap permukaan *dudu* juga tidak sama dan nilainya tidak selalu bulat. Kondisi tersebut menunjukkan adanya konsep bilangan cacah dan bilangan desimal dalam aktivitas pengukuran panjang sisi permukaan *dudu*.

Keseluruhan panjang sisi tiap permukaan *dudu* dapat dijumlahkan dan merupakan konsep keliling bangun datar. Namun jika penjumlahan dilakukan terhadap setiap panjang sisi (rusuk) yang ada pada suatu *dudu*, maka konsep tersebut mengarah pada jumlah panjang rusuk suatu bangun ruang.

Gambar 4.4 menunjukkan salah satu permukaan *dudu* yang berbentuk segilima dan memiliki lima sudut yaitu $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$ dan $\angle E$. $\angle A, \angle B, \angle D$, dan $\angle E$ merupakan sudut tumpul, sedangkan $\angle C$ merupakan sudut lancip.



Gambar 4. 4 Segilima pada Permukaan *Dudu* (dokumentasi)

Ruas garis putih pada permukaan *dudu* juga dapat digunakan untuk menunjukkan konsep garis berpotongan, yaitu \overrightarrow{AB} berpotongan dengan \overrightarrow{BC} , \overrightarrow{BC} berpotongan dengan \overrightarrow{CD} , \overrightarrow{CD} berpotongan dengan \overrightarrow{DE} , \overrightarrow{DE} berpotongan dengan \overrightarrow{EA} . Pada gambar 4.4 juga ditunjukkan adanya ruas garis merah pada permukaan *dudu* yang lain. Terdapat hubungan berpotongan antara perpanjangan ruas garis merah dengan ruas garis putih, yaitu \overrightarrow{PA} berpotongan dengan \overrightarrow{AE} dan \overrightarrow{AB} dan \overrightarrow{QB} berpotongan dengan \overrightarrow{AB} dan \overrightarrow{BC} . Selain itu juga terdapat hubungan bersilangan, seperti \overrightarrow{PA} bersilangan dengan \overrightarrow{ED} , \overrightarrow{DC} , dan \overrightarrow{BC} , dan \overrightarrow{QB} bersilangan dengan \overrightarrow{AE} , \overrightarrow{ED} , dan \overrightarrow{DC} . Hal ini tidak menutup kemungkinan akan memunculkan konsep hubungan kesejajaran pada permukaan *dudu* yang lain. Banyak sisi, sudut, serta hubungan antar garis yang dapat diidentifikasi pada suatu *dudu* dapat menjadi data yang merupakan bagian dari konsep statistika.

Permainan *patheng dudu* diawali dengan pembentukan kelompok. Pembentukan kelompok pemain *patheng dudu* menunjukkan adanya konsep himpunan.



Gambar 4. 5 Posisi Pemain *Patheng Dudu* (dokumentasi)

Selanjutnya tiap kelompok berbaris ke samping dan membuat jarak antar kelompok dengan merentangkan tangan atau sekitar 1 meter. Hal ini menunjukkan adanya konsep pengukuran dengan satuan tidak baku. Setiap pasangan kelompok saling berhadapan dengan posisi jongkok untuk bekerjasama dalam menyusun *dudu*. Hal ini menunjukkan adanya konsep fungsi (garis putih pada Gambar 4.5).



Gambar 4. 6 Susunan *Dudu* (dokumentasi)

Penyusunan *patheng dudu* diawali dengan meletakkan *dudu* yang paling besar di bagian paling bawah dilanjutkan dengan *dudu* yang memiliki ukuran lebih kecil sehingga tersusun semua *dudu* ke atas. Besar dan berat *dudu* dapat digunakan sebagai konsep konkrit untuk menunjukkan perbandingan besar dan berat benda dengan satuan tidak baku. Jika diperhatikan dengan seksama, antara satu *dudu* dengan *dudu* yang lain membentuk sudut saat disusun.

Pemain/kelompok dikatakan sebagai pemenang jika dapat menyusun *patheng dudu* dengan waktu lebih cepat serta bertahan berdiri antara 10 hingga 60 detik sesuai dengan ketentuan yang disepakati di awal permainan. Lama waktu berdiri *dudu* dapat dibandingkan antara satu pemain/kelompok dengan pemain/kelompok lainnya. Hal tersebut menunjukkan adanya konsep waktu dan perbandingan waktu dalam permainan *patheng dudu*. Selain itu, banyak data pemain yang menang atau kalah dalam permainan menunjukkan adanya konsep statistika.

