

**ETNOMATEMATIKA DALAM SENI KARAWITAN GAGRAG
BANYUMASAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA**



SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

Oleh:

**RIAN AULIA ZAHRO
NIM. 1817407029**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
JURUSAN TADRIS
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI
PURWOKERTO
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini Saya,

Nama : Rian Aulia Zahro
NIM : 1817407029
Jenjang : S-1
Jurusan : Tadris
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa Naskah Skripsi berjudul **“Etnomatematika dalam Seni Karawitan Gagrag Banyumasan Sebagai Sumber Belajar”** ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, bukan dibuatkan orang lain, bukan saduran, juga bukan terjemahan. Hal-hal yang bukan karya saya yang dikutip dalam skripsi ini, diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar akademik yang telah saya peroleh.

Purwokerto, 27 juli 2022

Saya Yang Menyatakan,



Rian Aulia Zahro

NIM. 1817407029



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553
www.uinsaizu.ac.id

PENGESAHAN

Skripsi Berjudul :

**ETNOMATEMATIKA DALAM SENI KARAWITAN *GAGRAG* BANYUMASAN
SEBAGAI SALAH SATU SUMBER BELAJAR MATEMATIKA**

Yang disusun oleh Rian Aulia Zahro (NIM. 1817407029) Program Studi Tadris Matematika, Jurusan Tadris, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto, telah diujikan pada hari Jum'at tanggal 28 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada sidang Dewan Penguji skripsi.

Purwokerto, 05 September 2022

Disetujui oleh:

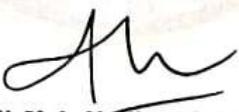
Penguji I/Ketua sidang/Pembimbing,

Penguji II/Sekretaris Sidang,

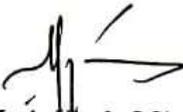

Dr. Maria Ulpah, S.Si., M.Si.
NIP. 198011152005012004


Fitriana Kumala, M.Sc.
NIP. 199005012019032022

Penguji Utama,


Dr. Hj. Ifada Novikasari, S.Si., M.Pd.
NIP. 198311102006042003

Diketahui oleh:
Ketua Jurusan Tadris,


Dr. Maria Ulpah, S.Si., M.Si.
NIP. 198011152005012004

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Pengajuan Munaqosyah Skripsi Sdr. Rian Aulia Zahro
Lamp : 3 eksemplar

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Tadris
· UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
Di Purwokerto

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah melaksanakan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi terhadap penulisan skripsi dari :

Nama : Rian Aulia Zahro
NIM : 1817407029
Jenjang : S-1
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul : Etnomatematika Dalam Seni Karawitan Gagrag Banyumasan Sebagai Sumber Belajar

Sudah dapat diajukan kepada Ketua Jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk dimunaosyahkan dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Demikian atas perhatian Ibu, Saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Purwokerto, 27 Juli 2022
Pembimbing,


(Dr. Maria Ulpah, S.Si., M.Si.)
NIP. 198011152005012004

ETNOMATEMATIKA DALAM SENI KARAWITAN *GAGRAG* BANYUMASAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA

Rian Aulia Zahro

1817407029

ABSTRAK: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masyarakat yang beranggapan bahwa sumber belajar matematika hanya berasal dari buku saja. Selain itu, karena masyarakat Banyumas banyak yang masih menyukai dan memainkan seni karawitan *gagrag* Banyumasan, jadi penelitian ini dilakukan dengan tujuan mendeskripsikan seni karawitan *gagrag* Banyumasan yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar matematika. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian ini dilakukan di wilayah Banyumas tepatnya di sanggar Karawitan Kencana Aji Laras, kecamatan Ajibarang. Dengan teknik pengambilan data yang digunakan adalah observasi, wawancara serta dokumentasi. Analisis dan Keabsahan data dilakukan dengan cara triangulasi. Hasil dari penelitian ini adalah ; 1) Dalam alat-alat gamelan memiliki unsur geometri bangun datar (persegi panjang dan lingkaran) dan bangun ruang (tabung dan setengah bola). 2) Dalam irama karawitan (irama lancar, irama tanggung, irama dados, irama wiled, dan irama rangkep) dan jenis-jenis gendhing dalam karawitan (lancaran, ladrang, ketawang, sampak, srepeg, gangsan, ayak-ayak, dan kumuda) terdapat beberapa materi terkait bilangan yaitu bilangan asli, bilangan ganjil, bilangan genap, kelipatan bilangan serta barisan bilangan aritmetika. 3) Dalam seni karawitan *gagrag* Banyumasan juga terdapat beberapa aktivitas fundamental matematis yaitu *counting* (penghitung), *locating* (penempatan), *measuring* (pengukuran), *designing* (perancangan), *playing* (permainan), dan *explaining* (penjelasan).

Kata Kunci : Etnomatematika, Karawitan, Sumber Belajar, Matematika

***ETHNOMATHEMATICS IN GAGRAG BANYUMASAN MUSICAL ARTS AS
A SOURCE OF LEARNING MATHEMATICS***

Rian Aulia Zahro

181740029

ABSTRAC: *This research is motivated by the majority of people who only come from learning mathematics sources that come from books. In addition, because many Banyumas people still like Banyumasan gagrag musical art, this research was conducted with the aim of describing Banyumasan gagrag musical art which can be used as a source of learning mathematics. This study uses a qualitative research type with an ethnographic approach. This research was conducted in the Banyumas area, precisely in the Karawitan Kencana Aji Laras studio, Ajibarang sub-district. The data collection techniques used are observation, interviews and documentation. Analysis and validity of the data was done by triangulation. This research has the result that; 1) Gamelan instruments have geometric elements of flat shapes (rectangles and circles) and space shapes (tubes and half spheres). 2) In the rhythm of karawitan (fluent rhythm, rhythm of responsibility, rhythm of dados, rhythm of wiled, and rhythm of rangkep) and types of gendhing in karawitan (smooth, ladrang, tawang, sampak, srepeg, gangsaran, sifter, and kumuda) there are Some material numbers are natural numbers, odd numbers, even numbers, numbers and arithmetic numbers. 3) In the Banyumasan gagrag musical art, there are also some fundamental mathematical activities, namely counting, searching , measuring, designing , playing, and explaining .*

Keywords: *Ethnomatematics, Musical Art, learning sources, mathematics*

MOTTO

“Start now. Start where you are. Start with fear. Start with pain. Start with doubt. Start with hand shaking. Start with voice strembling, but start. Start and don’t stop. Start where you are, with what you have. Just start. And you will be a star with what you start”

“Saya mengerjakan apa yang Saya cintai, dan Saya mencintai apa yang Saya kerjakan.”



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan hormat, karya sederhana ini peneliti

Persembahkan kepada:

Kedua orangtuaku, Bapak H. Khudori dan Ibu Dwi Setiani yang telah mengupayakan segalanya dan senantiasa mendo'akan dengan tulus kebaikan untukku.

Kedua adikku, Muhammad Rafa Rojak Ramadhan dan Muhammad Haudil Ulum, yang telah memberikan kasih sayang dan memberikan semangat hidup untuk saya

Keluarga yang telah memberikan dukungan baik materi maupun non materi dan nasehat untukku.

Semua guru-guru dalam kehidupanku yang telah memberikan pengetahuan, pengalaman, serta pelajaran hidup yang berharga.

Sahabat-sahabatku.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat, hidayah serta nikmat berupa kesehatan dan kesempatan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Etnomatematika dalam seni karawitan gagrag banyumasan sebagai salah satu sumber belajar matematika" dengan lancar. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafa'atnya di hari akhir nanti.

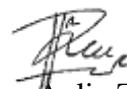
Penyusunan skripsi ini merupakan tugas akhir sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto. Dala menyusun skripsi tentu banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi. Namun pada akhirnya dapat melewatinya karena ada bimbingan, bantuan nasehat serta motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. K.H. Moh. Roqib, M.Ag. selaku Rektor UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
2. Prof. Dr. H. Suwito, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
3. Dr. Suparjo, M.A. selaku Wakil Dekan I Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
4. Dr. Subur, M.Ag. selaku Wakil Dekan II Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
5. Dr. H. Sumiarti, Wakil Dekan III Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
6. Dr. Maria Ulpah, S.Si.,M.Si. selaku Ketua Jurusan Tadris UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto dan juga Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan serta masukan kepada penulis.
7. Dr. Ifada Novikasari, M.Pd. selaku koordinator program studi Tadris Matematika UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto

8. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
9. Bapak dan Ibuku (Bapak H. Khudori dan Ibu Dwi Setiani), adik-adikku Muhammad Rafa Rojak Ramadhan dan Muhammad Haudil Ulum serta keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada Saya. Segala yang terbaik untuk kalian semua
10. Teman dan sahabat Anik Masriyah dan Umi Faiqoh yang selalu memberikan kehangatan hubungan persahabatan dimasa perkuliahan hingga saat ini, semoga sukses selalu.
11. Keluarga besar UKM karawitan Setya Laras UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto yang telah memberikan doa, dukungan, dan kerjasamanya serta memberikan pengalaman yang luar biasa
12. Teman-teman seperjuangan TMA A angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan
13. Teguh Septiawan, S,Sn. Beserta kelompok Karawitan Aji Laras selaku narasumber Yang telah membantu dalam penelitian
14. Teman-teman kelompok PPL di MTs Muhammadiyah 02 Bukateja di Purbalingga
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi iniyang peneliti tidak dapat menyebutkan satu persatu.

Penulis telah berusaha dengan segala kemampuan yang penulis miliki dalam penyusunan laporan ini, namun penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih kurang sempurna. Untuk itu penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna perbaikan dan penyempurnaan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan lembaga terkait pada khususnya serta diberkahi oleh Allah SWT.

Purwokerto, 28 Juli 2022



Rian Aulia Zahro

NIM. 1817407029

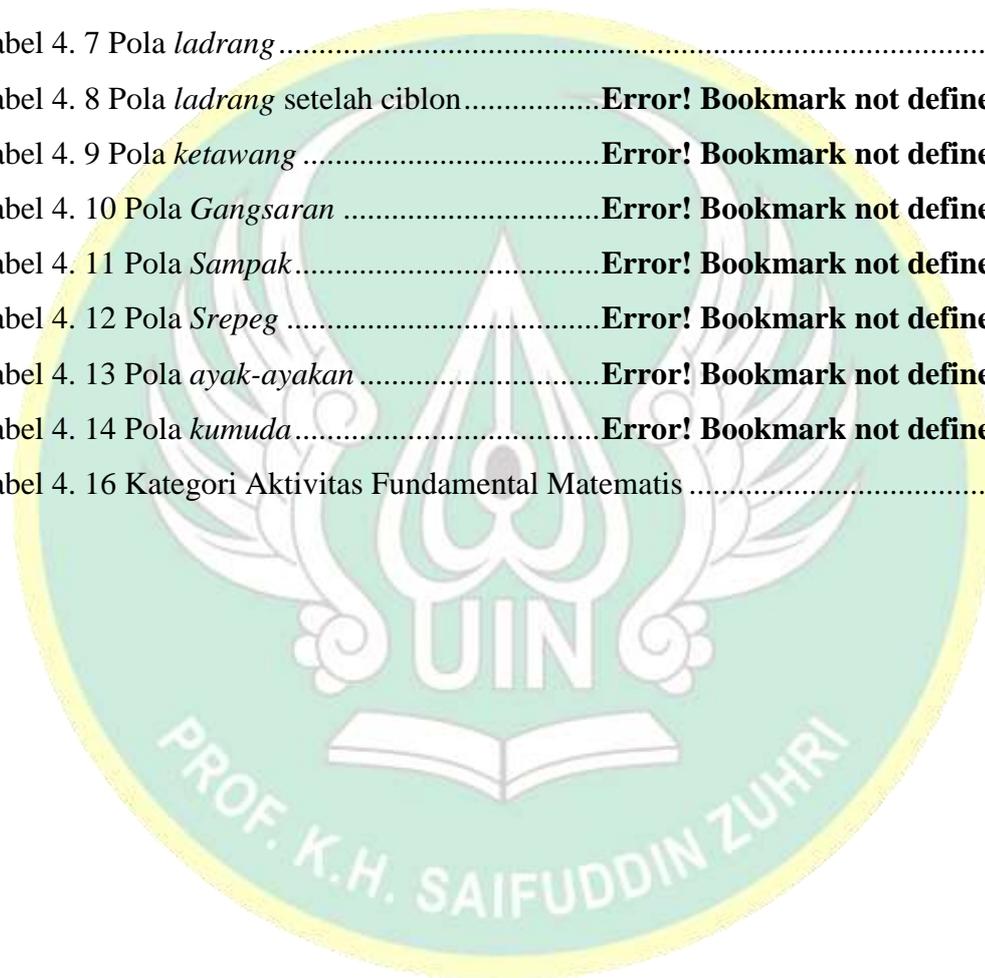
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK:	v
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Definisi Konseptual.....	3
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Penelitian.....	7
F. Penelitian Terkait	8
G. Sistematika Pembahasan	10
BAB II	11
KAJIAN TEORI	11
A. Etnomatematika.....	11
B. Aktivitas Fundamental Matematis	16
C. Budaya.....	18
D. Karawitan <i>Gagrag</i> Banyumasan	20
E. Sumber Belajar Matematika	26
F. Indikator Sumber Belajar Matematika	27
G. Materi Matematika	28

BAB III	33
METODE PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian	33
B. Tempat dan Waktu	34
C. Subyek dan Informan Penelitian	35
D. Metode Pengumpulan Data	35
E. Metode Analisis Keabsahan Data	38
BAB IV	42
ETNOMATEMATIKA DALAM SENI KARAWITAN GAGRAG	
BANYUMASAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA	42
A. Etnomatematika pada Bentuk Gamelan	42
B. Etnomatematika pada Irama Karawitan	45
C. Etnomatematika pada jenis-jenis Gendhing	49
D. Analisis Etnomatematika dalam Seni Karawitan <i>Gagrag</i> Banyumasan Sebagai Sumber Belajar Matematika	59
E. Analisis Aktivitas Fundamental Matematis dalam Seni Karawitan <i>Gagrag</i> Banyumasan	64
BAB V	70
PENUTUP	70
A. Kesimpulan.....	70
B. Keterbatasan Penelitian	71
C. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN-LAMPIRAN	I
PEDOMAN WAWANCARA, OBSERVASI, DAN DOKUMENTASI	I
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	XVIII

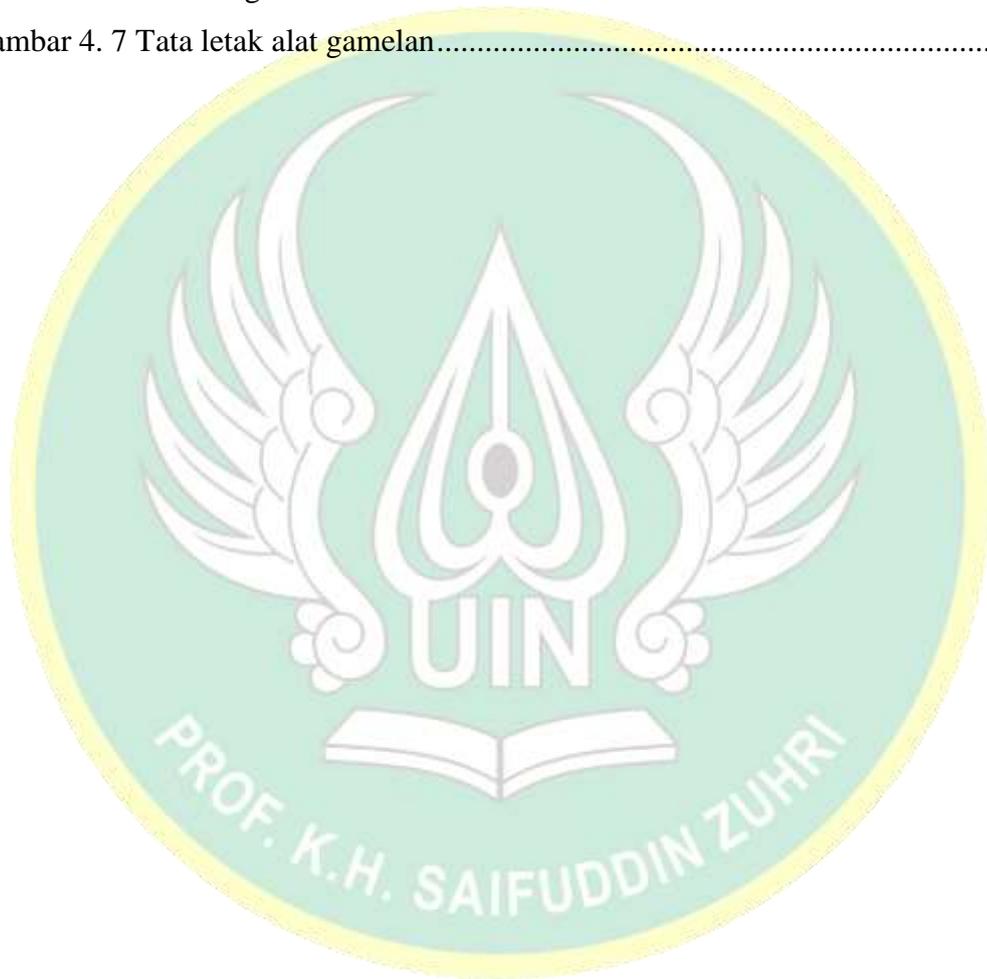
DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pola memukul irama lancar.....	45
Tabel 4. 2 Pola memukul irama tanggung	46
Tabel 4. 3 Pola memukul irama <i>dados</i>	47
Tabel 4. 4 Pola memukul irama <i>wiled</i>	47
Tabel 4. 5 Pola memukul irama <i>rangkep</i>	48
Tabel 4. 6 Pola lancar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Pola <i>ladrang</i>	50
Tabel 4. 8 Pola <i>ladrang</i> setelah ciblon.....	Error! Bookmark not defined.2
Tabel 4. 9 Pola <i>ketawang</i>	Error! Bookmark not defined.4
Tabel 4. 10 Pola <i>Gangsaran</i>	Error! Bookmark not defined.6
Tabel 4. 11 Pola <i>Sampak</i>	Error! Bookmark not defined.6
Tabel 4. 12 Pola <i>Srepeg</i>	Error! Bookmark not defined.7
Tabel 4. 13 Pola <i>ayak-ayakan</i>	Error! Bookmark not defined.8
Tabel 4. 14 Pola <i>kumuda</i>	Error! Bookmark not defined.8
Tabel 4. 16 Kategori Aktivitas Fundamental Matematis	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Kendang	42
Gambar 4. 2 Bonang, Ketuk dan Kempyang	43
Gambar 4. 3 Slenthem atas.....	44
Gambar 4. 4 Slenthem bawah	44
Gambar 4. 5 Demung	44
Gambar 4. 6 Gambang	45
Gambar 4. 7 Tata letak alat gamelan.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pedoman Wawancara
- Lampiran 2 Pedoman Observasi
- Lampiran 3 Pedoman Dokumentasi
- Lampiran 4 Hasil Wawancara Seniman Banyumas
- Lampiran 5 Hasil Dokumentasi
- Lampiran 6 Sertifikat PPL
- Lampiran 7 Sertifikat KKN
- Lampiran 8 Sertifikat Aplikom
- Lampiran 9 Sertifikat BTA-PPI
- Lampiran 10 Sertifikat Pengembangan Bahasa Arab
- Lampiran 11 Sertifikat Pengembangan Bahasa Inggris
- Lampiran 12 Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 13 Surat Keterangan Telah Ujian seminar Proposal
- Lampiran 14 Surat Keterangan Lulus Ujian Komprehensif