Permainan tradisional umumnya memiliki aturan awal penentuan anggota kelompok dengan cara *hompimpa* atau *suit*. *Suit* dilakukan antara dua orang

pemain. *Hompimpa* dilakukan jika permainan diikuti oleh lebih dari dua pemain/kelompok pemain. Aturan dari *hompimpa* adalah dengan membolak-balik telapak tangan kemudian dihentikan disaat bersamaan. Pada saat berhenti, pemain yang menunjukkan permukaan tangan yang sama dapat bergabung dalam suatu kelompok.

Hompimpa juga dapat dilakukan untuk menentukan urutan permainan. Saat semua pemain berhenti dari kegiatan membolak-balikkan telapak tangan dan ada satu pemain yang menunjukkan posisi telapak tangan yang berbeda, maka pemain tersebut mendapat urutan pertama dalam melakukan permainan. Jika sudah tersisa dua orang, maka penentuan urutan pemain dilakukan dengan *suit*.

Suit adalah suatu cara penentuan langkah awal pemain dengan mengadu jari tangan antar pemain. Aturan mengadu jari tangan tersebut adalah ibu jari menang terhadap jari telunjuk, jari telunjuk menang terhadap jari kelingking, atau jari kelingking menang terhadap ibu jari. *Suit* dilakukan hingga diperoleh pemenang.



Gambar 4. 7 Pemain Melakukan *Suit* Sebelum Memulai Permainan
(dokumentasi)

Suit dan *hompimpa* merupakan aktivitas yang menunjukkan adanya konsep peluang. Setiap pemain yang melakukan *suit* memiliki peluang menang sebesar $\frac{1}{2}$. Sedangkan setiap pemain/perwakilan kelompok yang melakukan *hompimpa* memiliki peluang menang sesuai dengan banyak pemain yang melakukan *hompimpa*. Misalnya *hompimpa* dilakukan oleh empat orang, maka setiap orang memiliki peluang menang sebesar $\frac{1}{4}$. Jika sudah diperoleh pemenang pertama,

proses *hompimpa* dilakukan kembali dan setiap orang memiliki peluang menang sebesar $\frac{1}{3}$, dan seterusnya hingga tersisa pemain terakhir.

Hasil identifikasi di atas dapat ditentukan kesesuaiannya dengan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013 dan capaian pembelajaran dalam kurikulum merdeka untuk pendidikan dasar seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. 2 Kesesuaian Etnomatematika Permainan *Patheng Dudu* dengan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 dan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
Bilangan	KELAS I: menjelaskan makna dan menyajikan bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek	FASE A: intuisi bilangan cacah sampai 100
	KELAS IV: menjelaskan dan mengidentifikasi berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal, dan persen) dan hubungan di antaranya	FASE B: intuisi bilangan desimal
Himpunan		FASE A: memahami makna simbol “=” terkait penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah sampai 20 menggunakan gambar
	KELAS VII: menjelaskan himpunan serta menyelesaikan masalah kontekstual terkait konsep	
Pengukuran	KELAS I: 1. mengenal dan menentukan panjang dan berat dengan satuan tidak baku menggunakan benda konkret, kemudian melakukan pengukuran terkait konsep 2. membandingkan panjang dan berat menggunakan benda konkret, kemudian mengurutkan benda berdasarkan panjang dan beratnya	FASE A: 1. membandingkan panjang dan berat benda secara langsung dengan satuan tidak baku 2. membandingkan durasi waktu dengan satuan tidak baku
	KELAS II: menjelaskan dan menentukan	

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
	panjang dalam satuan baku yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, kemudian melakukan pengukuran terkait konsep	
	KELAS III: 1. menjelaskan dan menentukan lama waktu suatu kejadian 2. menjelaskan dan menentukan keliling bangun datar, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep 3. menjelaskan sudut, jenis sudut (siku-siku, lancip, dan tumpul), dan satuan pengukuran tidak baku, kemudian mengidentifikasi jenis sudut dalam bentuk pengukuran dengan satuan tidak baku	FASE B: membandingkan panjang dan berat benda menggunakan satuan baku
	KELAS IV: menjelaskan dan menentukan ukuran sudut pada bangun datar dalam satuan baku dengan menggunakan busur derajat, kemudian melakukan pengukuran dengan satuan baku	
		FASE C: ²¹ 1. menentukan keliling dan luas berbagai bentuk bangun datar (segitiga, segiempat, segibanyak) serta gabungannya 2. menghitung durasi waktu 3. mengukur besar sudut
Garis	KELAS II: ¹ menjelaskan dan mengidentifikasi ruas garis dengan menggunakan model konkret bangun datar dan bangun ruang KELAS IV: menjelaskan dan mengidentifikasi hubungan antargaris (sejajar, berpotongan, berhimpit) menggunakan model konkret	
Sudut	KELAS VII: menganalisis hubungan antarsudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal	FASE D: menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk dari dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan