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika secara umum didefinisikan sebagai bidang ilmu yang mempelajari pola dari struktur, perubahan dan ruang. Maka secara informal dapat juga di sebut sebagai ilmu bilangan dan angka. Dalam pandangan formalis, matematika adalah penelaahan struktur abstrak yang didefinisikan secara aksioma dengan menggunakan logika simbolik dan notasi. Adapun pandangan lain bahwa matematika adalah ilmu dasar yang mendasari ilmu pengetahuan lain.¹

Matematika merupakan ilmu yang mendasari ilmu pengetahuan lain, sehingga dapat diartikan matematika merupakan ilmu yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap ilmu pengetahuan lain, bahkan ilmu matematika selalu dijumpai disetiap jenjang pendidikan. Namun, pendidikan matematika secara formal dalam pengajarannya terkesan kaku, sering tidak kontekstual bahkan jauh dari realitas masyarakat. Sehingga dibutuhkan sebuah sumber belajar yang tidak hanya dari buku saja dan lebih fleksibel, menyenangkan, serta dapat membantu setiap orang dalam mempelajari, memahami ide-ide maupun praktik ilmu matematika. Sehingga sumber belajar tersebut tidak hanya dapat diakses oleh siswa namun oleh masyarakat luas yang bahkan mungkin tidak mendapatkan pendidikan formal.

Sumber belajar matematika yang berkaitan erat dengan realita sosial masyarakat bisa diperoleh melalui kebudayaan dalam lingkungan masyarakat tertentu. Seperti acara adat, pakaian, bangunan, dll. Dalam hal ini diperlukan menggunakan satu program yang dinamakan dengan etnomatematika atau *ethnomathematic*. Program etnomatematika ini merupakan sebuah gagasan yang dicetuskan oleh D'Ambrosio yang bertujuan untuk menciptakan sebuah

¹ Hariwijaya, *Meningkatkan Kecerdasan Matematika*, (Yogyakarta: Tugupublisier, 2009), hal. 29

pengetahuan baru, sehingga keseluruhan dari dimensi budaya konstitusional yang ada pada masyarakat harus dipandang oleh matematikawan.²

Dalam etnomatematika selain dapat mendekatkan ilmu matematika dengan realita sosial budaya masyarakat, dapat juga untuk menciptakan sebuah pengetahuan baru, karena seperti yang dikatakan oleh Ambrosio, bahwa tujuan utama pendidikan matematika bukan hanya sekadar untuk melakukan transmisi atau mengabadikan sebuah ilmu pengetahuan saja, namun lebih dari itu yaitu untuk menciptakan sebuah pengetahuan baru.³

Menurut Shirly dan Phalres, melalui etnomatematika ini juga dapat mengajarkan nilai-nilai moral serta keadilan sosial untuk tujuan kemanusiaan yang ketika dalam pengajaran matematika formal hal-hal tersebut tidaklah mudah untuk diajarkan. Pengajaran nilai-nilai moral tersebut menggunakan berbagai metode dalam menggali banyak ide, cara serta praktik matematika yang dilakukan oleh sekelompok budaya yang didalamnya juga mengandung nilai-nilai moral sehingga dapat dieksplorasi serta dipelajari oleh siswa.⁴

Salah satu kebudayaan yang diambil untuk penelitian ini adalah budaya yang berasal dari wilayah Banyumas, yaitu Seni Karawitan *Gagrag* Banyumasan. Seni karawitan ini masih sering dijumpai dan dimainkan oleh masyarakat Banyumas. Seni karawitan ini memiliki kemiripan dengan ciri khas ilmu matematika yaitu berkaitan erat dengan angka serta rumus atau pola pada *gendhing* hal ini memungkinkan adanya keterkaitan seni karawitan *gagrag* Banyumasan dengan ilmu matematika. *Gagrag* disini memiliki makna gaya, yang membedakan ciri khas karawitan dari suatu daerah dengan daerah yang lain.

Seni karawitan *gagrag* Banyumasan perlu dijadikan sumber belajar supaya masyarakat yang mempelajari karawitan khas Banyumas ini dapat mempelajari serta menyadari bahwa mereka bisa belajar ilmu matematika melalui seni karawitan atau kegiatan kesukaan mereka. Terlebih untuk orang-

² Irma Risdiyanti, Rully Charitas Indra Prahmana. *Ethnomathematics (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. (Yogyakarta: UAD Press. 2020). Hal . 2

³ Irma dan Rully. *Ethnomathematics*. Hal. 2

⁴ Irma dan Rully. *Ethnomathematics*. Hal. 27

orang desa yang memiliki tingkat pendidikan rendah, atau bahkan belum pernah sekolah sama sekali, kebanyakan dari mereka akan kesulitan untuk belajar atau mencari sumber belajar. Dengan adanya penelitian etnomatematika ini, dapat diketahui hal apa saja dalam matematika yang dapat dipelajari melalui seni karawitan ini.

Seni karawitan ini juga perlu dijadikan sebagai sumber belajar dari pendidikan formal, agar keaslian dan ciri khasnya tidak pudar. Karena *Gagrag* banyumasan merupakan salah satu *gagrag* atau gaya dalam karawitan yang mudah terpengaruhi oleh banyak hal, sehingga ciri khasnya pun bisa tergoyahkan. Terlebih literatur mengenai seni karawitan gagrag banyumasan ini sangatlah sedikit dan susah dicari. Jadi dengan adanya penelitian ini, akan menambah pedoman literatur mengenai Seni karawitan Banyumasan dan juga membantu mempertahankan ciri khas dari Banyumasan.

Materi yang dapat dipelajari melalui seni karawitan ini salah satunya yang berkaitan dengan bentuk dari alat yang dimainkan. Karena berkaitan dengan bentuk, maka materinya adalah materi geometri yaitu ruang dua dimensi dan juga ruang tiga dimensi yang memiliki unsur ruang. Dalam alat gamelan terdapat keduanya antara 2 dimensi maupun 3 dimensi. Selain itu, karena dalam karawitan ini terdapat angka-angka, maka aktivitas menghitung selalu dilakukan dalam memainkan karawitan. Masih terdapat beberapa bagian dalam seni karawitan yang perlu dicari unsur matematikanya yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar dalam penelitian ini.

B. Definisi Konseptual

Definisi konseptual menurut Singarimbun dan Effendi adalah pemaknaan dari konsep yang akan digunakan, sehingga memudahkan peneliti dalam mengoperasikan konsep tersebut di lapangan.⁵ Selain itu, untuk menghindari adanya salah pengertian dalam memahami judul penelitian

⁵ Singarimbun, Masri dan Effendi, Sofyan. *Metode Penelitian Survei*. (Jakarta: LP3ES. 2001) Hal. 121.

tersebut, maka penulis akan menjelaskan istilah-istilah tersebut sebagai berikut.

1. Etnomatematika

Etnomatematika merupakan alih bahasa dari *ethnomathematics* yang digunakan untuk mengekspresikan hubungan antara budaya dan matematika. Etnomatematika atau yang sering disebut *ethnomathematics* dirangkai dari tiga kata *ethno* + *mathema* + *tics*. *Ethno* merupakan etnik matematika yang berlaku pada etnis tertentu, juga bentuk dari semua kelompok budaya yang dapat diidentifikasi dengan kode, simbol, mitos, bahkan cara-cara khusus dalam bernalar dan menyimpulkan. *Mathema* cenderung menjelaskan, mengetahui, dan memahami. *Mathema* juga merupakan pengetahuan dan perilaku mengenai ruang, waktu, pengukuran, dan pengelompokan perbandingan kuantitas dan pengambilan kesimpulan. Dengan demikian, *ethnomathema* sudah menggambarkan substansi matematika yang berlaku pada budaya tertentu sesuai dengan kehidupan sehari-hari.⁶

Definisi etnomatematika menurut Abreau, adalah studi tentang bagaimana nilai yang dianut oleh suatu kelompok sosial sangat berpengaruh terhadap bentuk matematika tertentu sebagai mediasi dalam menyampaikan ide. Jadi dalam sudut pandang etnomatematika, matematika memiliki peran besar sebagai sarana untuk mengkomunikasikan ide-ide yang dipengaruhi oleh nilai-nilai budaya masyarakat tertentu. Secara sederhana, etnomatematika merupakan studi terhadap ide serta praktik matematika yang berlaku dalam budaya tertentu.

Jadi etnomatematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah segala unsur matematika yang berkaitan atau terdapat dalam sebuah kebudayaan. Dalam hal ini diambil seni karawitan *gagrag* Banyumasan.

⁶Dewi Kinasih, *Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran di Kepulauan Riau*, (Surabaya:Cipta Media Edukasi, 2019) hlm. 1

Unsur matematikanya mencakup baik yang terlihat jelas secara tersurat maupun tersirat.

2. Karawitan Gagrag Banyumasan

Karawitan berasal dari kata rawit yang berarti kecil, halus atau rumit (*refine, subtil, sophisticated*). Pemaknaan baru terhadap karawitan (secara umum) telah berkembang dan diperluas melingkupi satu genre musik “baru” tradisi dan/atau modern yang merujuk pada karakteristik atau nilai budaya ketimuran, menggunakan kebiasaan kerja secara “oral” atau lisan (sekaligus mencakup sifatnya yang spontan, bebas dan terbuka), dengan dilandasi oleh semangat kebersamaan serta mengutamakan pendekatan dan pengungkapan rasa daripada nalar atau pikir.⁷ Karawitan dikatakan rumit karena pada karawitan banyak teknik garap yang harus dikuasai oleh pengrawit (penabuh gamelan). Hakikat karawitan sendiri menurut Sayuti adalah halus dan indah. Pendapat ini mengisyaratkan bahwa bunyi gamelan yang disertai dengan sastra karawitan akan tercipta sebuah harmoni.⁸

Sedangkan gagrag atau gaya adalah kekhasan atau kekhususan yang ditandai oleh ciri fisik, estetik, musikal, dan/atau sistem bekerja (garap) yang dimiliki oleh atau yang berlaku pada (atau yang berlaku pada (atau atas dasar inisiatif dan/atau kreativitas) perorangan (pengrawit), kelompok (masyarakat seni), atau kawasan (budaya) tertentu yang diakui eksistensinya berpotensi untuk mempengaruhi individu, kelompok (masyarakat), atau kawasan (budaya, musik, kesenian) lainnya, baik itu terberlakukan dengan sengaja atau tidak, maupun yang terjadi atas hasil dari berbagai cara dan/atau bantuan dari berbagai sarana dan/atau media.⁹

Jadi, karawitan gagrag Banyumasan merupakan salah satu gagrag dalam karawitan Jawa Tengah-an yang berkembang di luar tembok

⁷ Rahayu Supanggah, *Bothekan Karawitan*, (Jakarta:Ford Foundation & Masyarakat Seni Pertunjukan Indonesia, 2002), I, hlm. 12

⁸ Anonim, “pustaka karawitan” <http://staffnew.uny.ac.id/> diakses pada 10/03/2022 pukul 18.35

⁹ Rahayu, *Bothekan*, I, hlm. 137

keraton Surakarta dan Yogyakarta. Namun dalam Penyajiannya Gagrag Banyumasan ini masih mengadopsi dari kedua gagrag tersebut. Sesuai namanya, jenis karawitan Banyumasan berkembang dengan baik di wilayah eks-Karesidenan Banyumas. Dalam sajiannya tercermin adanya lokal genius yang didasarkan pada nilai-nilai dan karakteristik kehidupan masyarakat Banyumas dan Sekitarnya (Cilacap, Kebumen, Purbalingga). Karawitan Banyumasan sering digolongkan ke dalam jenis karawitan rakyat. Rahayu Supanggah dalam bukunya menyebutkan bahwa karawitan rakyat ditandai dengan penggunaan ricikan (instrumen) yang sederhana dan cenderung berkarakter lucu, akrab, dan riang.¹⁰

Meskipun dalam seni karawitan gagrag Banyumasan ini terdapat beberapa aspek yang memang mengadopsi dari gagrag keraton sehingga memiliki beberapa kesamaan. Namun, dalam penelitian ini, dalam karawitan gagrag Banyumasan yang diambil meliputi beberapa aspek. Yaitu bentuk gamelan, rumus gendhing, serta irama dalam seni karawitan yang memang berkembang dan digunakan di wilayah Banyumas.

3. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah segala jenis media, data, fakta, benda, ide, orang, dan lain-lain yang dapat mempermudah terjadinya proses belajar bagi peserta didik.¹¹ Sedangkan menurut AECT (*Association for Education and Communication Technology*) dalam. Sumber belajar adalah semua sumber yang meliputi data, orang dan barang yang digunakan oleh peserta didik baik secara sendiri-sendiri maupun dalam bentuk gabungan, biasanya dalam situasi informal, untuk memberikan kemudahan belajar. Sumber-sumber tersebut meliputi pesan, orang, alat, bahan, teknik dan latar. Pesan didefinisikan sebagai informasi yang ditransmisikan atau diteruskan oleh komponen lain dalam bentuk ide, ajaran, fakta, makna, nilai dan data. Orang yaitu manusia yang berperan sebagai pencari, penyimpan, pengelola dan penyaji pesan. Bahan ialah

¹⁰ Rahayu, *Bothekan*, I, hlm. 142

¹¹ Yusuf Pawit M, *Komunikasi Instruksional*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2010.)

sesuatu wujud tertentu yang mengandung pesan untuk disajikan dengan menggunakan alat atau bahan tanpa alat penunjang apapun. Alat merupakan suatu perangkat yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang tersimpan dalam bahan. Teknik diartikan sebagai prosedur yang sistematis atau acuan dipersiapkan untuk menggunakan bahan peralatan, orang dan lingkungan belajar secara terkombinasi dan terkoordinasi untuk menyampaikan pesan atau materi pembelajaran. Terakhir, latar atau lingkungan yaitu situasi di sekitar proses pembelajaran berlangsung.

Sumber belajar yang dimaksud dalam penelitian ini tidak mengacu hanya untuk siswa atau peserta didik yang mendapatkan pendidikan formal di sekolah. Namun, disini yang dimaksud adalah suatu sumber yang dapat dijadikan sebagai salah satu pedoman untuk belajar dan mempelajari ilmu matematika yang dapat digunakan oleh masyarakat umum, terutama masyarakat yang memiliki kehidupan erat dengan seni karawitan ini dan tidak mendapat pendidikan formal.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimana etnomatematika dalam seni karawitan *gagrag* Banyumasan sebagai sumber belajar?”

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan etnomatematika dalam seni karawitan *gagrag* Banyumasan sebagai sumber belajar.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pendidikan matematika dan

dapat memperkaya hasil penelitian yang telah ada mengenai peran Etnomatematika dalam pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti Sendiri

Penelitian ini memiliki manfaat bagi peneliti untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang etnomatematika dengan gamelan maupun karawitan *gagrag* Banyumasan terutama dari bentuk alat gamelan, irama, dan rumus gendhing.

b. Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat mempelajari beberapa konsep matematika dengan cara yang lebih menarik yaitu dengan apa yang terdapat pada bentuk alat gamelan, irama, dan rumus pada bentuk-bentuk gending pada karawitan jawa yang ditemukan oleh peneliti.