Konsep Matematika	Kompetensi Dasar Kurikulum 2013	Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka
		masalah
Bangun Datar	KELAS I: mengetahui bangun datar dengan menggunakan berbagai benda konkret, kemudian mengelompokkan berdasarkan sifat tertentu	FASE A: mengetahui berbagai bangun datar (segitiga, segiempat, segibanyak)
	KELAS II: menjelaskan dan mengklasifikasikan bangun datar berdasarkan ciri-cirinya	
	KELAS IV: menganalisis dan mengidentifikasi sifat-sifat segibanyak beraturan dan segibanyak tidak beraturan	FASE B: mendeskripsikan ciri berbagai bangun datar (segiempat, segitiga, segibanyak), kemudian menyusun dan menguraikannya dengan lebih dari satu cara (jika memungkinkan)
Bangun Ruang	mengetahui bangun ruang polihedron	
Statistika		FASE A: mengurutkan, menyortir, mengelompokkan, membandingkan, dan menyajikan data dari banyak benda menggunakan turus dan piktogram (paling banyak 4 kategori)
	KELAS IV: menjelaskan dan menganalisis data yang berkaitan dengan diri siswa atau lingkungan sekitar serta cara pengumpulannya	FASE B: mengurutkan, membandingkan, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam bentuk tabel, diagram gambar, piktogram, dan diagram batang (skala satu satuan)
Fungsi	KELAS VIII: mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram)	FASE D: memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, dan range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik
Peluang		FASE C: menentukan kejadian dengan kemungkinan yang lebih besar dalam percobaan acak
	KELAS VIII: menjelaskan peluang empirik dan teoritik suatu kejadian dari suatu percobaan, kemudian menyelesaikan masalah terkait konsep	FASE D: menentukan kejadian dengan kemungkinan yang lebih besar dalam percobaan acak

Penemuan tema budaya yang telah diuraikan di atas juga dapat menjadi dasar penentuan nilai budaya yang termuat dalam permainan *patheng dudu*. Nilai budaya yang dapat diidentifikasi dari permainan *patheng dudu* adalah adanya kerjasama antar pemain dalam mendirikan *dudu*, keteraturan dan kecermatan dalam penyusunan *dudu*, serta kesabaran selama proses menyusun *dudu*. Nilai-nilai budaya tersebut dapat diimplementasikan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- 28 Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas*. Brooks/Cole Publishing Company.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation, A cultural perspective on mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.
- 5 D'Ambrosio, U. (2001a). *Ethnomathematics, link between traditions and modernity*. The Netherlands: Sense Publisher.
- 37 D'Ambrosio, U. (2001b). General remarks on ethnomathematics. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 33(3), 67–69. <https://doi.org/10.1007/BF02655696>
- 54 Gilsdorf, T. E. (2012). *Introduction to Cultural Mathematics*. John Wiley & Sons, Inc.
- Hadi, S. (1975). *Catatan Sementara Tentang gerak-Gerak Tari Banyuwangi*.
- Heruman. (2014). *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Kemendikbud. (2018). Permendikbud RI Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. In *JDIH Kemendikbud*.
- 10 Kemendikbud. (2020). *AKM dan implikasinya pada pembelajaran*. Pusat Asesmen dan Pembelajaran Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- 19 Kemendikbud. (2022). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian pembelajaran pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan me*.
- 5 Khan, F. R., Iqbal, Z., & Gazzaz, O. B. (2012). Communication and culture: Reflections on the perspectives of influence. *Wulfenia Journal*, 19(8), 197–212. 5
- Lebrón, A. (2019). What Is culture? *Merit Research Journals*, 1(6), 126–132. <https://doi.org/10.2307/j.ctvnwbx97.8>
- 33 Ma'rufi, I. (2016). Rumah adat Using: Pembacaan dari sudut pandang rumah sehat. In N. Anoeграjekti, S. Macaryus, & H. Prasetyo (Eds.), *Kebudayaan Using: Konstruksi, identitas, dan pengembangannya* (1st ed., pp. 340–358). Penerbit Ombak.
- 20 Madusise, S., & Mwakapenda, W. (2014). Using school mathematics to understand cultural activities: How far can we go? *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(3), 146–157. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n3p146>
- 18 Mania, S., & Alam, S. (2021). Teachers' perception toward the use of