F. Penelitian Terkait

Penelitian terkait merupakan penelitian terdahulu baik pada jurnal maupun skripsi lain, yang memiliki kemiripan atau keterkaitan dengan penelitian ini. Beberapa penelitian terkait, dijelaskan sebagai berikut:

1. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Agatha Feviari Kristina Dewi, Marisca Kinanti, Putri Sulistyorini, dengan judul “Pola Barisan Aritmetika pada Pukulan Ketukan Dalam Gending *Ketawang* di Gamelan Yogyakarta”. Penelitian tersebut memiliki hasil bahwa dalam pukulan gending *ketawang* gamelan yogyakarta memiliki pola aritmetika. Sesuai dengan rumus mencari suku ke- n pada barisan aritmetika, penelitian ini menemukan beberapa rumus yang terdapat dalam gendhing *ketawang*. Yaitu pada penelitian tersebut menyebutkan bahwa notasi dalam Gending *Ketawang* memiliki ketukan dengan pola pukulan tertentu yang sesuai dengan pola barisan aritmetika ($U_n = a + (n-1) b$). Pola yang ditemukan terdapat pada pukulan kempyang dengan rumus $U_n = 2n - 1$. Pola pukulan

ketuk dengan rumus $U_n=4n-2$. Pola pukulan kempul dengan rumus $U_n=4n$. Dan pola pukulan kenong $U_n=8n$.¹²

Dalam penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, dengan menemukan konsep matematika dalam bagian dari Seni Karawitan yaitu salah satu jenis gendhing dalam karawitan sehingga dapat dijadikan sumber belajar pembelajaran matematika. Namun penelitian yang dilakukan oleh Agatha Feviari, dkk juga memiliki perbedaan dengan penelitian ini yaitu penelitian Agatha hanya meneliti yang terdapat dalam gending *ketawang* pada gagrag yogyakarta. Sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu meneliti seputar seni karawitan *gagrag* banyumasan.

2. Penelitian lain yang berkaitan yang dilakukan oleh Firda Febri, Sunardi, dkk. Dengan judul penelitiannya adalah “Etnomatematika Pada Alat Musik Tradisional Banyuwangi Sebagai Bahan Ajar Siswa”. Penelitian ini merupakan sebuah penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan etnografi. Pada penelitian ini dilakukan fokus terhadap beberapa objek alat musik tradisional seperti kendhang, *kluncing*, angklung, gong. Yang menghasilkan bahwa pada beberapa alat musik tradisional tersebut memiliki unsur geometri. Materi matematika yang terdapat dalam penelitian ini adalah unsur segitiga yang terdapat pada alat *kluncing*. Terdapat unsur lingkaran pada alat kendhang dan gong. Serta terdapat materi kerucut pada alat bonang.¹³

Pada penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian ini. objek yang diteliti antara kedua penelitian juga memiliki kesamaan yaitu terkait alat musik tradisional yang beberapa alatnya sama (kendhang, bonang, gong). Hanya saja perbedaan antara penelitian Firda dengan penelitian ini, yaitu dalam jenis-jenis alat musik tradisionalnya tidak keseluruhan sama, dan juga penelitian ini tidak menghasilkan

¹² Agatha Feviari, dkk. “Pola Barisan Aritmetika pada Pukulan Ketukan Dalam Gending Ketawang di Gamelan Yogyakarta” Seminar Nasional Pendidikan Matematika. 2020. Volume 1 No 1.

¹³ Firda Febri Andarini, dkk. “Etnomatematika pada Alat Musik Tradisional banyuwangi pada Bahan Ajar Siswa” Kadikma. 2019. Vol. 10, No.1

sebuah produk lembar kerja siswa seperti penelitian terdahulu. dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sendiri tidak ada fokus materi terhadap tingkat atau jenjang pendidikan.

G. Sistematika Pembahasan

Pada bab I ini berisi tentang pendahuluan yang meliputi tentang latar belakang masalah, definisi konseptual, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika Pembahasan. Pada latar belakang berisikan mengenai gambaran dari situasi yang mendasari munculnya permasalahan yang akan diteliti. Definisi konseptual berisi tentang penegasan dari substansi judul penelitian. Rumusan masalah berisi mengenai pertanyaan yang harus dijawab dalam penelitian. Tujuan dan manfaat penelitian harus diungkapkan secara jelas supaya dapat menentukan arah penelitian. Sistematika pembahasan berisi mengenai isi pembahasan dalam skripsi dari bab awal sampai terakhir.

Pada Bab II berisi tentang Landasan Teori yang memuat uraian tentang kerangka konseptual yang berisi teori yang memungkinkan adanya keterkaitan untuk menjawab permasalahan penelitian. Pada Bab ini juga memuat mengenai penelitian terkait yang merupakan kajian terhadap hasil-peelitian sebelumnya.

Bab III ini berisi uraian mengenai jenis penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data. Semua Sub bab pada bab iii penting untuk membantu dan sebagai panduan dalam proses penelitian terutama dalam memperoleh data penelitian.

Pada Bab IV berisi hasil dan pembahasan mengenai penyajian data, Analisis Data, dan Pembahasan. Pada bab ini sangat penting karena berisi tentang uraian dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Bab V yang juga menjadi bab terakhir berisi kesimpulan, saran-saran atau rekomendasi. Kesimpulan menyajikan secara ringkas hasil penelitian secara tegas. Sedangkan saran berisi hal yang operasional sesuai hasil penelitian.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Etnomatematika

Ethnomathematics ini merupakan sebuah gagasan yang dicetuskan oleh D'Ambrosio sebagai solusi untuk mengembalikan hakikat asli dari ilmu pengetahuan matematika untuk mencari kedamaian, tujuan kemanusiaan, serta menjaga etika pengguna matematika agar tetap bisa memanusiakan manusia dan tidak menggunakan ilmu matematika sebagai instrumen untuk penaklukan, penjajahan, terhadap peradaban lain.¹⁴ Pengembalian hakikat matematika ini ditemukan melalui akar budaya masyarakat yang berbeda-beda, yang menghargai adanya perbedaan pendapat sehingga dapat menghidupkan nalar kritis pada setiap orang yang mempelajarinya, serta menghargai perbedaan dan toleran terhadap beragam variasi pengetahuan.

Jika secara etimologis, *ethnomathematics* menggunakan tiga akar kata dari bahasa Yunani yaitu *ethno* yang memiliki arti kelompok alam atau sosiokultur, *mathema* yang memiliki arti menjelaskan serta *thic* yang memiliki arti cara seni dan teknik.¹⁵ Etnomatematika ini merupakan salah satu cara berbagai kelompok budaya dalam membuat realitas matematika mereka sendiri melalui gagasan, cara, ide, teknik, dan praktik matematis yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Astri, etnomatematika merupakan pengaitan antara matematika dengan budaya. Dalam pengaitan kebudayaan dengan matematika diharapkan dapat membuat siswa dapat lebih mengenal kepada matematika, mengenal mengenai kebudayaannya sendiri sekaligus dapat menerapkan dalam diri mereka dan kehidupan sehari-hari, sehingga karakter bangsa dapat tertanam sejak dini melalui kebudayaan tersebut.¹⁶ Sedangkan menurut Kurumeh, dalam etnomatematika merupakan studi matematika yang

¹⁴ Irma dan Rully. *Ethnomathematics*. Hal. 5

¹⁵ Irma dan Rully. *Ethnomathematics*. Hal. Hal. 15

¹⁶ Astri, dkk. 2013. "Peran etnomatematika dalam membangun karakter bangsa". Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik. Diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. 9 November 2013

mempertimbangkan aspek budaya didalamnya. Etnomatematika digunakan dalam pendekatan dalam menjelaskan hubungan antara budaya dalam lingkungan dengan matematika saat mengajar.¹⁷ Jadi dapat diambil pengertian bahwa etnomatematika merupakan sebuah program yang mengaitkan antara kebudayaan dengan matematika agar materi matematika lebih mudah dipelajari oleh siswa melalui sumber yang berasal dari mana saja. Serta dapat membantu proses pengenalan dan pelestarian kebudayaan kepada siswa yang mulai terkikis dengan adanya modernisasi.

Etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan Brasil pada tahun 1977. Definisi etnomatematika menurut D'Ambrosio adalah:

The prefix ethno is today accepted as a very broad term that refers to the socialcultural context and therefore includes language, jargon, and codes of behavior, myths, and symbols. The derivation of mathema is difficult, but tends to mean to explain, to know, to understand, and to do activities such as ciphering, measuring, classifying, inferring, and modeling. The suffix tics is derived from techné, and has the same root as technique (Rosa & Orey 2011).

D'Ambrosio juga mengatakan bahwa Etnomatematika merupakan studi matematika yang mempertimbangkan konsep budaya dimana matematika muncul dengan memahami sistem matematika juga penalaran yang digunakan. Kajian etnomatematika dalam pembelajaran matematika mencakup segala aspek, seperti arsitektur, jahit, ornamen, spiritual, pertanian, praktik keagamaan, sistem ide-ide abstrak, juga tenun.¹⁸

Sedangkan definisi dari etnomatematika sendiri merupakan ilmu matematika yang dipraktikkan oleh kelompok-kelompok pribumi, kelas-kelas profesional, anak-anak usia tertentu serta para pekerja.¹⁹ etnomatematika menurutnya ini memiliki tujuan tersendiri yaitu untuk mengetahui cara yang berbeda dalam melakukan matematika dengan cara mempertimbangkan

¹⁷ Purwadi. 2010. Diktat Seni Karawitan II. Pendidikan Bahasa Dan Seni Universitas Negeri Yogyakarta. Tidak Diterbitkan

¹⁸ Purwadi. 2010. Diktat Seni Karawitan II. Pendidikan Bahasa Dan Seni Universitas Negeri Yogyakarta. Tidak Diterbitkan

¹⁹ Siti Fatimah. "menggagas Integrasi Multikultur Pembelajaran Matematika: Suatu Telaah Etnomatematika". Auladuna, Vol. 2, No. 2 Desember 2015. Hal 252

pengetahuan matematika sekaligus cara-cara yang berbeda yang dilakukan dalam aktivitas masyarakat, seperti berhitung, mengukur, merancang, dll.²⁰

Selain pengertian diatas, kaitan matematika sebagai pendidikan dengan kebudayaan sangat erat dan saling terkait satu sama lain. Keterkaitan tersebut dinamakan hubungan korelatif. Maka jika variabel yang satu mengalami perubahan, maka variabel yang lain juga akan mengalami perubahan, seperti perubahan dalam perkembangan atau kemajuan.²¹

Program *ethnomathematics* ini berusaha menggabungkan ide-ide yang ada serta langkah-langkah matematis yang dipraktikkan oleh anggota kelompok budaya dalam masyarakat yang berbeda-beda. Yang diidentifikasi sebagai masyarakat adat sekaligus pekerja, kelas profesional, dan kelompok usia tertentu.²²

Ethnomathematics ini memiliki keterkaitan dengan motif dari budaya tertentu terdapat langkah-langkah untuk menghitung, menyimpulkan, mengklasifikasikan, serta membandingkan suatu ide dan juga teknik sehingga memungkinkan masyarakat yang terdapat dalam budaya tertentu tersebut untuk memodelkan lingkungan dan konteks alam serta sosial untuk menjelaskan dan memahami fenomena matematis yang ada.²³

Dalam *ethnomathematics* sendiri memiliki 6 dimensi yang saling berkaitan erat serta memiliki tujuan untuk menganalisis akar dari sosiokultural pengetahuan matematika. Keenam dimensi tersebut adalah politik, kognitif, konseptual, pendidikan, sejarah dan epistemologi. Yang akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Konseptual

Pada dimensi konseptual ini ilmu pengetahuan matematika muncul sebagai respon langsung dari manusia untuk menanggapi

²⁰ Astri, dkk. "Peran etnomatematika dalam membangun karakter bangsa". 2013

²¹ Bungaran Anton ius (Eds). *Korelasi Kebudayaan & Pendidikan: Membangun Pendidikan Berbasis Budaya Lokal*. (Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia. 2014). Hal. 20

²² Irma dan Rully. *Ethnomathematics*. Hal. 16

²³ Irma dan Rully. *Ethnomathematics*. Hal. 16

lingkungan sekitar serta respon terhadap kebutuhan dalam bertahan hidup.

2. Pendidikan

Dalam *ethnomathematics* ini menunjukkan ketika siswa mempelajari pengetahuan akademik, diberi penguatan melalui memahami ide, cara serta praktik dalam matematika, yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Pada dimensi ini menggabungkan nilai moral manusia dengan pembelajaran sehingga pelaku matematika mampu membawa nilai-nilai moral tersebut kedalam kehidupannya.

3. Politik

Dimensi ini memiliki tujuan untuk menghormati sejarah, pemikiran matematika serta tradisi yang dibentuk serta dikembangkan oleh kelompok budaya yang berbeda.

4. Kognitif

Dimensi ini terfokus pada pengambilan atau perolehan, akumulasi serta distribusi pengetahuan matematika lintas generasi dalam konteks sosial, ekonomi, politik, budaya, serta lingkungan.

5. Epistemologi

Dimensi epistemologi berkaitan dengan sistem pengetahuan yang merupakan himpunan pengamatan empiris yang dikembangkan untuk menangani, memahami, menjelaskan serta mengatasi permasalahan-permasalahan yang nyata.

6. Sejarah

Dimensi sejarah mengarahkan siswa untuk meneliti sifat matematika dalam hal memahami tentang pengalokasian pengetahuan matematika kedalam pengalaman individu serta kolektif mereka.

Menurut ambrosio, penerapan etnomatematik dalam aspek pedagogis dalam pembelajaran matematika mengembangkan rasa kesenangan atau keterlibatan budaya serta dapat meningkatkan kreativitas dalam melakukan matematika. Selain itu memungkinkan juga etnomatematik ini membuat

matematika akademik menjadi suatu proses dalam melatih siswa dan generasi muda untuk memasukkan kedalam aspek-aspek kebudayaan mereka.²⁴

Berkaitan dengan etnomatematika dalam pembelajaran matematika, Ambrosio pernah mengembangkan kurikulum yang bernama trivium. Yaitu kurikulum yang terbentuk dari *literacy*, *matheracy*, serta *technocracy*. *Literacy* dimaknai sebagai pengintegrasian antara konteks budaya dalam masyarakat dengan konteks budaya dalam sekolah melalui dinamika budaya yang dapat memberikan kesempatan untuk siswa bisa bertukar pengetahuan akademik dengan pengetahuan lokal. Sedangkan *matheracy* memiliki makna kemampuan yang dimiliki oleh siswa untuk menafsirkan dan menganalisa kode yang ada sehingga dapat mengusulkan sebuah metode dan model yang bisa menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Kemudian *technocracy* sendiri memiliki makna fitur penting yang berasal dari pengetahuan ilmiah untuk menerjemahkan hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan alam, sosial, budaya, politik serta ekonomi. Dalam kurikulum trivium ini memberikan pendidikan suatu cara kritis dengan instrumen komunikatif, analitik dan teknologi yang diperlukan sebagai pengembangan sistem pendidikan di abad 21.²⁵

Etnomatematika ini menekankan pada penggalian ilmu pengetahuan yang dikembangkan oleh sekelompok anggota budaya mengenai gagasan, ide, cara, gaya dan juga teknik dalam mengembangkan sistem pengetahuan. Ketika etnomatematika diterapkan di Indonesia, proses pembelajaran matematika dilakukan dengan cara siswa melakukan eksplorasi mengenai ide-ide, cara, praktik, serta penyelesaian masalah melalui hal yang dikembangkan oleh anggota kelompok budaya tertentu. Sehingga pembelajaran matematika benar-benar kontekstual dan dekat dengan realitas budaya dan sosial masyarakat disekitar siswa.

²⁴ Irma dan Rully. Ethnomathematics. Hal. 28

²⁵ Irma dan Rully. Ethnomathematics. Hal. 30-31

B. Aktivitas Fundamental Matematis

Terdapat aktivitas-aktivitas matematika dalam budaya. Bishop menemukan terdapat 6 jenis aktivitas matematika dalam budaya yang dinamakan aktivitas fundamental matematis, yaitu *counting* (penghitung), *locating* (penempatan), *measuring* (pengukuran), *designing* (perancangan), *playing* (permainan), dan *explaining* (penjelasan).²⁶

1. Aktivitas penghitung (*counting*)

Aktivitas menghitung bermula dari perkembangan kebutuhan masyarakat untuk membuat sebuah catatan terkait harta dan benda yang dimilikinya. Dalam aktivitas *counting*, terdapat beberapa aspek, diantaranya yaitu nama-nama bilangan, kuantifikasi, bilangan, nilai tempat, basis bilangan, penggunaan jari serta bagian tubuh digunakan untuk menghitung, operasi bilangan, akurasi, pendekatan, kesalahan dalam membilang, besar tak terhingga, desimal, negatif, positif, kecil tidak terhingga, limit, pangkat, diagram panah, operasi aljabar, representasi frekuensi serta probabilitas.

2. Aktivitas penempatan (*locating*)

Aktivitas *locating* atau menemukan ini berawal dari fungsi membantu masyarakat dalam menentukan arah dengan kompas, menentukan lokasi berburu, menentukan lokasi berdasarkan benda-benda langit. Dalam aktivitas menemukan ini terdapat beberapa bagian, yaitu mendeskripsikan rute, lokasi lingkungan, jarak, garis lurus dan lengkung, atas/bawah, arah mata angin, sudut penanda perputaran, sistem lokasi, koordinat kutub, pemetaan, preposisi (letak didalam atau diluar), titik maksimum, titik minimum, lintang dan bujur, lokus (tempat kedudukan), elips, spiral, lingkaran, penghubungan.