- ethnomathematics approach in teaching math. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 282–298. <https://doi.org/10.46328/IJEMST.1551>
- 5 Nur, T. K. H. M., Sudikno, A., & Sari, N. (2009). Pelestarian pola permukiman masyarakat Using di desa Kemiren kabupaten Banyuwangi. *Arsitektur E-
34 Journal*, 2(3), 191–207.
- Orey, D. C., & Rosa, M. (2010). Ethnomodeling: A Pedagogical Action for Uncovering Ethnomathematical Practices. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(3), 58–67.
- Pemkab Banyuwangi. (2019). *Salinan peraturan Bupati Banyuwangi nomor 11 tahun 2019 tentang arsitektur Osing*. [https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/135080/perbup-kab-banyuwangi-
5 no-11-tahun-2019](https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/135080/perbup-kab-banyuwangi-no-11-tahun-2019)
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2016). State of the art in ethnomathematics. In Gabriele Kaiser (Ed.), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (pp. 18–38). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>
- Rosa, M., & Shirley, L. (2016). Introduction. In G. Kaiser (Ed.), *Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program* (pp. 1–4). Springer
8 International Publishing.
- Setyabudi, I. (2011). Nilai guna ruang rumah tinggal suku Using. *Local Wisdom,
32 III*(1), 1–8.
- Shirley, L. (2015). Mathematics of students' culture: A goal of localized ethnomathematics. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática:
22 Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 8(2), 316–325.
- Shirley, L., & Palhares, P. (2016). Ethnomathematics and its diverse pedagogical approaches. In G. Kaiser (Ed.), *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program* (pp. 13–17). Springer International
31 Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-30120-4>
- Suharti, M. (2012). Tari Gandrung Sebagai Obyek Wisata Andalan Banyuwangi. *Harmonia Journal of Arts Research and Education*, 12(1).
8 <https://doi.org/10.15294/harmonia.v12i1.2215>
- Suprijanto, I. (2002). Rumah tradisional Osing konsep ruang dan bentuk. *DIMENSI (Jurnal Teknik Arsitektur)*, 30(1), 10–20.
66 <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ars/article/view/15762>
- Wijaya, P. Y., & Purwanto, S. A. (2017). Studi rumah adat suku Osing Banyuwangi Jawa Timur. *Simposium Nasional RAPI XVI*, 117–123.
- Wijaya, P. Y., Wardani, L. K., & Frans, S. M. (2018). Interior “ Umyah
41 Blambangan .” *Jurnal Intra*, 6(2), 613–624.
- Wood, L. N. (2000). Communicating Mathematics Across Culture and Time. In *Mathematics Across Culture* (2nd ed., pp. 1–13). Kluwer Academic Publishers.

Yazd, N. L. (2020). *Culture and education*. Adamas University.
<https://adamasuniversity.ac.in/culture-and-education/>

GLOSARIUM

- Etnomatematika : matematika yang dipraktikkan dalam sekelompok masyarakat yang dapat didentifikasi sesuai tujuan dan tradisi yang digunakan
- Budaya : sekumpulan aktivitas kehidupan sosial, fisik, eksternal dan internal, nilai dan keyakinan, atau sekelompok perilaku yang dipelajari dan diajarkan dalam sekelompok masyarakat yang memberi rasa memiliki dan identitas
- Matematika : ilmu yang mempelajari pola keteraturan dan struktur yang terorganisasi, dimulai dari unsur yang tidak didefinisikan hingga ke unsur yang terdefinisi, aksioma atau postulat, serta dalil atau teorema
- Kurikulum Trivium : kurikulum dalam pembelajaran matematika berbasis budaya yang memuat tiga konsep, yaitu *literacy*, *matheracy*, dan *technoracy*
- Literacy* : kemampuan siswa untuk mengolah dan menggunakan informasi dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk tertulis dan lisan, yang memuat membaca, menulis, berhitung, merepresentasikan, serta menggunakan media dan internet
- Matheracy* : kemampuan siswa untuk menafsirkan dan menganalisis tanda dan kode, mengusulkan dan memanfaatkan model dan simulasi dalam kehidupan sehari-hari, serta menguraikan abstraksi berdasarkan representasi nyata
- Technoracy* : kemampuan siswa untuk menggunakan dan menggabungkan instrumen, baik yang sederhana maupun kompleks, termasuk tubuhnya sendiri, kemudian mengevaluasi kemungkinan dan keterbatasan serta adaptasinya terhadap beragam kebutuhan dan situasi
- Rumah Adat *Using* : karya arsitektur tradisional yang menjadi salah satu cermin kebudayaan *Using* terkait dengan adat istiadat yang telah diikuti turun temurun oleh penduduk asli Banyuwangi
- Tari *Gandrung* : tari tradisional Banyuwangi yang merepresentasikan
Jejer Jaran Dawuk
Permainan *Patheng dudu* : gerakan kuda *dawuk* yang aktif

INDEKS

A

Aktivitas Matematika 2
Ampik-ampik 16, 18, 26, 39
Ampér 25
Ampok 25
Ander 16, 18
Angklung 63, 68, 69, 89, 90
Aritmetika sosial 39, 42
Asesmen Kompetensi Minimum 9