3. Aktivitas pengukuran (*measuring*)

Aktivitas mengukur awal mulanya digunakan oleh masyarakat untuk membandingkan sebuah objek dengan objek yang lain sebagai

²⁶ Bishop, A.J. *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematic Education. D.* (Reidel Publishing. 1998)

penentuan berat, kecepatan, waktu, volume, dan lain sebagainya. Dalam aktivitas mengukur terdapat beberapa hal seperti membandingkan sebuah kuantitas (lebih cepat/lebih tipis), kualitas, keakuratan satuan, pengembangan satuan, estimasi, waktu, mengurutkan, area, volume, temperatur, uang, sistem satuan, satuan majemuk, satuan konvensional.

4. Aktivitas perancangan (*desaining*)

Aktivitas ini awalnya digunakan oleh masyarakat untuk melihat keanekaragaman dari berbagai bentuk gedung yang ada atau untuk melihat berbagai pola yang berkembang pada berbagai tempat. Didalam aktivitas mendesain atau desaining ini terdapat beberapa hal, yaitu rancangan, abstraksi, bentuk, estetika/keindahan, bentuk secara umum, bangunan yang dibandingkan dari ukuran besar/kecilnya. Kekongruenan, kesebangunan, bentuk-bentuk geometri, sifat-sifat bangun atau geometri, gambar dan permukaan, jaringan, permukaan, perbandingan, proporsi, perbesaran dengan skala.

5. Aktivitas permainan (*playing*)

Aktivitas bermain ini bermula digunakan oleh masyarakat untuk melihat keberanekaragaman pada permainan anak-anak yang berupa aspek matematis, seperti bentuk bangun datar, sehingga melalui hal ini anak-anak dapat diajak agar lebih dapat berpikir kritis tentang objek-objek yang ada dalam sebuah permainan. Dalam aktivitas permainan ini terdapat beberapa hal yaitu memodelkan, puzzle, paradoks, prosedur, permainan, permainan secara sendiri maupun kelompok, pilihan, strategi, prediksi, penentuan hipotesis seperti peluang.

6. Aktivitas penjelasan (*explaining*)

Aktivitas ini berawal ketika digunakan masyarakat untuk menganalisis pola, grafik, diagram, serta hal lain yang menuntun masyarakat mengolah representasi melalui arahan dan diwujudkan oleh keadaan yang ada. Beberapa hal dalam aktivitas explaining adalah yaitu kesamaan dalam bentuk-bentuk benda, klasifikasi, penjelasan cerita, kata

penghubung dalam logika, eksplanasi, penjelasan dengan simbol, matriks dan diagram, dan pemodelan matematika.

C. Budaya

Definisi budaya menurut Marvin adalah segala aspek dalam kehidupan manusia yang berada di lingkungan masyarakat, diperoleh melalui proses belajar, termasuk pikiran dan tingkah laku manusia. Pendapat lain yang memiliki kemiripan dengan pendapat tersebut adalah pendapat yang dikatakan oleh Suparlan (1981) yang mengatakan bahwa budaya merupakan keseluruhan dari pengetahuan manusia sebagai makhluk sosial, dan digunakan sebagai interpretasi sekaligus memahami lingkungan yang dihadapi, serta mendorong dan menciptakan terwujudnya kelakuan manusia.²⁷

Tokoh Budaya dan Pendidikan Indonesia Ki Hajar Dewantara (korelasi kebudayaan,) juga mengungkapkan pengertian konsep budaya yang dijadikan konsep asli milik Indonesia, yang mengadopsi dari konsep *budhi* dan *dhaya* (akal). Melalui proses perenungan mengenai perilaku berbudaya masyarakat pribumi, beliau memantapkan bahwa kebudayaan itu memiliki tiga unsur utama yang dinamakan cipta, rasa, dan karsa.²⁸

Budaya merupakan segala sesuatu hasil dari proses dari interaksi kehidupan manusia dengan manusia yang lainnya. Budaya bisa berupa aktivitas dan perilaku sosial, bahasa, benda-benda, kesenian, tradisi, juga kebiasaan yang dalam masyarakat yang akan turun temurun. Kebudayaan di setiap daerah bisa saja berbeda karena dipengaruhi oleh beberapa aspek seperti lingkungan, faktor alam, juga kondisi manusianya.

Koentjaraningrat juga mengungkapkan mengenai pengertian kebudayaan, menurutnya kebudayaan merupakan seluruh tindakan, sistem gagasan, dan hasil karya manusia yang dijadikan sebuah hasil karya milik manusia melalui proses belajar. Dalam bukunya yang berjudul “Kebudayaan

²⁷ Astri, dkk. “Peran etnomatematika dalam membangun karakter bangsa”. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik. Diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. 9 November 2013

²⁸ Bungaran Anton ius (Eds). *Korelasi Kebudayaan & Pendidikan*. Hal. 5

Mentalis dan Pembangunan” ia juga menjelaskan bahwa kebudayaan merupakan kesenian yang berbentuk karya hasil manusia yang memenuhi akan keindahan dan hasratnya.²⁹

Konsep kebudayaan sebenarnya sangat luas, hampir meliputi keseluruhan yang ada dalam kehidupan manusia. Karena semua yang ada dalam kehidupan manusia akan selalu ada dari dulu hingga nanti sehingga dapat menjadi bagian dari budaya. Kecuali hal-hal yang merupakan refleksi naluri, seperti orang yang makan karena lapar. Namun ketika seseorang makan menggunakan peralatan, tata cara, dan protokol, maka hal tersebut dapat dikatakan merupakan bagian dari budaya.

Sementara itu, adapula definisi yang menyatakan bahwa budaya merupakan pola utuh dari kehidupan manusia serta menghasilkan produk yang membawa pola pikir, aksi, lisan, dan artifak, serta sangat bergantung kepada kemampuan manusia untuk belajar, menyampaikan pengetahuan kepada para generasi berikutnya yang akan meneruskan keberlangsungan kehidupan melalui beragam bahasa, alat, pola nalar. Sedangkan menurut Tyler Budaya merupakan “a complex whole which includes knowledge, belief, art, law, morals, customs, and any other capabilities and habits acquired by man as a member of society”. Pada intinya, kedua definisi tersebut mengatakan bahwa budaya merupakan satu kesatuan yang utuh dan menyeluruh.³⁰

Beberapa antropolog turut mendefinisikan dari kebudayaan sebagai pengetahuan yang didapatkan oleh manusia serta digunakan untuk menafsirkan pengalaman dan menimbulkan perilaku.³¹ Definisi lain juga terdapat dalam buku karya Prof. Dr. Lexy J. Moleong, M.A. bahwa kebudayaan memberikan tekanan kepada semantik serta menganjurkan

²⁹ Koentjaraningrat. *Kebudayaan, Mentalitas dan Pembangunan*. (Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama. 2004).

³⁰ Sardjiyo Paulina Pannen. “Pembelajaran Berbasis Budaya: Model Inovasi Pembelajaran dan Implementasi Kurikulum Berbasis kompetensi”. *Jurnal Pendidikan*. Vol.6, No.2. 2005

³¹ Spradley, 1980:5 dalam Bogdan dan Biklen (1982:35)

adanya perbedaan antara mengetahui perilaku dan bahasa khas dari sekelompok tertentu.³²

D. Karawitan *Gagrag Banyumasan*

Karawitan sendiri memiliki dua arti yaitu secara umum juga secara khusus. Jika secara umum, karawitan merupakan sebuah kesenian yang memiliki segala unsur dari cabang seni seperti unsur keindahan, rumit atau ngrawit, serta halus.³³ Jika secara khusus, karawitan dapat dikatakan sebagai kesenian yang menggunakan laras slendro juga laras pelog dengan unsur keindahan yang rumit namun halus³⁴

Karawitan jawa sebenarnya dapat dikatakan sebagai permainan musik tradisional dengan instrumennya yaitu alat musik gamelan. Dalam permainan musik tradisional gamelan ini memiliki berbagai filosofi dalam kehidupan, seperti yang diungkapkan oleh Prier bahwa gamelan ini merupakan cerminan sikap gotong royong dalam kehidupan masyarakat jawa. Menurutnya bermain gamelan ini merupakan gambaran dari peristiwa gotong royong, karena gotong royong ini merupakan peristiwa sosial. Dalam memainkan alat musik gamelan, setiap pemain bekerjasama untuk memainkan alat musiknya dengan dipimpin oleh kendhang. Sama halnya dalam kehidupan manusia, pemimpin di masyarakat jawa membutuhkan dukungan yang baik dari rakyatnya. Maka dari itu, setiap pemain harus memiliki relasi yang baik untuk menciptakan kerjasama yang sinkron, sehingga musik yang dihasilkan dari alat gamelan yang ditabuh menjadi harmoni yang indah.³⁵

Kata karawitan berasal dari bahasa jawa yang memiliki arti rumit, atau berbelit-belit. Namun rawit juga memiliki pengertian halus, enak, cantik serta berliku-liku. Kata karawitan lebih khusus mengacu kepada musik gamelan yang menggunakan sistem nada non diatonis atau lebih dikenal dengan nama

³² Lexy J. Moleong. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung:Remaja Rosdakarya. 2017. 23

³³ Soedarsono. "Pengantar Apresiasi Seni".(Jakarta: Balai Pustaka. 1992) Hal. 14

³⁴ Widodo. *Gendhing Karawitan: Kajian Fungsi Dan Garap Dalam Karawitan Gaya Surakarta*. 2016.

³⁵ Andy Rudhito, dkk(Eds). *Matematika dalam Budaya: Kumpulan Kajian Matematika*. (Yogyakarta: Penerbit Garudhawaca. 2019) Hal. 137

slendro dan pelog.³⁶ Slendro sendiri memiliki lima nada dalam satu oktaf sedangkan pelog memiliki tujuh nada dalam satu oktaf.

Gaya dalam karawitan atau biasa disebut dengan *gagrag*, merupakan ciri khusus atau kekhasan yang ditandai dengan adanya ciri fisik, musikal, garap atau sistem bekerja yang dimiliki oleh pengrawit atau kelompok masyarakat karawitan, atau daerah budaya tertentu serta eksistensinya diakui dan memiliki potensi untuk dapat mempengaruhi individu atau kawasan budaya yang lainnya, bagaimanapun caranya, entah secara tidak sengaja maupun melalui bantuan media atau yang lainnya.³⁷

Mengenai gaya atau *gagrag* dalam karawitan, di Jawa Tengah terdapat dua gaya karawitan utama, yaitu ada gaya yogyakarta atau biasa juga disebut dengan gaya mataraman dan juga ada gaya surakarta. Hal ini disebabkan karena dua wilayah ini terdapat keraton yang menjadi pusat pemerintahan juga pusat kebudayaan di Jawa khususnya Jawa Tengah. Meskipun saat ini kedua keraton tersebut tidak lagi menjadi pusat pemerintahan, namun kedua gaya karawitan tersebut masih menjadi patokan bagi para pengrawit diluar keraton.

Kedua gaya tersebut berawal dari dalam keraton yang kemudian sampai sekarang masih dipakai bahkan daerah diluar keraton namun hanya di wilayah yogyakarta dan surakarta. Diluar gaya karawitan utama, sebenarnya masih ada gaya karawitan lain, terutama di wilayah-wilayah yang memang jauh dari lingkungan keraton, sehingga memiliki gaya atau *gagrag* tersendiri yang disesuaikan dengan lingkungan atau kehidupan sosial budaya di wilayah tersebut. Salah satu *gagrag* yang cukup terkenal dikalangan masyarakat luas selain *gagrag* yogyakarta dan surakarta yaitu *gagrag* banyumasan.

Gagrag banyumasan sendiri sudah pasti merupakan gaya karawitan yang berkembang diluar keraton, dan bertempat di eks karesidenan Banyumas (Purbalingga, Banjarnegara, Banyumas, Cilacap dan Kebumen barat) untuk wilayah kebumen timur lebih didominasi menggunakan *gagrag* Yogyakarta.

³⁶ Andy. *Matematika dalam Budaya*. Hal.138

³⁷ Sugimin. Mengenal Karawitan Gaya Yogyakarta. *Jurnal Pengetahuan, Pemikiran, dan Kajian tentang Buni*. Vol. 18, No. 2. November 2018

Gagrag Banyumas ini tentu memiliki ciri khas yang berbeda dengan *gagrag* yang lain. *Gagrag* banyumas pasti memiliki ciri khas yang mencerminkan perilaku masyarakat banyumas itu sendiri.

Pada karawitan *gagrag* Banyumasan ini memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan *gagrag* solo dan Yogyakarta, karena pada karawitan *gagrag* banyumasan yang termasuk kedalam golongan karawitan rakyat, tidak terdapat konsep nilai adiluhung seperti pada karawitan yang berasal dari keraton (yogyakarta dan solo). Karawitan Banyumas memiliki konsep yang lebih santai, egaliter, karena berangkat dari nilai kerakyatan yang bersifat sederhana.³⁸

Rahayu supanggah menyatakan bahwa karawitan Banyumasan (karawitan rakyat) memiliki tanda yaitu penggunaan ricikan (instrumen) yang sederhana, karawitan jenis ini juga relatif akrab dengan lingkungan sehingga tidak memiliki jarak antara fisik maupun psikologis antara seniman dengan penikmat/ penontonnya.³⁹

1. Gamelan

Gamelan merupakan ansambel musik asli dari Indonesia terutama daerah Jawa. Gamelan juga merupakan salah satu warisan budaya leluhuryang masih erat dikalangan masyarakat Jawa. Gamelan ini merujuk kepada alat musiknya, yang merupakan satu kesatuan yang dibunyikan bersama.⁴⁰ Menurut hastanto, gamelan ini merupakan seperangkat ansambel musik yang didominasi ricikan yang bersumber dari logam (besi, perunggu) yang dilaras dalam 2 laras yaitu slendro dan pelog. Slendro sendiri memiliki 5 nada dalam satu oktaf yaitu 1(*ji*) 2(*ro*) 3(*lu*) 5(*mo*) 6(*nem*). Sedangkan pelog memiliki 7 nada dalam satu oktaf yaitu 1(*ji*) 2(*ro*) 3(*lu*) 4(*pat*) 5(*mo*) 6(*nem*) 7(*pi*).

Pengertian lain mengatakan jika gamelan merupakan pernyataan musikal yang berupa bunyi-bunyian tradisional dalam jumlah besar yang

³⁸ Darno Kartawi. *Gending-gending banyumas*. (t.k : t.p) 2016 hal 5

³⁹ Rahayu supanggah, dalam Darno Kartawi. *Gending-gending banyumas*. (t.t : t.p) 2016 hal 6

⁴⁰ Bambang Iswantoro. "Kesenian Musik Tradisional Gamelan Jawa Sebagai Kekayaan Budaya Bangsa Indonesia" *Jurnal Sains Terapan Pariwisata*. 2017. Hal. 130

terutama berada di Pulau Jawa. Gamelan bisa dimainkan oleh sekitar 30 orang niaga (penabuh alat gamelan), dengan 10-15 orang sebagai sinden dan atau gerong (vokal dan wiraswara).

Alat-alat gamelan dalam satu set memiliki banyak jenisnya, yaitu ada bonang (bonang *barung* dan bonang penerus), kendang (kendhang ciblon, kendhang jaipong, kendhang ageng), saron, demung, slenthem, kenong, *kethuk*, kempyang, gong, *gender*(*gender barung* dan *gender penerus*), gambang, suling, rebab, siter. Setiap alat tersebut terdapat laras slendro juga laras pelognya.

Sedangkan dalam buku *Bothekan Karawitan*, terdapat pengertian gamelan yaitu seperangkat ricikan yang sebagian besar terdiri dari alat musik pukul atau perkusi, yang dibuat dari bahan utama logam (perunggu, kuningan, besi, atau bahan yang lain), dilengkapi dengan ricikan-ricikan dengan bahan kayu dan/atau kulit maupun campuran dari dua atau ketiga bahan tersebut. Kata *nggamel* (dalam bahasa Jawa) dapat berarti memukul.⁴¹ Maka dari itu, gamelan juga disebut seperangkat alat musik pukul atau perkusi, meskipun dalam kenyataannya pada alat gamelan sendiri terdapat beberapa alat-alat musik non-perkusif seperti rebab yang merupakan alat gesek, alat petik seperti siter, alat musik tiup seperti suling, selaput kulit atau membran seperti kendhang.

Alat gamelan dapat dikelompokkan ke beberapa bagian, yaitu berdasarkan fungsi, nada dan laras, serta menurut bahan pembuatannya. Berikut akan dijelaskan pembagian gamelan berdasarkan bahan pembuatannya, karena hal tersebut yang akan berkaitan dengan bentuk dari gamelan.

Jika berdasarkan bahan pembuatannya, alat musik tradisional gamelan ini dapat dikelompokkan menjadi dua bagian. Yang pertama kelompok yang terbuat dari bahan logam, dan yang kedua yang terbuat dari bahan non-logam. Kelompok logam sendiri terdiri atas saron, slenthem, bonang, gong, *gender*, *kethuk*, kenong, kempyang. Sedangkan

⁴¹ Rahayu, *Bothekan*, I, hlm. 13

yang berbahan dasar non logam terdiri dari kendhang, seruling, gambang, siter, rebab, serta ketipung.⁴²

Alat-alat gamelan yang akan diteliti bentuknya yaitu meliputi semua alat gamelan, yaitu kendang, bonang, kempul, gong, slenthem, saron, demung, kenong, peking, rebab, siter, gambang. Alat-alat tersebut memiliki bentuk yang berbeda, meskipun terdapat beberapa alat yang memiliki kemiripan satu sama lain.