B

Balok 28, 29, 32, 91
Bangun datar 44, 100, 108, 115
Bangun ruang 32, 33, 46, 101, 107, 108, 116
Banyuwangen 63, 64, 66, 68, 88, 89
Baresan 12, 13,
Bengahan 25, 32
Bilangan cacah 31, 34, 35, 40, 41, 81, 99, 108
Bilangan desimal 108
Biola 69, 70, 90, 91, 92

C

Cangkah 52, 62, 85, 87
Capaian pembelajaran 16, 99, 113
Cerocogan 12, 13

D

D'Ambrosio 2, 4, 8
Daplangan 55, 56, 58, 62
Deleg duwur 50, 53, 55, 56, 58, 61, 62
Deleg gulu 54
Dimensi Dua 28, 89, 104
Dimensi Etnomatematika 4, 5
Dimensi Tiga 28, 91

E

Egolan/Egol 55, 56, 61, 62, 82, 84, 85
Eksplorasi 6, 7

M

Matheracy 9, 10
Malangkerik 55, 57, 59, 61
Mbyale 24,
Mikul sampur 53, 54, 62, 63,
Membilang 96, 107,
Memenganan 104

N

Ndelengkeng 50, 52, 55, 82, 83
Ngalang 53, 55
Ngangkruk 55, 56, 58, 82
Ngayun 50, 51, 52, 53, 59, 60, 87
Ngeber 51, 87
Ngembat 62, 63, 82
Ngiwir 50, 51, 53, 55, 84
Numerasi 9
Nyiji 50, 53, 54, 63, 81

O

Omprok 74, 75, 76

P

Paju 15
Panjak 72
Patheng dudu 10, 104, 105, 106, 110, 111, 117
Pawon 24,
Pecahan 41
Peking 63, 66, 67
Peluang 112, 117
Pending 74, 78, 79
Penentuan posisi objek 44
Penglari 16
Pengubinan 37, 38
Pengukuran 42, 108, 110, 114
Persegi 32
Persegipanjang 28, 29, 32, 34, 35, 37, 38, 89, 95, 98,
Pola bilangan 36, 38, 41, 99

Etnomatematika 1,3, 4, 6, 7, 8, 26, 48, 106

F

Fungsi 110, 116

G

Gajah Oling 76, 77, 93, 95

Gandrung Jejer Jaran Dawuk 10, 48, 49, 50, 63, 64, 65, 68, 71, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 87, 88, 91, 92, 94, 95, 102

Garis 29, 30, 36, 37, 38, 45, 90, 109, 115

Gebyug 19, 26, 31

Gedhek 19, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39

Gedhek Penangkur 20, 38

Gedhek Tengahan 20, 38

Gelandar 16,

Geometri Euclid 88

Geometri fraktal 88

Geter 74

Glebegan 51

Gong 73, 89, 90, 91

H

Hek 25, 26

Himpunan 35, 42, 107, 110, 113

I

Identifikasi 7

Igelan 50, 60

Ilat-ilat 74, 76, 77, 94

Iratan 22, 23, 35, 36, 37

J

Jait Cendhak 16

Jait Dowo 16

Jejeb 52, 56, 57

Jerumah 24, 34

Jingketan/Jingket 50, 55, 56, 57, 60, 63, 82

Poligon 108

Polihedron 107

Prisma Segiempat 28, 29, 91

Prisma Segi-n 32, 33, 91

Prisma Segitiga 28, 33,

Puteran 61, 62

Pythagoras 45

R

Rab 13, 31

Refleksi 37, 39, 40, 84, 85, 86, 92, 93, 94, 97

Roji 25, 26, 39

Ros 22

Rotasi 37, 84, 93

Rumah Adat *Using* 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 47

S

Sagah 53, 55, 56, 58, 62, 87

Saka 16

Saka Tepas 16, 31

Salam penghormatan 51

Sampur 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 74, 77, 78, 84, 85, 86

Saron 63, 66, 67

Segiempat 104, 108

Segienam 104, 108

Segilima 104, 108, 109

Segitiga 28, 32, 51, 72, 89, 104

Selendro 64, 89

Selentem 63, 66, 67

Sembong 74, 77, 94

Sembongan 74, 77, 94

Sepakan 56, 57, 82, 86

Sewek 74, 77, 78, 93

Sinar Garis 28, 29

Sirigan/Sirig 50, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 81

Songkloh 52, 61, 87

Statistika 46, 101, 110, 111, 116

Jinjit 51, 80
Junjungan 14

K

Kelat bahu 74, 78
Kemben 74, 76, 77, 94, 95
Kencakan 50
Kendang 70, 71, 72, 89, 90, 91
Kerucut 73, 91, 92
Kesebangunan 39, 45, 90
Kethuk 73, 89, 90, 91
Kluncing 50, 51, 55, 56, 58, 63, 72, 73, 89
Koda kendang 51
Kompetensi Dasar 26, 99, 113
Kongruensi/Kekongruenan 37, 39, 45, 94, 96
Kudangan 50, 55, 56, 58, 72
Kurikulum Trivium 8, 9, 10

L

Lambang 16
Limas 91
Lingkaran 32, 34, 73, 89, 90, 95, 98
Literacy 8, 10

Sudut 28, 30, 44, 55, 58, 60, 80, 82, 83, 86, 87, 100, 108, 109, 111, 115
Suwunan 16

T

Tabung 33, 34, 91
Technoracy 9, 10
Tikel 12, 13, 31, 39
Tinjakan 50, 54, 55
Tolehan 55, 58, 60, 61, 86
Transformasi geometri 37, 39, 46, 84, 93, 101
Translasi 37, 84, 93
Trapesium 32, 38, 89, 95

U

Ukel 51, 58, 87

W

Waktu 99, 106, 111

BUKU ETNO

ORIGINALITY REPORT

11 %
SIMILARITY INDEX

%
INTERNET SOURCES

6%
PUBLICATIONS

10%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to University of KwaZulu-Natal
Student Paper 1 %

2 Submitted to Universitas Negeri Surabaya
The State University of Surabaya
Student Paper 1 %

3 Submitted to IAIN Salatiga
Student Paper 1 %

4 Submitted to Universitas Pendidikan
Indonesia
Student Paper 1 %

5 Rachmaniah Mirza, Mega Teguh,
Manuharawati Manuharawati. "Traditional
Houses in Ethnomathematical-Thematic-
Connected-Based Mathematics Learning",
International Journal of Educational
Methodology, 2022
Publication 1 %

6 Submitted to Universitas Terbuka
Student Paper <1 %

7 Submitted to Universitas Bangka Belitung
Student Paper <1 %

Submitted to Universitas Sebelas Maret

8

Student Paper

<1 %

9

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

<1 %

10

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

<1 %

11

Tanwey Gerson Ratumanan, Reinhard Salamor, Eunike Ester Mataheru. "ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI SISWA SMP KRISTEN KALAM KUDUS AMBON", Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti, 2022

Publication

<1 %

12

Submitted to Academic Library Consortium

Student Paper

<1 %

13

Dindin Abdul Muiz Lidinillah, Rahman Rahman, Wahyudin Wahyudin, Sani Aryanto. "INTEGRATING SUNDANESE ETHNOMATHEMATICS INTO MATHEMATICS CURRICULUM AND TEACHING: A SYSTEMATIC REVIEW FROM 2013 TO 2020", Infinity Journal, 2022

Publication

<1 %

14

Husnul Hotima, Rachmaniah Mirza Hariastuti. "KETUPAT DESA ALASMALANG BANYUWANGI: MENGGALI MATEMATIKA DALAM BUDAYA", Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA), 2021

Publication

<1 %

15

Muhammad Rizal Kurniawan, Listika Yusi Risnani. "PENGEMBANGAN GAME EDUKASI DIGITAL DAN IMPLEMENTASI PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI MATERI PLANTAE SISWA SMA KELAS X", BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi), 2021

Publication

<1 %

16

Submitted to Universitas PGRI Palembang

Student Paper

<1 %

17

Heni Rochimah, Suyitno Muslim. "Students' Perceptions in Using the Kahoot! Game on Reading Comprehension Learning", AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan, 2021

Publication

<1 %

18

Muhammad Turmuzi, I Gusti Putu Suharta, I Nengah Suparta. "Ethnomathematical research in mathematics education journals in Indonesia: A case study of data design and analysis", Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2023

Publication

<1 %

19

Submitted to Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

Student Paper

<1 %

20

Gladys Sunzuma, Nicholas Zezekwa, Isaac Gwizangwe, Gracious Zinyeka. "A Comparison of the Effectiveness of Ethnomathematics and Traditional Lecture

<1 %

Approaches in Teaching Consumer Arithmetic: Learners' Achievement and Teachers' Views", Pedagogical Research, 2021

Publication

21 Submitted to Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta <1 %
Student Paper

22 Lalu Muhammad Fauzi, Nila Hayati, Rody Satriawan, Fahrurrozi Fahrurrozi. "Perceptions of geometry and cultural values on traditional woven fabric motifs of the Sasak people", Jurnal Elemen, 2023 <1 %
Publication

23 Submitted to Sriwijaya University <1 %
Student Paper

24 Submitted to Universitas Negeri Jakarta <1 %
Student Paper

25 Yohana Setiawan, Aprilina Isabela Maharani. "Pengembangan Mathlite untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2021 <1 %
Publication

26 Submitted to SMA Alfa Centauri <1 %
Student Paper

27 Fentiriani Fauzi, Hari Sumardi, Hanifah Hanifah. "Analisis Tingkat Kognitif Soal Pada Modul Pengayaan Matematika Kelas VII <1 %