2. Irama

Irama dalam karawitan Jawa yang dinyatakan yaitu sebagai tingkatan dari cepat atau lambatnya tabuhan yang diukur berdasarkan tabuhan balungan.⁴³ Sedangkan menurut Martapangrawit 1976, irama merupakan pelebaran dan penyempitan sebuah gatra dengan kelipatan atau perbandingan dua. Gatra tersebut merupakan satuan atau unit yang merupakan bagian dari sebuah gendhing, yang terdiri dari empat sabetan balungan. Martapangrawit menggunakan satuan jumlah sabetan atau pukulan ricikan saron penerus untuk mengidentifikasi jenis-jenis irama dalam karawitan Jawa. Ada lima jenis (tingkatan) irama dalam karawitan Jawa, yaitu lancar, tanggung, *dados*, *wiled*, *rangkep*.

- a. Irama lancar atau irama *seseg* atau bisa juga disebut irama 1/1 merupakan irama dimana setiap satu pukulan balungan (saron dan demung) sama dengan satu pukulan dari saron penerus.
- b. Irama tanggung atau irama I atau irama ½ merupakan irama dimana setiap satu pukulan balungan (saron dan demung) sama dengan dua pukulan saron penerus.
- c. Irama *dados* atau irama II atau irama ¼ merupakan irama dimana setiap satu pukulan balungan balungan (saron dan demung) sama dengan empat pukulan saron penerus.

⁴² Rahayu, *Bothekan*, I, hlm. 13

⁴³ Siswanto, M.. 2016. *Tuntunan Karawitan II Untuk Kursus Musik Gereja*. (Cetakan ke-9). Yogyakarta. Pusat Musik Liturgi.

- d. Irama *wiled* atau biasa disebut dengan irama III atau irama 1/8 merupakan irama dimana setiap satu pukulan balungan sama dengan delapan pukulan saron penerus.
- e. Irama *rangkep* atau dinamakan irama IV atau irama 1/16 merupakan irama dimana setiap satu sabetan pukulan balungan sama dengan enam belas pukulan saron penerus.

3. Gendhing

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, gendhing memiliki arti “alunan musik, instrumentalia atau irama yang digunakan sebagai pengirig lagu yang berbahasa jawa”.⁴⁴ Dalam konteks luas, gendhing memiliki makna yang merupakan istilah untuk menyebut keseluruhan bentuk komposisi musikal karawitan jawa, martopangrawit juga mengklasifikasikannya, antara lain: *lancaran*, *ladrang*, *ketawang*, *srepeg*, *ayak-ayak*, *kemuda*, *merong*, dan juga *inggah*. Sedangkan dalam arti sempit, gending sendiri bermakna untuk menyebut komposisi musikal karawitan Jawa yang berbentuk kethuk kalih ke atas.⁴⁵

Gendhing sendiri terbagi menjadi dua jenis, yaitu gending wayangan dan gendhing umum. Gendhing wayangan merupakan gendhing yang disajikan dalam pentas wayang kulit. Gendhing wayangan terdiri dari *ayak-ayak*, *srepeg*, dan *sampak*. Pada ketiga gending tersebut memiliki ciri yang dimulai dari kendhang melalui aba-aba *gedhog* dari dalang dan memiliki notasi khusus dalam suwuk. Sedangkan gending umum merupakan gending yang bisa dimainkan diluar pentas wayang kulit. Gendhing umum terdiri dari *ladrang*, *lancaran* serta *ketawang*. Masing-masing gending memiliki struktur yang berbeda.

⁴⁴ Departemen Pendidikan Nasional, Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Keempat, Jakarta:2008), hal.952.

⁴⁵ Bambang Sosodoro dan Faralin Sulfianastiwi, Gending Pothok dalam Karawitan Gaya Surakarta. Jurnal Pengetahuan, Pemikiran, dan Kajian tentang Bunyi. Vol. 17, No. 1. Mei 2017.

E. Sumber Belajar Matematika

Pengertian dari sumber belajar yaitu segala sesuatu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat memudahkan proses pembelajaran tersebut. Definisi lain juga menyebutkan jika sumber belajar merupakan segala hal yang dapat membantu proses belajar dan dapat membuat perubahan yang positif. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Arif F Sadiman yang mengungkapkan jika sumber belajar merupakan segala hal yang berada diluar dan memungkinkan terjadinya suatu proses belajar mengajar dan dapat membawa perubahan ke hal-hal yang positif.⁴⁶

Menurut Bambang Warsita, sumber belajar merupakan sistem yang terbuat dari sekumpulan bahan atau situasi yang dibuat secara sengaja agar memungkinkan peserta didik dapat belajar secara individual.⁴⁷ Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat membantu sekaligus dapat dimanfaatkan siswa dalam proses pembelajaran sebagai alat bantu mencapai tujuan pembelajaran. Sumber belajar meliputi orang, aktivitas, alat dan bahan, serta lingkungan.⁴⁸ Belajar tidak harus dihadiri guru, melainkan siswa dapat belajar melalui apa saja, baik fasilitas yang ada disekolah maupun segala jenis kegiatan yang dilakukan siswa baik didalam maupun diluar sekolah. Siswa juga harus aktif mencari informasi serta aktif berinteraksi dengan sumber belajar.

Sumber belajar dalam matematika berfungsi sebagai pengetahuan dari berbagai representasi matematika. Sumber belajar juga dapat berperan dalam melakukan berbagai operasi maupun situasi matematika melalui tulisan, gambar, maupun grafik (diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran). Serta sumber belajar dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan sebuah permasalahan, menyusun keterkaitan matematika,

⁴⁶ Arief S. Sadiman dkk. MEDIA PENDIDIKAN Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya, (Jakarta: CV. Rajawali, 1990). hal.7

⁴⁷ Bambang Warsita. teknologi pembelajaran (jakarta; rineka cipta) 2008. hlm 209.

⁴⁸ Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta: Prenada Media Group. 2010)

menumbuhkan sikap positif terhadap matematika, mengkomunikasikan matematika, serta meningkatkan kemampuan penalaran.

Sumber belajar dalam matematika berfungsi sebagai pengetahuan dari berbagai representasi matematika. Sumber belajar juga dapat berperan dalam melakukan berbagai operasi maupun situasi matematika melalui tulisan, gambar, maupun grafik (diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran). Serta sumber belajar dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan sebuah permasalahan, menyusun keterkaitan matematika, menumbuhkan sikap positif terhadap matematika, mengkomunikasikan matematika, serta meningkatkan kemampuan penalaran.

Pengembangan sumber belajar, setidaknya mencakup beberapa hal berikut:

1. Sumber belajar dibuat dengan tujuan agar dapat dipahami oleh siswa, contohnya sumber belajar yang lebih dikenal dalam suatu daerah.
2. Sumber belajar dapat disajikan dengan berbagai cara sehingga lebih mudah dan dapat dilakukan oleh siswa. Seperti penanaman konsep statistik seperti modus mean dan median, rentang dengan melakukan kegiatan pengukuran berat badan siswa di kelas.
3. Sumber belajar dapat disesuaikan dengan kondisi atau lingkungan.

Dari semua pengertian di atas, dapat dikatakan bahwa sumber belajar merupakan segala sesuatu yang berada pada luar diri peserta didik, dan hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk membantu proses pembelajaran peserta didik sehingga mampu memperkaya pengalaman belajar dari peserta didik.

F. Indikator Sumber Belajar Matematika

Menurut Djamarah dan Aswan Zain, dikatakan bahwa sumber belajar sebenarnya banyak sekali dan terdapat dimana-mana. Seperti sekolah, lingkungan tempat tinggal, baik di kota maupun pedesaan. Pemanfaatan sumber-sumber belajar tersebut tergantung pada kreativitas guru, biaya serta waktu yang digunakan, bahkan kebijakan-kebijakan yang lainnya. Terdapat

indikator dari sumber belajar yang meliputi orang, bahan, teknik, lingkungan serta pesan.

1. Pesan, merupakan informasi yang berupa ide, data serta fakta yang akan disampaikan oleh pengajar supaya dipelajari oleh peserta didik
2. Bahan, merupakan segala sesuatu yang mengandung pesan pembelajaran. Dan biasanya disebut dengan media pembelajaran, contohnya materi pada slide power point
3. Peralatan, merupakan perangkat yang digunakan untuk menyampaikan materi, seperti LCD proyektor, kamera, dll.
4. Orang, yakni manusia yang memiliki peran sebagai pengolah, penyaji, pengatur dalam menyampaikan pesan. Orang ini bisa dinamakan guru, tutor, pelatih dll.
5. Lingkungan, meliputi suasana dan tempat dalam penyampaian pesan. Lingkungan bisa berupa fisik maupun non fisik
6. Teknik, merupakan cara atau langkah-langkah dalam penyampaian teknik.⁴⁹

G. Materi Matematika

Materi Matematika yang akan dijelaskan yaitu geometri dan juga bilangan yang akan membantu untuk memahami pada pembahasan penelitian.

1. Geometri

Menurut Bird, Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang membahas tentang titik, garis, bidang serta ruang.⁵⁰ Geometri ini merupakan konsep dalam matematika yang diawali dengan pangkal yang dinamakan titik. Kemudian kumpulan titik yang saling berimpit serta memanjang akan membentuk sebuah garis. Dan beberapa

⁴⁹ Muhammad Fathurrohan & Sulistyorini, Belajar dan Pembelajaran: meningkatkan mutu pembelajaran sesuai standar nasional. (Yogyakarta:Kalimedia. 2018). . Hal. 62-63.

⁵⁰ Bird, J. *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi*. ((Alih bahasa: Refina Indriasari). Jakarta: Erlangga, 2002). Hal. 142

garis dapat membentuk sebuah bidang. Susunan bidang yang banyak akan dapat membentuk sebuah bangun-bangun ruang.⁵¹

Geometri juga didefinisikan sebagai salah satu aspek dalam ilmu matematika yang mempelajari tentang hubungan bentuk dan spasial. Dalam geometri mempelajari mengenai bentuk dan ruang. Yaitu ruang dua dimensi dan ruang tiga dimensi. Pada ruang dua dimensi terdapat beberapa jenis yang akan dijelaskan dibawah ini seperti persegi panjang dan lingkaran. Untuk ruang 3 dimensi yang akan dijelaskan dibawah ini adalah bola, dan tabung.

a. Lingkaran

Lingkaran merupakan sebuah kurva yang tertutup sederhana serta merupakan kedudukan titik-titik yang berjarak sama dengan suatu titik tertentu. Titik tertentu tersebut dinamakan titik pusat sedangkan jarak yang sama dinamakan jari-jari.⁵²

b. Persegi Panjang

Persegi panjang merupakan sebuah bangun datar yang memiliki beberapa sifat:⁵³

- 1) Sisi yang saling berhadapan memiliki panjang yang sama
- 2) Setiap sudutnya siku-siku
- 3) Memiliki dua diagonal yang berpotongan di satu titik yang membagi dua diagonal menjadi dua bagian yang sama panjang.

c. Trapesium

Trapesium merupakan bangun segiempat yang dua buah sisinya sejajar. Trapesium memiliki tiga jenis, yaitu trapesium sembarang, trapesium sama kaki, dan trapesium siku-siku.

⁵¹ Antonius. C. Prihandoko. *Memahami Konsep Matematika Secara Benar dan Menyajikannya dengan Menarik*. (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi. 2006). Hal.135

⁵² Dewi Nurharini dan Tri Wahyuni. *Matematika Konsep dan Aplikasinya*. (Jakarta: Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional. 2008) Hal. 138

⁵³ ST. Negoro & B. Harahap. *Ensiklopedia Matematika* (Jakarta: Ghalia Indonesia. 1998) Hal. 292

d. Tabung

Tabung merupakan salah satu bangun ruang sisi lengkung yang memiliki satu sisi tutup, satu sisi alas yang berbentuk lingkaran yang sejajar dan kongruen serta selimut yang merupakan sisi lengkung.⁵⁴ Atau dapat dikatakan jari-jari kedua lingkaran tersebut sama panjang dan juga satu sisi tegak berbentuk sebuah bidang lengkung yang dinamakan dengan selimut tabung.

2. Bilangan dan Barisan Bilangan

Bilangan merupakan sebuah ide yang bersifat abstrak. Bilangan bukanlah simbol maupun lambang. Bilangan merupakan sesuatu yang memberikan sebuah keterangan terhadap banyaknya jumlah anggota himpunan.⁵⁵ Bilangan terbagi menjadi 2 jenis yaitu bilangan real dan bilangan imajiner. Bilangan real ini terdiri dari beberapa jenis, namun yang akan dijelaskan hanya bilangan asli, bilangan ganjil, bilangan genap serta kelipatan bilangan.

a. Bilangan Asli

Bilangan asli merupakan bilangan-bilangan 1, 2, 3, 4, 5, ... bilangan 0 bukan merupakan bilangan asli. Atau dapat disebut bilangan bulat yang dimulai dari 1 ke arah kanan. Bilangan asli terdiri dari bilangan genap, ganjil, prima dan komposit.⁵⁶

b. Bilangan Ganjil

Bilangan ganjil merupakan bagian dari bilangan asli. Yaitu bilangan bulat yang tidak genap atau bilangan yang jika dibagi dengan 2 selalu bersisa 1 ($2n+1$). Yang termasuk bilangan ganjil adalah 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, dst.

⁵⁴ Marsigit, dkk. *Matematika 3 untuk SMP/MTs Kelas IX*. (Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional. 2011) Hal. 49

⁵⁵ ST. Negoro & B. Harahap. *Ensiklopedia Matematika* (Jakarta: Ghalia Indonesia. 1998) Hal. 36

⁵⁶ ST. Negoro. *Ensiklopedi*. (Jakarta: Ghalia Indonesia. 1998) Hal. 37

c. Bilangan Genap

Bilangan genap merupakan bilangan yang habis jika dibagi dengan 2. Yang termasuk bilangan genap adalah 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, dst.⁵⁷

d. Kelipatan Bilangan

Kelipatan bilangan merupakan hasil perkalian suatu bilangan dengan bilangan asli. Atau menurut Yopy Wahyu Purnomo yang menjelaskan definisi kelipatan dan pemfaktoran sebagai berikut⁵⁸:

“Jika a dan b adalah bilangan cacah, maka a adalah faktor b jika hanya jika terdapat c bilangan cacah sedemikian sehingga $ac=b$. Sehingga dapat dikatakan bahwa a pembagi b, a faktor b, b kelipatan a, atau b habis dibagi a.”

e. Barisan Bilangan

Barisan bilangan merupakan urutan bilangan yang memiliki aturan dan ketentuan-ketentuan tersendiri sehingga menjadi suatu urutan bilangan yang bermakna. Dalam barisan bilangan dikenal istilah barisan aritmetika yaitu suatu barisan bilangan yang setiap pasangan suku-suku yang berurutan, memiliki selisih yang sama.⁵⁹ Contoh dari barisan aritmetika adalah 2, 5, 8, 11, 14, 17, Pada contoh tersebut setiap pasangan yang berurutan memiliki selisih yang sama. Selisih tersebut dalam barisan aritmetika disebut dengan ‘beda’. Dan disimbolkan dengan b. Dan bilangan-bilangan yang terdapat dalam barisan tersebut dinamakan suku. Suku ke n dilambangkan dengan U_n . Kemudian suku pertama dilambangkan dengan a. rumus barisan aritmetika adalah $U_n=a+(n-1) b$

⁵⁷ ST. Negoro. Ensiklopedi. (Jakarta: Ghalia Indonesia. 1998) Hal. 37

⁵⁸ Yopy Wahyu Purnomo. *Bilangan Cacah dan Bulat: Sebuah Tujuan Konsep dan Instruksional dalam Pembelajaran*. (Bandung: Alfabeta. 2014). Hal. 163

⁵⁹ Goenawan Roebyanto. *Matematika Dasar Untuk PGSD*. (Malang: PENERBIT GUNUNG SAMUDERA. 2015). Hal. 57



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan masalah yang akan diteliti, maka penelitian ini termasuk kedalam penelitian kualitatif. Maka dari itu data yang akan dianalisis juga merupakan data kualitatif. Dimana metode kualitatif ini merupakan metode yang digunakan untuk mengeksplorasi serta memahami fungsi yang dianggap berasal dari permasalahan sosial atau kemanusiaan oleh sekelompok orang.⁶⁰

Bogdan dan Taylor mendefinisikan metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Denzin dan Lincoln 1987 menyatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan latar alamiah, dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan jalan melibatkan berbagai metode yang ada.⁶¹

Dikatakan juga metode ini merupakan sebuah metode yang digunakan dalam mendeskripsikan dan menganalisis mengenai sebuah fenomena, sikap, kepercayaan, peristiwa, dan aktivitas sosial baik secara individual maupun secara kelompok. Penelitian ini dilakukan untuk meneliti keterkaitan antara unsur dalam seni karawitan gagrag banyumasan dengan komponen materi dalam ilmu matematika yang didapatkan oleh masyarakat di daerah Banyumas yang mempelajari seni karawitan.

Dalam penelitian kualitatif memiliki karakteristik yang berbeda dengan jenis penelitian lain, berikut karakteristik dari penelitian kualitatif:⁶²

1. Penelitian kualitatif dilakukan pada latar yang alamiah.
2. Dalam penelitian kualitatif, manusia atau peneliti sebagai alat(instrumen) pengumpul data utama
3. Penelitian kualitatif dapat menggunakan metode pengamatan, wawancara, atau penelaahan dokumen.

⁶⁰ cresswell

⁶¹ Lexy J. Moleong, Metodologi. 2017. Hal. 4

⁶² Lexy J. Moleong, Metodologi. 2017. Hal. 8-13

4. Data yang dikumpulkan ketika menggunakan penelitian kualitatif adalah data yang deskriptif. Yaitu data yang berupa gambar, kata-kata, dan bukan data mengenai angka.
5. Penelitian lebih terfokus dengan proses daripada hasil penelitian tersebut

Penelitian ini menggunakan pendekatan etnografi yang bertujuan untuk mendapatkan data yang mendalam melalui penelitian lapangan (*field research*). Penelitian etnografi merupakan penelitian yang meneliti atau menyelidiki mengenai kelompok budaya yang berada di suatu lingkungan dengan kurun waktu yang cukup lama, baik untuk memperoleh data wawancara, maupun observasi.⁶³

B. Tempat dan Waktu

Untuk memperoleh beberapa informasi mengenai seni karawitan gagrag banyumasan, maka penelitian dilaksanakan di sanggar karawitan “Kencana Aji Laras” yang bertempat di kecamatan Ajibarang, Kabupaten Banyumas, sesuai dengan tempat berkembangnya kesenian karawitan tersebut. Untuk waktu penelitian, dilaksanakan sejak dimulainya tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga tahap penyelesaian. Yaitu sejak bulan Desember 2021 hingga bulan april 2022.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Tahap perencanaan yang meliputi pengajuan judul, penyusunan proposal, serta penyusunan instrumen penelitian.
2. Tahap penelitian, yang merupakan tahap peneliti dalam pengambilan data
3. Tahap penyelesaian, tahap peneliti mulai melakukan analisis serta penyusunan laporan.

⁶³ Lexy J. Moleong, *Metodologi*. 2017. Hal. 26

C. Subyek dan Informan Penelitian

1. Subyek Penelitian

Subjek merupakan pokok pembicaraan, pokok bahasan, pelaku.⁶⁴ Sedangkan subjek penelitian adalah sumber untuk memperoleh sebuah data. Dalam penelitian kualitatif yang berangkat dari situasi sosial yang ada di lingkungan masyarakat, sehingga dalam hal ini tidak dibutuhkan populasi, melainkan memahami serta mempelajari mengenai situasi sosial yang ada. Sedangkan sampel dalam penelitian kualitatif disebut dengan narasumber atau partisipan, informan, atau orang yang ahli dalam bidang tersebut. Dalam penelitian ini dipilih orang-orang yang memiliki wawasan yang luas mengenai seni karawitan gagrag Banyumasan yang dapat dikaji dalam matematika melalui etnomatematika.

Sehubungan dengan uraian diatas, maka peneliti mengambil narasumber seperti Bapak Teguh Septiawan, S.Sn. seorang seniman di daerah Banyumas yang telah menempuh pendidikan tinggi khusus bidang karawitan dan sekarang menjadi guru seni karawitan di SMA N Ajibarang. Narasumber tersebut juga mengajar di kelompok karawitan yang berada diluar sekolah. Hal ini dipilih karena seniman yang berasal dari akademisi ini dalam mengajarkan sebuah seni karawitan lebih terstruktur dengan rapi. Dan juga Bapak Subejo selaku Seniman Praktisi di wilayah Banyumas karena pengalaman beliau di bidang seni karawitan yang sudah cukup banyak dan lama.

D. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengambilan atau pengumpulan data untuk mendapatkan data yang mendalam dan valid maka digunakan metode sebagai berikut:

⁶⁴ Qonita Alya. Kamus Bahasa Indonesia: Untuk Pendidikan Dasar. (t.k : PT. INDAHJAYA Adipratama. 2009.) Hal. 752

1. Metode Observasi

Observasi merupakan sebuah proses pengambilan data melalui pengamatan dengan bantuan indra manusia. Nasution 1988 menyatakan bahwa observasi atau pengamatan adalah dasar dari semua ilmu pengetahuan. Menurut Sutrisno Hadi, observasi juga disebut sebagai suatu proses yang kompleks, serta proses yang tersusun dari berbagai proses biologi serta psikologi.⁶⁵

Dalam penelitian yang menggunakan metode observasi, bisa digunakan untuk memperoleh informasi mengenai objek situasi sosial, seperti tempat berlangsungnya interaksi sosial, pelaku atau orang yang melakukan kegiatan, serta aktivitas yang sedang dilakukan oleh pelaku. Observasi sendiri dibagi menjadi 3 jenis, yaitu observasi partisipatif, observasi terstruktur atau tersamar, serta observasi tak berstruktur.⁶⁶

a. Observasi partisipatif

Peneliti ikut terlibat dalam suatu kegiatan yang sedang menjadi sumber data, dengan cara ikut melakukan kegiatan tersebut, agar mengerti makna dari setiap perilaku yang terlihat. Observasi partisipatif ini juga dibagi menjadi 4 jenis yaitu:

- 1) Partisipasi pasif. Peneliti mendatangi tempat berlangsungnya kegiatan tersebut, namun tidak ikut terlibat dalam kegiatan tersebut.
- 2) Partisipasi moderat. Dalam hal ini peneliti mendatangi sekaligus mengikuti beberapa kegiatan dalam suatu lingkungan yang sedang diamati, namun tidak keseluruhan. Jadi peneliti mengalami keseimbangan menjadi orang luar dan orang dalam.
- 3) Partisipasi aktif. Peneliti ikut serta dalam mengikuti dan melaksanakan hampir keseluruhan dari kegiatan yang dilakukan oleh narasumber, namun masih belum secara lengkap

⁶⁵ Sugiyono. Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung:Alfabeta. 2019). Hal. 226

⁶⁶ Sugiyono. Metodologi. 2019. Hal 227

4) Partisipasi lengkap. Dalam mengambil data, peneliti sudah melakukan seluruh kegiatan yang dilakukan oleh narasumber. Jadi peneliti tidak terlihat sedang mengambil sebuah data penelitian.

b. Observasi terstruktur atau tersamar

Pada observasi ini peneliti harus terstruktur kepada sumber data bahwa sedang melakukan sebuah penelitian.

c. Observasi tak berstruktur

Merupakan observasi yang dilakukan dengan tidak dipersiapkan secara sistematis. Observasi ini tidak terstruktur karena belum memiliki fokus yang jelas. Namun, fokus akan berkembang selama berlangsungnya kegiatan observasi.

Observasi dilakukan oleh peneliti dengan memilih teknik observasi partisipatif. Yaitu dengan peneliti mendatangi tempat penelitian sekaligus mengikuti kegiatan yang dilakukan oleh sumber data namun tidak semua kegiatan. Hal ini berfungsi untuk merasakan cara memperoleh informasi mengenai ilmu matematika melalui seni karawitan.

2. Metode Wawancara

Metode wawancara atau *interview* merupakan metode yang mengharuskan berkomunikasi secara langsung dengan narasumber atau informan untuk melangsungkan tanya jawab mengenai data yang dibutuhkan. Terdapat tiga jenis yaitu metode wawancara, yaitu wawancara terstruktur, wawancara semi-struktur dan wawancara tak berstruktur.

a. Wawancara terstruktur

Merupakan wawancara dimana peneliti juga sudah mengetahui dengan pasti mengenai informasi yang akan diperoleh dan prosesnya sudah disusun secara sistematis serta tertata rapi, pertanyaan-pertanyaan tertulis juga sudah disiapkan.

b. Wawancara semi-struktur

Wawancara semi-terstruktur memiliki sifat yang lebih bebas, karena setiap responden diminta untuk memberikan pendapat maupun ide.

c. Wawancara tak berstruktur

Merupakan wawancara yang bersifat bebas, karena dalam pelaksanaannya tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun, melainkan hanya pada gambaran garis besarnya saja. Penelitian ini biasanya digunakan untuk memperoleh data yang secara mendalam mengenai subjek yang diteliti.

3. Dokumen

Dokumen merupakan setiap bahan tertulis, atau film, dan berbeda dari record, yang tidak dipersiapkan karena merupakan permintaan dari seorang peneliti.⁶⁷ Maksud dari mengumpulkan sebuah dokumen adalah untuk memperoleh kejadian nyata mengenai situasi sosial dan arti dari berbagai faktor di sekitar subjek penelitian.⁶⁸

Tujuan dari penelitian menggunakan dokumen yaitu untuk mencatat yang ada dalam dokumen atau arsip yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti, juga untuk memperoleh data sekunder dari irama atau pola gending pada seni karawitan Banyumasan.

E. Metode Analisis Keabsahan Data

Analisis data merupakan sebuah proses untuk mencari serta menyusun data menjadi lebih sistematis data yang sudah diperoleh melalui berbagai metode, baik wawancara, observasi maupun dokumen. Sehingga data yang sudah diperoleh akan lebih mudah dipahami dan dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data juga digunakan untuk menghubungkan konsep dalam data sehingga hipotesis dapat dikembangkan serta dievaluasi.⁶⁹

Dalam penelitian kualitatif, analisis data sudah dilakukan sejak sebelum turun ke lapangan, saat penelitian di lapangan, dan setelah selesai di lapangan. Namun dalam penelitian kualitatif ini, proses analisis data lebih terfokuskan saat proses pengambilan data di lapangan.

⁶⁷ Lexy J. Moleong, *Metodologi*. 2017. Hal. 216,

⁶⁸ Lexy J. Moleong, *Metodologi*. 2017. Hal. 217

⁶⁹ Sugiyono. *Metodologi*. 2019. Hal 244

Penelitian kualitatif yang menggunakan pendekatan etnografi lebih banyak mengikuti model spredley.⁷⁰ Model ini cenderung menggabungkan antara proses pengambilan data dengan proses analisis data. Adapun langkah-langkah dalam analisis data dijabarkan dibawah ini:

1. Analisis Domain

Analisis domain merupakan analisis yang dilakukan pada penelitian deskriptif melalui catatan lapangan. Dan digunakan untuk memperoleh gambaran umum.

2. Analisis Taksonomi

Dilakukan wawancara terfokus pada fokus penelitian yang telah dipilih dan ditetapkan oleh peneliti.

3. Analisis Komponen

Pengajuan pertanyaan-pertanyaan kontras untuk memperdalam data melalui wawancara atau pengamatan terpilih.

4. Analisis Tema

Suatu proses pemahaman secara holistik mengenai fenomena yang sedang diteliti. Karena setiap budaya terintegrasi dengan pola yang lebih luas.

Dalam analisis ini dilakukan setelah data penelitian terkumpul. Langkah awal dalam melakukan analisis ini. Langkah pertamanya adalah dengan data hasil wawancara dengan informasi kunci yang dipilih dan diberi kode berdasar permasalahan yang berada didalamnya, dan terus mencari informasi-informasi yang baru.

Kemudian analisis yang dilakukan setelah data terkumpul dilakukan dengan cara menganalisis dengan membandingkan dengan hasil penelitian terdahulu. Adapun proses analisis data setelah data terkumpul merupakan proses mengembangkan kategori koding yang ditetapkan dan mekanisme kerja terhadap data yang disajikan.

Keabsahan data perlu dilakukan agar data yang dihasilkan dapat dipercaya. Pengecekan data dilakukan untuk meminimalisasi kesalahan dalam

⁷⁰ Lexy J. Moleong, Metodologi. 2017. Hal. 148

perolehan serta penelitian data. Teknik pengecekan data yang digunakan merupakan teknik yang dikembangkan oleh Lexy J. Moleong:⁷¹

1. Perpanjang keikutsertaan

Dalam penelitian kualitatif, proses pengambilan data dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan dan ikut serta dalam kegiatan-kegiatan subjek penelitian. Kegiatan ini dilakukan dengan membutuhkan waktu yang cukup lama, dan bukan hanya sekadar untuk melihat dan mengetahui subjek penelitian.

2. Ketekunan/keajegan pengamatan

Ketekunan penelitian dilakukan dengan tujuan untuk menentukan data dan informasi yang relevan dengan persoalan yang sedang dicari oleh peneliti, yang kemudian dipusatkan pada hal-hal tersebut secara rinci.

3. Triangulasi

Triangulasi dilakukan dengan cara membandingkan serta mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh dari informan yang satu dengan yang lainnya. Dalam pengecekan keabsahan data penelitian ini, digunakan juga proses triangulasi, yaitu dengan cara pemeriksaan data sebagai bahan pembandingan terhadap data tersebut. Hal itu dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Membandingkan data hasil wawancara dengan data hasil pengamatan
- b. Membandingkan hasil wawancara dengan suatu dokumen yang berkaitan
- c. Membandingkan perkataan yang didepan umum dengan yang dikatakan secara pribadi
- d. Membandingkan perkataan orang-orang pada situasi biasa dengan situasi penelitian

Traingulasi dibagi menjadi dua yaitu trianggulasi sumber dan trianggulasi metode:

⁷¹ Lexy J. Moleong, Metodologi. 2017. Hal. 150

- a. Triangulasi sumber merupakan saat dimana peneliti berupaya mengecek keabsahan data yang didapat dari salah satu sumber dengan sumber lainnya.
- b. Triangulasi metode merupakan sebuah upaya untuk mengecek data menggunakan metode yang absah. Dan dilakukan secara berulang-ulang melalui beberapa metode pengumpulan data.



BAB IV
ETNOMATEMATIKA DALAM SENI KARAWITAN GAGRAG
BANYUMASAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA

A. Etnomatematika pada Bentuk Gamelan

Seperangkat alat gamelan terdiri dari beberapa jenis yang memiliki bentuk yang berbeda, ada yang termasuk ricikan (instrumen) balungan seperti saron, demung, gender, slenthem, gambang, serta ricikan yang berpencon seperti kempyang, gong, kenong, kethuk, bonang. Dengan mengamati bentuk dari alat-alat gamelan, terlihat dengan jelas bahwa beberapa alat gamelan ini memiliki unsur geometri. Pada beberapa orang yang belum mengetahui dan belum hafal terhadap nama dari alat-alat gamelan, mereka menyebutkan gamelan melalui ciri-cirinya yang terdapat unsur geometrinya. Dalam geometri sendiri terdapat dua jenis yaitu bangun datar dan bangun ruang. Yang kemudian, hasilnya disajikan dibawah ini dengan mengelompokkan alat yang bentuknya hampir sama.

1. Kendhang

Alat gamelan yang satu ini terbuat dari kayu gelondongan yang diukir dan bagian tengahnya berlubang atau memiliki rongga, masing-masing ujungnya memiliki ukuran yang berbeda dan ditutup dengan kulit sapi. Pada kendang ini, sekelompok orang menyadari bahwa kendang memiliki unsur salah satu bangun datar yaitu lingkaran pada masing-masing ujungnya.



Gambar 4. 1 Kendang

2. Bonang, Kethuk, Kempyang, *Kenong* dan Gong

Keempat alat tersebut merupakan alat yang terbuat dari bahan kuningan atau besi, atau perunggu. Bentuk dari keempat alat ini hampir sama, hanya saja jumlah dalam satu rancak pada masing-masing alat ini berbeda. Unsur geometri yang dilihat dan diamati oleh sekelompok anak dalam grup karawitan pada alat bonang, ketuk, dan kempyang ini sama, yaitu lingkaran pada bagian tepinya.



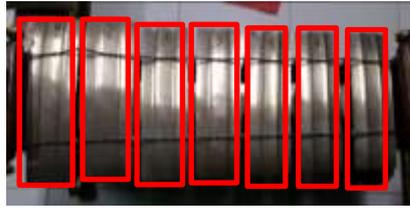
Gambar 4. 2 Bonang



Gambar 4. 3 Ketuk dan Kempyang

3. Slenthem dan Gender

Alat gamelan yang bernama slenthem dan juga gender ini, memiliki bentuk yang terdiri dari dua bagian penting, yaitu bagian atas yang merupakan bilah yang ditabuh dan terbuat dari perunggu/besi/kuningan, serta bagian bawah yang berfungsi memantulkan suaranya dan biasanya terbuat dari lempengan seng atau bambu. Yang membedakan slenthem dan gender hanya jumlah bilah yang ditabuh. Bagian bilah yang ditabuh ini terlihat dan diketahui memiliki unsur persegi panjang, dan bagian bawahnya memiliki unsur tabung.



Gambar 4. 4 Slenthem atas



Gambar 4. 5 Slenthem bawah

4. Demung, Saron, Peking

Ketiga alat ini juga memiliki kemiripan bentuk, hanya saja ukurannya yang berbeda. Diantara ketiganya, demung memiliki ukuran yang paling besar. Sedangkan peking memiliki bentuk yang paling kecil dan suara yang paling nyaring diantara demung dengan saron. Bagian ketiga alat ini yang memiliki unsur geometri terdapat bagian bilah yang ditabuh, yaitu unsur trapesium.



Gambar 4. 6 Demung

5. Gambang

Gambang merupakan alat gamelan yang berbeda dengan yang lain, karena bagian yang ditabuh terbuat dari kayu, dan terdiri dari banyak susunan kayu yang berbentuk trapesium.