Semester II Terbitan Putra Nugraha
Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi",
JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains,
2021

Publication

28

Lawrence Shirley. "Ethnomatematik als
Grundlage der Unterrichts-methodologie",
Zentralblatt für Didaktik der Mathematik,
2001

Publication

<1 %

29

Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi
Swasta Indonesia II

Student Paper

<1 %

30

Submitted to University of Debrecen

Student Paper

<1 %

31

Submitted to University of Muhammadiyah
Malang

Student Paper

<1 %

32

Submitted to Universiti Teknologi Malaysia

Student Paper

<1 %

33

Submitted to Universitas Pendidikan
Ganesha

Student Paper

<1 %

34

Siddhi Desai, Farshid Safi, Sarah B. Bush,
Trena Wilkerson, Janet Andreasen, Daniel
Clark Orey. "Ethnomodeling: Extending
Mathematical Modeling Research in Teacher
Education", Investigations in Mathematics
Learning, 2022

<1 %

35 Submitted to uphindonesia <1 %
Student Paper

36 Nur Fadilatul Ilmiyah, Annisa' Annisa',
Azizatul Fitriyah, Berlyana Sukma Vebyanti.
"ANALISIS MOTIF ANYAMAN DAN AKTIVITAS
FUNDAMENTAL MATEMATIS DALAM SENI
MENGANYAM DI DESA PLAOSAN
KABUPATEN KEDIRI", Alifmatika: Jurnal
Pendidikan dan Pembelajaran Matematika,
2020 <1 %
Publication

37 Submitted to Universitas Jambi <1 %
Student Paper

38 Submitted to AUT University <1 %
Student Paper

39 Sri Mulyati. "IMPLEMENTASI MODEL
PROJECT BASED LEARNING PADA SISWA SD
NEGERI 7 WONOGIRI", SCAFFOLDING:
Jurnal Pendidikan Islam dan
Multikulturalisme, 2020 <1 %
Publication

40 Imelda Verina, Hanifah Hanifah, Nur Aliyyah
Irsal, Elwan Stiadi. "Analisis Tingkat Kognitif
Soal Uji Kompetensi Buku Teks Matematika
Terbitan Erlangga Kelas VIII Semester 1
Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi",
Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika
Sekolah (JP2MS), 2022 <1 %
Publication

41

Petocz Peter. "Evaluating the Internationalised Curriculum", Researching International Pedagogies, 2009

Publication

<1 %

42

Submitted to Universitas Jember

Student Paper

<1 %

43

Ami Zamzami, Purnama Salura, Yuswadi Saliya. "The essence of activity-materiality-character on the space and scope of Osing house architecture", ARTEKS : Jurnal Teknik Arsitektur, 2022

Publication

<1 %

44

Desty Rupalestari, Yusuf Hartono, Hapizah Hapizah. "Hasil Belajar Siswa Pada Materi Peluang Melalui Model Connected Mathematics Project Di Kelas VIII", Jurnal Gantang, 2018

Publication

<1 %

45

Rezkiyana Hikmah, Retno Nengsih. "Etnomatematika: Persamaan Garis Lurus dengan Media Geogebra", Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 2021

Publication

<1 %

46

Angga Ramadhany, Erlina Prihatnani. "Pengembangan Modul Aritmerika Sosial Berbasis Problem Based Learning untuk Siswa SMP", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2020

Publication

<1 %

47

Rohmatuz Zakiya, Lise Chamisijatin, Abdul Hafi. "PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP PERBANDINGAN PECAHAN DENGAN MEDIA ORIGAMI DAN MODEL TPS PADA SISWA KELAS III SDN SUMBERSARI 1 KOTA MALANG", Jurnal Basicedu, 2019

Publication

<1 %

48

Stanov Purnawibowo. "Fragmen Keramik Asing: Jejak Hubungan Dagang di Situs Kotacina", Berkala Arkeologi Sangkhakala, 2018

Publication

<1 %

49

Submitted to Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Student Paper

<1 %

50

Dyara Atmy Febriyanti, Siti Qurratul Ain. "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Pada Materi Bangun Datar di Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2021

Publication

<1 %

51

Masruroh Masruroh, Zaenuri Zaenuri, Walid Walid, S.B. Waluya. "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Pembelajaran Berbasis Etnomatematika", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2022

Publication

<1 %

52

Abi A. M, Gella N. J. M. "PENGEMBANGAN SUMBER BELAJAR GEOMETRI SMP BERBASIS ETNOMATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KARAKTER", Asimtot : Jurnal Kependidikan Matematika, 2020