Gambar 4. 7 Gambang

B. Etnomatematika pada Irama Karawitan

Irama dalam seni karawitan terdapat 5 jenis, yaitu irama lancar, irama tanggung, irama *dadi*, irama *wiled*, irama *rangkep*. Cara memainkan irama pada Banyumasan ini lebih mengadopsi dari gaya yogyakarta yaitu terletak pada pukulan saron yang menempati pukulan terakhir bagian saron penerus. Jika gaya solo pukulan saron menempati pada pukulan awal saron penerus. Kemudian yang membedakan antar irama yaitu antara ketukan balungan (saron dan demung) dengan ketukan saron penerus (peking). Dalam mempelajari sebuah irama, orang yang memegang peking dan juga saron selalu menghitung ketukan. Dalam mengajarkan irama dalam karawitan, secara tidak langsung narasumber juga mengajarkan beberapa aktivitas matematis yang dilakukan seperti menghitung. Dalam membedakan ke-lima irama, maka diambil 8 ketukan dari baris pertama lagu eling-eling Banyumasan yaitu . 1 . 6 . 1 . 5 untuk dijelaskan seperti berikut:

1. Irama Lancar/*seseq*

Dalam irama lancar atau yang biasa disebut dengan irama $\frac{1}{2}$ pola pukulan antara balungan dengan saron penerus dapat dituliskan seperti dibawah ini

Tabel 4. 1 Pola memukul irama lancar

Balungan	.	1	.	6	.	1	.	5
Saron penerus	.	1	.	6	.	1	.	5

Dalam pola irama lancar yang tertulis di atas, pukulan saron penerus sama dengan pukulan balungan. Jadi ketika menggunakan irama

ini, ketika pemain saron penerus hanya memukul sesuai dengan yang dipukul oleh pemain balungan. Jadi ketika bilah balungan hanya dipukul sebanyak satu kali, maka pemain saron penerus juga memukul bilah satu kali, jadi $1=1$ begitupun jika balungan memukul dua kali maka pada saron penerus juga memukul dua kali dan menjadi $2=2$. Dalam irama terbentuk konsep sama dengan ($=$) dan irama ini juga dapat direpresentasikan kedalam bentuk matematis dengan menganalogikan menjadi $n=n$ dengan n merupakan bilangan.

2. Irama Tanggung (1)

Irama tanggung merupakan irama yang biasa juga disebut dengan irama 1 (*siji*). Pola pukulan irama tanggung dapat dituliskan seperti di bawah ini:

Tabel 4. 2 Pola memukul irama tanggung

Balungan	.	1	.	6	.	1	.	5
Saron penerus	1	1	6	6	1	1	5	5
Pukulan saron penerus ke	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)

Pada irama tanggung, notasi balungan lebih berkembang dari irama lancar. Jadi irama ini lebih pelan dari irama lancar, karena pemain saron penerus akan memukul dua kali lebih banyak dari balungan. Jadi ketika saron penerus memukul angka 1 sebanyak dua kali, maka balungan hanya memukul angka 1 sebanyak satu kali bersamaan dengan pukulan kedua saron penerus. Jadi pada irama tanggung, pukulan balungan ini terletak pada setiap ketukan kelipatan 2.

3. Irama *Dados*

Irama *dados* atau dadi merupakan irama yang disebut dengan irama 2. Irama ini memiliki pola pukulan seperti di bawah ini.

Tabel 4. 3 Pola memukul irama *dados*

Balungan		.		1		.		6		.		1		.		5
Saron penerus	1	1	6	6	1	1	6	6	1	1	5	5	1	1	5	5
Pukulan saron penerus ke	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)

Pada irama *dados*, pukulan saron penerus semakin berkembang, yang artinya musik menjadi semakin lambat dari irama sebelumnya. Dalam irama ini, satu kali pukulan balungan sama dengan empat kali pukulan saron penerus. Jadi ketika saron penerus dipukul angka 6 sebanyak 4 kali, maka pukulan balungan hanya dipukul sekali bersamaan dengan pukulan ke-empat dari pukulan saron penerus. Letak pukulan balungan menempati pada ketukan setiap kelipatan 4

4. Irama *Wiled*

Irama *wiled* disebut juga sebagai irama 3, pola pukulan irama *wiled* dituliskan seperti di bawah ini.

Tabel 4. 4 Pola memukul irama *wiled*

Balungan								1								6
Saron penerus/peking	1	1	6	6	1	1	6	6	1	1	6	6	1	1	6	6
Pukulan saron penerus ke	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

Pada irama *wiled*, pastinya lebih lambat dari irama *dados* karena semakin berkembangnya pukulan saron penerus. Jadi dalam pola di atas hanya dituliskan bagian 2 ketukan awal saja, yaitu 1 dan 6. Dalam irama ini pemain saron penerus harus memukul sebanyak 8 pukulan untuk satu kali pukulan balungan. Jadi pukulan balungan menempati pada pukulan ke-8 dari pukulan saron penerus atau terletak pada setiap ketukan kelipatan 8. Dan dalam irama yang semakin lambat, aktivitas menghitung akan lebih sering dilakukan, supaya tidak salah dalam melakukan pukulan, selain itu, ketika mengalami ketertinggalan, akan lebih mudah untuk menyamakan

dengan pemain lain hanya dengan aktivitas menghitung. Namun dengan syarat sudah mengetahui pola irama yang dimainkan.

5. Irama *Rangkep*

Irama *rangkep* merupakan irama terakhir dan biasa disebut dengan irama 4. Pola irama *rangkep* dituliskan seperti di bawah ini.

Tabel 4. 5 Pola memukul irama *rangkep*

Balungan																1
Saron penerus	1	1	6	6	1	1	6	6	1	1	6	6	1	1	6	6
Pukulan saron penerus ke	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)

Dalam irama *rangkep* yang merupakan irama paling lambat, notasinya juga menjadi sangat panjang dan sesuai namanya, menjadi sangat *rangkep* untuk bagian saron penerus nya. Karena sangat panjang, jadi hanya dituliskan untuk satu ketukan saja. Irama ini hanya bisa dimainkan pada gendhing ketawang. Dalam irama ini pemain balungan maupun saron penerus harus benar-benar fokus, agar pukulan dari balungan tidak mendahului, dan juga pukulan saron penerus tidak kurang atau lebih dari yang seharusnya. Dalam irama ini 16 pukulan saron penerus sama dengan 1 kali pukulan balungan yang bersamaan dengan pukulan ke-16.

Jadi, dalam sebuah irama karawitan, semakin pelan iramanya, pemain saron dan pemain saron penerus harus fokus pada hitungan, agar tidak salah ketukan saat memukul. Saat diajarkan materi irama, otomatis mempelajari konsep matematika juga. Dan dari kelima irama tersebut, jika dilihat dari hasil representasi pola pukulan kedalam simbol matematis, mulai dari irama lancar dengan $a=b$, irama tanggung $a=2b$, irama dados dengan $a=4b$, irama wiled dengan $a=8b$, dan irama rangkep dengan $a=16b$, maka dapat terlihat jelas, bahwa setiap iramanya semakin pelan, maka pukulan saron penerus akan berkembang secara teratur yaitu menjadi dua kali lebih banyak dari

pukulan pada irama sebelumnya. Dalam memainkan atau mempelajari ke- lima irama tersebut, juga aktivitas menghitung akan terus dilakukan oleh pemain saron penerus dan juga balungan, agar menciptakan harmonisasi dalam permainan.

C. Etnomatematika pada jenis-jenis Gendhing

Gendhing-gendhing dalam karawitan *gagrag* Banyumasan ini merupakan jenis gendhing yang mengadopsi dari gaya surakarta pada bagian pola gendhing, yang secara rinci dijabarkan di bawah ini. Dan terdapat gendhing umum yaitu lancar, ladrang, dan ketawang, srepeg, sampak, ayak-ayakan, kumuda dan gangsan. Gendhing ini dapat diketahui jenisnya melalui nama, dan juga pola ketukan beberapa alat yang menjadi pemangku irama yaitu dari alat seperti kethuk (+), kempyang (-), *kenong* (∧), kempul (∪), dan gong(o). Dalam mempelajari jenis-jenis gendhing, yang masing-masing memiliki rumusnya sendiri, ternyata dalam masing-masing pola atau rumus ini memiliki unsur matematika juga. Setelah melalui proses pengamatan dan juga wawancara, kemudian diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pola gendhing lancar

Dalam gendhing lancar ini memiliki struktur pola ketukan hanya satu baris, dalam satu baris ini terdapat 4 gatra, dan setiap gatra ini memiliki 4 ketukan. Sehingga dalam satu baris ini memiliki 16 ketukan. Pola gendhing lancar ini terus diulang sampai baris terakhir dari sebuah lagu. Pola gendhing lancar yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Pola Lancar

+	∪	+	∧		+	∪	+	∧		+	∪	+	∧		+	∪	+	∧
●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	0

Keterangan:

+ = nada yang dipukul pada alat kethuk menempati ketukan ke 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15.

∧ = nada yang dipukul pada alat kenong menempati ketukan ke 4, 8, 12, 16

∪ = nada yang dipukul pada alat kempul menempati ketukan ke 2, 6, 10, 12, 14, 16

o = nada yang dipukul pada alat gong menempati ketukan ke 16

Dalam pola gending lancar, dapat diidentifikasi menjadi sebagai berikut:

a. Kethuk

Dalam pola diatas, pukulan kethuk yang menempati ketukan ke 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15. Akan membentuk sebuah barisan bilangan ganjil atau barisan aritmetika dengan $a=1$ dan $b=2$ serta suku terakhir berada di 15. Dalam menghafal pola ketuk dalam irama lancar, dapat menghafal sebuah bilangan ganjil.

b. Kenong

Pola gending lancar menunjukkan kenong menempati ketukan 4, 8, 12, 16. Dalam hal ini terlihat pola pukulan kenong juga membentuk sebuah barisan aritmetika dengan $a=4$ dan $b=4$ dengan suku terakhir adalah 16. Dalam menghafal pola kenong, setiap orang juga menghafal bilangan kelipatan 4

c. Kempul

Dalam pola gending lancar, pola pukulan kempul yang terletak pada ketukan ke 2, 6, 10, 14, 18. Pola ini juga membentuk sebuah barisan aritmetika dengan $a=4$ dan $b=4$ untuk tiga suku pertama dan $b=4$ untuk 3 suku terakhir dan suku terakhir adalah 18.

d. Gong

Sedangkan gong hanya terdapat satu kali pukulan yaitu pada ketukan ke 16. Namun ketika sebuah lagu terdapat lebih dari satu baris, maka pukulan gong akan terulang kembali pada baris berikutnya, dan tetap pada ketukan ke 16.

Setiap mempelajari pola atau rumus dari gending lancar ini secara sengaja maupun tidak sengaja sudah mempelajari beberapa konsep dalam materi bilangan. Seperti bilangan ganjil, bilangan kelipatan, serta barisan bilangan. Jenis gending lancar ini bisa dimainkan dengan

menggunakan irama $\frac{1}{2}$ (lancar), irama 1 (tanggung), dan juga irama 2 (*dados*) saja.

2. Pola gendhing *ladrang*

Pola gendhing *ladrang* ini memiliki 2 baris, dalam setiap barisnya memiliki 4 gatra (16 ketukan). Jadi dalam setiap pola gendhing *ladrang* ini memiliki 8 gatra atau 32 ketukan, yang akan berulang hingga lagu selesai. dalam pola ini juga memiliki perbedaan yang jelas dengan pola lancar, yaitu adanya pukulan kempyang. Dituliskan polanya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Pola Ladrang

-	+	-			-	+	-	^		-	+	-	∩		-	+	-	^
●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●
-	+	-	∩		-	+	-	^		-	+	-	∩		-	+	-	^
●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	o

Keterangan:

- = nada yang dipukul pada alat kempyang menempati ketukan ke 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31

+ = nada yang dipukul pada alat kethuk menempati ketukan ke 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30

^ = nada yang dipukul pada alat kenong menempati ketukan ke 8, 16, 24, 32

∩ = nada yang dipukul pada alat kempul menempati ketukan ke 12, 20, 28

o = nada yang dipukul pada alat gong menempati ketukan ke 32

dalam pola gending *ladrang* dapat diidentifikasi menjadi sebagai berikut:

a. Kempyang

Dalam satu pola gendhing *ladrang*, pukulan kempyang ini terletak pada ketukan ke 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31. Ketukan ini membentuk sebuah pola dari bilangan ganjil. Hal

ini tentu berbeda dengan gendhing lancar, karena pada lancar barisan bilangan ganjil ditempati untuk pukulan ketuk.

b. Kethuk

Pukulan kethuk dalam satu pola gendhing *ladrang* menempati pukulan ke 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30. Pukulan ketuk ini membentuk pola sebuah barisan bilangan yang dimulai dari 2 ($a=2$) dengan selisih yang sama antara suku yang berdekatan yaitu ($b=4$).

c. Kenong

Pukulan kenong dalam satu pola gendhing *ladrang* menempati ketukan ke 8, 16, 24, 32. Dalam barisan bilangan tersebut, tersusun secara teratur dengan suku pertama adalah 8 ($a=8$) dan selisihnya juga 8 ($b=8$) dengan suku terakhirnya adalah 32.

d. Kempul

Pukulan kempul dalam satu pola gendhing *ladrang* hanya terdapat 3 pukulan yang menempati pada ketukan 12, 20, 28. Pola ini juga membentuk sebuah barisan aritmetika dengan suku pertama adalah 12 ($a=12$) dan selisih adalah 8 ($b=8$) dan suku terakhir adalah 28.

e. Gong

Sama halnya dengan pola gending lancar, pada gending *ladrang* ini gong hanya dipukul satu kali, namun penempatannya pada ketukan 32.

Namun dalam pola *ladrang* ini bisa berubah polanya ketika mendapatkan aba-aba dari kendhang *ciblon*. Polanya akan berkembang menjadi 4 baris, 16 gatra, dengan 64 ketukan dalam setiap polanya. Dituliskan menjadi sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Pola Ladrang Setelah Ciblon

	-		+			-					-		+			-		^
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•
	-		+			-		^			-		+			-		^
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•

	-		+			-		∩			-		+			-		∧
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•
	-		+			-		∩			-		+			-		∧
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	0

Keterangan:

- = nada yang dipukul pada alat kempyang menempati ketukan ke 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42, 46, 50, 54, 58, 62

+ = nada yang dipukul pada alat *kethuk* menempati ketukan ke 4, 12, 20, 28, 36, 44, 52, 60

∧ = nada yang dipukul pada alat kenong menempati ketukan ke 16, 32, 48, 64

∩ = nada yang dipukul pada alat kempul menempati ketukan ke 24, 40, 56

o = nada yang dipukul pada alat gong menempati ketukan ke 64

dalam gending *ladrang* yang telah berkembang karena kendang ciblon menjadi sebagai berikut:

a. Kempyang

Pukulan kempyang terletak pada ketukan 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42, 46, 50, 54, 58, 62. Pada gending *ladrang*, setelah dikembangkan, pola ketukan kempyang berubah yang sebelumnya membentuk barisan bilangan ganjil, menjadi membentuk barisan bilangan yang dimulai dari ketukan ke 2 ($a=2$) dan memiliki selisih/beda ($b=4$) dengan suku terakhir adalah 62.

b. Kethuk

Pukulan kethuk terletak pada ketukan ke 4, 12, 20, 28, 36, 44, 52, 60. Untuk pukulan kethuk, yang semula membentuk barisan dengan $a=2$ dan $b=4$, kemudian setelah dikembangkan berubah menjadi bentuk barisan dengan $a=4$ dan $b=8$

c. Kenong

Pukulan kenong terletak pada ketukan ke 16, 32, 48, 64. Dalam gending *ladrang*, setiap pola yang sudah dikembangkan (4 baris) pukulan kenong akan terjadi setiap kelipatan dari 16, dan berakhir di 64. Selain membentuk bilangan kelipatan, pukulan kenong juga membentuk sebuah barisan aritmetika dengan suku pertama 16 ($a=16$) dan selisih 16 ($b=16$) serta suku terakhirnya adalah 64.

d. Kempul

Pukulan kempul terletak pada ketukan ke 24, 40, 56. Pada pukulan kempul membentuk sebuah barisan aritmetika dengan suku pertama 24 ($a=24$) dan selisih 16 ($b=16$) serta suku terakhirnya adalah 56.

e. Gong

Pada pola gending *ladrang* yang sudah dikembangkan, instrumen gong tetap hanya dipukul satu kali dalam satu pola, yaitu pada ketukan ke 64.

Jadi dalam jenis gending *ladrang*, baik dari yang belum dikembangkan serta yang sudah dikembangkan, dapat ditemukan beberapa konsep matematika dalam materi bilangan yang dapat digunakan sebagai sumber belajar. Disini terdapat konsep bilangan ganjil, bilangan genap, bilangan kelipatan serta barisan aritmetika dengan suku pertama dan selisih yang berbeda-beda.

Pada jenis gendhing *ladrang* dalam seni karawitan, memiliki keistimewaan. Karena dalam memainkan gending jenis *ladrang*, bisa menggunakan semua jenis irama. Dari irama lancar, irama tanggung, irama *dados*, irama *wiled* dan irama *rangkep*.

3. Pola ketukan gendhing *ketawang*

Pola gendhing *ketawang* ini hanya tersusun satu baris, yaitu 4 gatra, 16 ketukan. Pola gending *ketawang* tentunya juga dapat dimainkan

berulang selama lagu belum habis. Pola gending *ketawang* ini dapat dituliskan sebagai berikut.