Publication

<1 %

53

Reno Supardi, Tommy Dwi Putra. "RANCANG BANGUN GAME SUITCAKE BERBASIS ANDROD DENGAN METODE ALGORITMA LINEAR CONGRUENT", Jurnal Teknologi Informasi, 2020

Publication

<1 %

54

"Ethnomathematics and its Diverse Approaches for Mathematics Education", Springer Science and Business Media LLC, 2017

Publication

<1 %

55

Abdul Asis. "PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK TALK WRITE TERHADAP KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA", Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika, 2021

Publication

<1 %

56

Dilla Dwi Cahyani, Mega Teguh Budiarto. "Etnomatematika : Eksplorasi Prasasti Peninggalan Kerajaan di Jawa Timur", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2020

Publication

<1 %

57 Donna Avianty, Dyah Ayu Sulistyning Cipta. <1 %
"PENGEMBANGAN MULTIMEDIA
INTERAKTIF BERBASIS MASALAH UNTUK
MENDAYAGUNAKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI PADA SISWA
SEKOLAH DASAR", AKSIOMA: Jurnal
Program Studi Pendidikan Matematika,
2018
Publication

58 Submitted to Politeknik Negeri Bandung <1 %
Student Paper

59 Rachmania Mirza Hariastuti, Dwi Anita,
Moh. Ade Setiawan. "PENGEMBANGAN
MEDIA GEO-SD (GEOMETRI SKETSA
DIMENSI) SEBAGAI PENUNJANG
KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL", AKSIOMA:
Jurnal Program Studi Pendidikan
Matematika, 2018
Publication

60 Ryan Haris Bawafi. "SISTEM PREDIKSI
DIAGNOSA PENYAKIT HEPATITIS
MENGUNAKAN METODE ARTIFICIAL
NEURAL NETWORK (ANN) SINGLE LAYER
PERCEPTRON STUDI KASUS PADA
PUSKESMAS TAMBAK", INDEXIA, 2022
Publication

61 Selly Selvia A.H, Nurul Astuty Yensy, Edi
Susanto. "Analisis Tingkat Kognitif Soal pada
Buku Mandiri Matematika Terbitan Erlangga
Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi", <1 %

FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 2022

Publication

62

Syamsul Bahri. "'TARI DINGGU" EKSPRESI UCAPAN SYUKUR ATAS KEBERHASILAN PANEN PADA MASYARAKAT SUKU BANGSA TOLAKI DI KOLAKA SULAWESI TENGGARA", Pangadereng : Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Sosial dan Humaniora, 2019

Publication

<1 %

63

Tivani Sandra Witha, Victoria Karjiyati, Pebrian Tarmizi. "Pengaruh Model RME Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas IV SD Gugus 17 Kota Bengkulu", JURIDIKDAS: Jurnal Riset Pendidikan Dasar, 2021

Publication

<1 %

64

Ansaar Ansaar. "NILAI BUDAYA DALAM TARIAN PATTUDDUQ TOWAINE DI POLEWALI MANDAR, PROVINSI SULAWESI BARAT", Walasuji : Jurnal Sejarah dan Budaya, 2020

Publication

<1 %

65

Mailinda Eka Yuniza, Muhammad Jibril, Fajar Muhammad Nashih. "VILLAGE FUND AS POVERTY COUNTERMEASURES IN INDONESIA: CASE STUDY OF VILLAGE EXPENDITURE IN CENTRAL JAVA", Humanities & Social Sciences Reviews, 2020

Publication

<1 %

66

Hablana Rizka, Ima Defiana, V.Totok
Noerwasito. "The Thermal Performance of
Osing Houses in The Banyuwangi as Humid
Tropical References", IOP Conference
Series: Earth and Environmental Science,
2023

Publication

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

BUKU ETNO

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48

PAGE 49

PAGE 50

PAGE 51

PAGE 52

PAGE 53

PAGE 54

PAGE 55

PAGE 56

PAGE 57

PAGE 58

PAGE 59

PAGE 60

PAGE 61

PAGE 62

PAGE 63

PAGE 64

PAGE 65

PAGE 66

PAGE 67

PAGE 68

PAGE 69

PAGE 70

PAGE 71

PAGE 72

PAGE 73

PAGE 74

PAGE 75

PAGE 76

PAGE 77

PAGE 78

PAGE 79

PAGE 80

PAGE 81

PAGE 82

PAGE 83

PAGE 84

PAGE 85

PAGE 86

PAGE 87

PAGE 88

PAGE 89

PAGE 90

PAGE 91

PAGE 92

PAGE 93

PAGE 94

PAGE 95

PAGE 96

PAGE 97

PAGE 98

PAGE 99

PAGE 100

PAGE 101

PAGE 102

PAGE 103

PAGE 104

PAGE 105

PAGE 106

PAGE 107

PAGE 108

PAGE 109

PAGE 110

PAGE 111

PAGE 112