Tabel 4. 9 Pola *Ketawang*

-	+	-			-	+	-	^		-	+	-	^		-	+	-	^
•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	o

Keterangan:

- = nada yang dipukul pada alat kempyang menempati ketukan ke 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15
- + = nada yang dipukul pada alat kethuk menempati ketukan ke 2, 6, 10, 14
- ^ = nada yang dipukul pada alat *kenong* menempati ketukan ke 8, 16
- = nada yang dipukul pada alat kempul menempati ketukan ke 12
- o = nada yang dipukul pada alat gong menempati ketukan ke 16

Dalam gending *ketawang* dapat diidentifikasi menjadi sebagai berikut:

a. Kempyang

Pukulan kempyang terletak pada ketukan 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15. Untuk pukulan kempyang pada gending *ketawang* memiliki pola yang sama dengan pukulan kempyang pada gending *ladrang* sebelum dikembangkan, yaitu akan membentuk barisan bilangan ganjil, atau barisan aritmetika dengan suku pertama 1 ($a=1$) selisih 2 ($b=2$) dan suku terakhir adalah 15.

b. Kethuk

Pukulan kethuk terletak pada ketukan 2, 6, 10, 14. Dan pada pukulan ketuk pada gending *ketawang* juga memiliki pola barisan yang sama dengan pukulan pada gending *ladrang*, yaitu dengan $a = 2$ dan $b = 4$, namun suku terakhir hanya berakhir di 14.

c. Kenong

Pukulan kenong hanya pada pukulan 8, 16. Pukulan kenong ini yang membedakan dengan jelas antara *ladrang* dengan *ketawang*. Dalam gending *ketawang*, setiap barisnya hanya terdapat 2 pukulan kenong saja, yaitu di setiap ketukan 8 dan 16. Dalam pukulan kenong, dapat diketahui menempati bilangan kelipatan dari 8.

d. Kempul

Pukulan kempul hanya pada ketukan 12

e. Gong

Pukulan gong pada ketukan 16

Jenis gendhing *ketawang* ini hanya bisa dimainkan menggunakan irama tanggung, irama *dados* dan juga irama *wiled* saja karena ciri khas dari gending ini adalah membawakan lagu yang lambat. Dalam mempelajari jenis gending *ketawang* ini, terdapat materi matematika yaitu bilangan ganjil, barisan aritmetika, serta kelipatan bilangan.

Dari ketiga pola pukulan dari ketiga gending, antara lancaran *ladrang* dan juga *ketawang*, terdapat beberapa materi matematika yang dipelajari. Antara lain, materi seputar bilangan (bilangan ganjil, bilangan genap, kelipatan bilangan, serta barisan aritmetika). Pada saat diajarkan materi mengenai pola gendhing, secara tidak langsung sudah mengajarkan beberapa materi bilangan tersebut. Jadi, baik disadari atau tidak, masyarakat yang mempelajari pola gending tersebut juga belajar mengenai ilmu matematika.

4. Pola Gendhing *Gangsaran*

Bentuk *gangsaran* ini biasanya digunakan untuk pagelaran wayang. Sehingga bentuk polanya juga memiliki perbedaan yang sangat jelas dengan ketiga pola sebelumnya. Pada jenis *gangsaran* ini satu pola hanya terdiri dari 8 ketukan saja. Namun pola tersebut akan terus berulang dan berakhir ketika mendapat aba-aba dari kendang. Pola dituliskan menjadi seperti di bawah ini.

Tabel 4. 10 Pola *Gangsaran*

	^	∪	^		∪	^	∪	
•	•	•	•		•	•	•	0

Dalam pola ini, kethuk dan kempyang tidak dipukul, hanya kenong dan kempul saja.

a. Kempul

Dalam pola tersebut, pukulan kenong, terletak pada ketukan ke 3, 5, 7. Pola tersebut ternyata membentuk sebuah bilangan ganjil yang lebih dari 1

b. Kenong

Dalam pola tersebut, pukulan kenong, terletak pada ketukan ke 2, 4, 6. Pola tersebut membentuk pola bilangan genap.

5. Pola Gending *Sampak*

Bentuk gending *sampak* juga hanya bisa digunakan dalam pagelaran wayang. Pola ini juga berbeda dengan bentuk yang lain. Karena dalam pola ini memiliki 24 ketukan. Pola dituliskan seperti di bawah ini

Tabel 4. 11 Pola *Sampak*

^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^
+	∪	+	∪	+	∪	+	∪	+	∪	+	∪
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^
+	∪	+	∪	+	∪	+	∪	+	∪	+	∪
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0

a. Kenong

Dalam satu pola tersebut, pukulan kenong menempati setiap ketukan, jadi ketika memainkan sebuah gending bentuk sampak, pemain kenong akan aktif menghitung supaya tidak salah dalam melakukan pukulan. Dalam pukulan kenong membentuk barisan bilangan asli (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24)

b. Kethuk

Dalam satu pola gending sampak, pukulan kethuk menempati ketukan ke 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23. Pola ini membentuk bilangan ganjil

6. Pola *Srepeg*

Jenis ini juga hanya bisa dimainkan dalam sebuah pagelaran wayang, dengan tujuan untuk mendukung setiap adegan yang ada. Pada bentuk *srepeg* ini, satu pola terdiri 8 ketukan dengan pola yang ditulis menjadi sebagai berikut

Tabel 4. 12 Pola *Srepeg*

+	^	+	~	+	^	+	~
•	•	•	•	•	•	•	•

a. Kethuk

Pukulan kethuk menempati ketukan ke 1, 3, 5, 7. Membentuk pola bilangan ganjil.

b. Kenong

Pukulan kenong menempati ketukan ke 2, 4, 6, 8. Merupakan sela-sela dari pola pukulan ketuk, dan membentuk pola bilangan genap.

c. Kempul

Sedangkan pukulan kempul hanya menempati ketukan ke 4, 8

7. Pola *Ayak-ayakan*

Pola gending ayak-ayak juga memiliki perbedaan dalam bentuk polanya. Yaitu terdiri dari 24 ketukan. Dituliskan menjadi seperti dibawah ini.

Tabel 4. 13 Pola *Ayak-Ayakan*

	+		^			+		~
•	•	•	•		•	•	•	•
	+		^			+		~
•	•	•	•		•	•	•	•
	+		^			+		~
•	•	•	•		•	•	•	•

a. Kethuk

Pukulan kethuk terletak pada ketukan ke 2, 6, 10, 14, 18, 22.

Pola ini membentuk barisan aritmetika dengan suku pertama $a=2$, $b=4$

b. Kenong

Pukulan kenong menempati ketukan ke 4, 8, 12, 16, 20, 24.

Pola ini membentuk sebuah barisan bilangan kelipatan dari 4.

c. Kempul

Pukulan kempul menempati ketukan ke 8, 16, 24. Atau pada angka kelipatan 8

8. Pola *Kumuda*

Pola pukulan pada gending jenis *kumuda* ini terdiri dari 8 ketukan saja. Dengan pola yang dituliskan seperti di bawah ini:

Tabel 4. 14 Pola *Kumuda*

+		+	^	+		+	~
•	•	•	•	•	•	•	•

a. Kethuk

Pukulan kethuk terletak pada pukulan ke 1, 3, 5, 7. Sama dengan pola srepeg, yaitu membentuk barisan bilangan ganjil.

D. Analisis Etnomatematika dalam Seni Karawitan *Gagrag Banyumasan* Sebagai Sumber Belajar Matematika

1. Unsur Geometri

Geometri yang terdapat dalam alat gamelan terdapat beberapa bentuk. Persegi panjang, lingkaran, tabung dan juga setengah bola.

a. Persegi Panjang

unsur persegi panjang ini terdapat pada alat yang bernama *slenthem*, *gender*, demung pada bagian yang dipukul. Pada bagian ini dapat dikatakan memiliki unsur persegi panjang dikarenakan sisi yang berhadapan sama panjang, dan masing-masing sudutnya tegak lurus.

b. Lingkaran

Unsur lingkaran ini terdapat pada bagian tepi alat bonang, gong, *ketuk*, kempyang ketika dilihat dari atas atau bagian belakang, serta pada masing-masing ujung alat kendhang. Alat-alat tersebut memiliki unsur lingkaran karena memiliki jari-jari yang berjarak sama dari tepi ke titik pusat.

c. Tabung

Unsur tabung terdapat pada bagian bawah slenthem dan *gender*. Unsur tersebut dikatakan sebuah tabung karena memiliki bagian atas dan bawah dengan bentuk lingkaran yang berukuran sama, serta memiliki sebuah bidang yang melingkar (selimut tabung).

Dalam alat-alat gamelan ini benar adanya terdapat unsur-unsur geometri didalamnya. Yaitu terdapat persegi panjang, lingkaran, tabung dan juga setengah bola. Hal ini sesuai dengan hasil penelitain sebelumnya yang dilakukan oleh Firda Febri, dkk. Dalam penelitian tersebut juga menghasilkan bahwa dalam alat musik tradisional memiliki unsur geometri, seperti unsur lingkaran yang terdapat pada gong dan kendhang. Unsur segitiga pada alat *kluncing*.⁷² Meskipun beberapa jenis alat musiknya berbeda, karena perbedaan daerah, namun keduanya memiliki hasil sebuah unsur geometri dalam alat musik tradisional.

2. Implementasi Pembelajaran Materi Geometri

bentuk geometri yang terdapat dalam bentuk gamelan ada persegi panjang, lingkaran, serta bentuk tabung. Dalam bagian geometri ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk bangun datar dan bangun ruang, panjang sisi serta luas pada persegi panjang, mencari diameter dan jari-jari serta keliling lingkaran, membandingkan ukuran lingkaran besar dan kecil yang terdapat pada alat gamelan, serta mencari luas permukaan maupun volume tabung.

⁷² Firda Febri Andarini, dkk. "Etnomatematika pada Alat Musik Tradisional banyuwangi pada Bahan Ajar Siswa" Kadikma. 2019. Vol. 10, No.1

3. Bilangan

Materi bilangan yang terkait dalam penelitian ini yaitu tentang bilangan asli, bilangan ganjil, bilangan genap, kelipatan bilangan serta barisan aritmetika.

a. Bilangan asli

Bilangan asli merupakan sebuah bilangan bulat yang dimulai dari 1. Unsur bilangan asli ini terletak pada pola pukulan kenong pada gendhing sampak (1, 2, 3, 4, 5,, 24).

b. Bilangan ganjil

Barisan bilangan ganjil merupakan sebuah barisan bilangan yang memuat angka yang jika dibagi dengan dua akan bersisa satu. Barisan bilangan ganjil ditemukan pada beberapa pola pukulan, yaitu:

- 1) Pukulan ketuk gendhing lancar (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15).
- 2) Pukulan kempyang pada gendhing *ladrang* (1, 3, 5,, 31).
- 3) Pukulan kempyang pada gendhing *ketawang* (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15).
- 4) Pukulan kempul *gangsaran* (3, 5, 7).
- 5) Pukulan ketuk gendhing *sampak* (1, 3, 5,, 23).
- 6) Pukulan ketuk *srepeg* (1, 3, 5, 7).
- 7) Dan pukulan ketuk gendhing *kumuda* (1, 3, 5, 7).

c. Bilangan Genap

Bilangan genap ini merupakan bilangan yang habis jika dibagi dengan 2. Contoh bilangan genap 2, 4, 6, dst. Unsur bilangan genap ini terletak pada:

- 1) Pukulan kenong *gangsaran* (2, 4, 6).
- 2) Pukulan kenong *srepeg* (2, 4, 6, 8).

d. Bilangan kelipatan

Kelipatan bilangan merupakan sebuah bilangan yang habis dibagi dengan bilangan tertentu. Barisan kelipatan bilangan ini dapat ditemui pada beberapa tempat, yaitu:

- 1) Pukulan *kenong gendhing lancar*, yaitu membentuk barisan bilangan kelipatan dari 4 (4, 8, 12, 16).
 - 2) Pukulan *kenong gendhing ladrang* tersusun dari kelipatan 8 (8, 16, 24, 32).
 - 3) Pukulan *kenong ladrang* setelah ciblon yang tersusun dari kelipatan 16 (16, 32, 48, 64).
 - 4) Pukulan *kenong* pada *gendhing ayak-ayak* yaitu tersusun dari kelipatan 4 (4, 8, 12, 16, 20, 24).
 - 5) Pukulan *kempul* pada *gendhing ayak-ayak* dengan kelipatan 8 (8, 16, 24).
 - 6) Pada irama *tanggung*, pukulan *balungan* terletak pada setiap kelipatan ketukan 2.
 - 7) Pada irama *dados*, pukulan *balungan* terletak pada setiap kelipatan ketukan 4.
 - 8) Pola irama *wiled* untuk setiap pukulan *balungan* terletak pada kelipatan ketukan 8.
 - 9) Pola irama *rangkep*, untuk setiap ketukan *balungan* terletak pada kelipatan 16.
- e. Barisan bilangan aritmetika

Barisan aritmetika merupakan sebuah barisan bilangan yang tersusun dan memiliki aturan atau ketentuan tertentu. Dalam barisan aritmetika terdiri dari beberapa komponen penting, diantaranya suku pertama yang dilambangkan dengan a , selisih atau beda yang merupakan jarak yang sama antara suku yang saling berdekatan dan barisan aritmetika memiliki rumus $U_n = a + (n-1)b$. Unsur aritmetika ini terdapat dalam beberapa bagian.

- a. Pada pola pukulan *kenong gendhing lancar* memiliki sebuah barisan yang terbentuk dengan $a=6$ dan $b=4$. disubstitusikan kedalam rumus barisan aritmetika maka menjadi $U_n = 4n + 2$
- b. Pola pukulan *ketuk gendhing ladrang* dengan $a=2$ dan $b=4$. Disubstitusikan kedalam rumus, maka menjadi $U_n = 4n - 2$

- c. Pola pukulan kempul gendhing *ladrang* dengan $a=12$ dan $b=8$. Disubstitusikan kedalam rumus menjadi $U_n=8n+4$
- d. Pukulan kempyang gendhing *ladrang* setelah *ciblon* dengan $a=2$ dan $b=4$. Disubstitusikan kedalam rumus aritmetika menjadi $U_n=4n-2$
- e. Pukulan ketuk gendhing *ladrang* setelah *ciblon* dengan $a=2$ dan $b=8$. Kemudian menjadi rumus $U_n=8n-6$
- f. Pola pukulan kempul setelah *ciblon* dengan $a=24$ dan $b=16$. Dan menjadi rumus $U_n=16n-8$
- g. Pola pukulan ketuk pada gendhing *ketawang* dengan $a=2$ dan $b=14$. Rumus $U_n=14n-12$
- h. Pola pukulan ketuk pada *ayak-ayak* dengan $a=2$ dan $b=4$. Rumus $U_n=4n-2$

Pada bagian bilangan terutama barisan aritmetika, terbukti sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Agatha Feviari, dkk. Yang memiliki hasil akhir bahwa dalam pukulan ketukan gendhing ketawang pada gamelan Yogyakarta mengandung sebuah pola barisan aritmetika dengan beberapa rumus.⁷³ Meskipun jenis *gagrag* atau gaya nya berbeda, namun dalam jenis-jenis gendhing di *gagrag* Banyumas juga memiliki susunan barisan aritmetika.

4. Implementasi Pembelajaran Pada Materi Bilangan

Pada bagian bilangan yang terdapat pada irama dan juga pola jenis-jenis gendhing, yang dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar adalah mengidentifikasi dan memahami jenis-jenis bilangan yang terdapat dalam irama dan pola jenis-jenis gendhing, dapat mengidentifikasi serta menemukan rumus U_n pada barisan bilangan yang membentuk barisan aritmetika pada pola jenis-jenis gendhing.

⁷³ Agatha Feviari, dkk. "Pola Barisan Aritmetika pada Pukulan Ketukan Dalam Gending Ketawang di Gamelan Yogyakarta" Seminar Nasional Pendidikan Matematika. 2020. Volume 1 No 1.

E. Analisis Aktivitas Fundamental Matematis dalam Seni Karawitan Gagrag Banyumasan

Aktivitas fundamental matematis yang terdapat dalam seni karawitan gagrag Banyumasan dapat ditemui dari beberapa kategori yaitu:

Tabel 4. 15 Kategori Aktivitas Fundamental Matematis

Aktivitas	Kategori
Penghitung (<i>Counting</i>)	Terdapat aktivitas membilang pada saat bermain seni karawitan gagrag Banyumasan, khususnya bagian macam-macam pola gendhing, macam-macam irama, ketukan, banyaknya pemain dalam satu grup, membaca notasi
	terdapat pola bilangan pada bagian macam-macam rumus gendhing dan irama
Penempatan (<i>Locating</i>)	Terdapat letak kedudukan yang biasa digunakan untuk penempatan alat-alat gamelan
Perancangan (<i>Desaining</i>)	Terdapat macam-macam unsur pola bangun datar dan bangun ruang pada alat-alat gamelan
Pengukuran (<i>Measuring</i>)	Terdapat perbedaan ukuran antara demung, saron, dan saron penerus, terdapat perbedaan ukuran gong dan kempul
Permainan (<i>Playing</i>)	Terdapat aturan-aturan tertentu dalam memainkan seni karawitan gagrag Banyumasan. Beberapa aturan-aturan dalam bermain karawitan
Penjelasan (<i>Explaining</i>)	Terdapat simbol-simbol yang biasa digunakan dalam penulisan notasi

1. Aktivitas Penghitung (*Counting*)

Terdapat aktivitas membilang pada saat bermain seni karawitan gagrag Banyumasan, khususnya bagian macam-macam pola gendhing, macam-macam irama, ketukan, banyaknya pemain dalam satu grup,

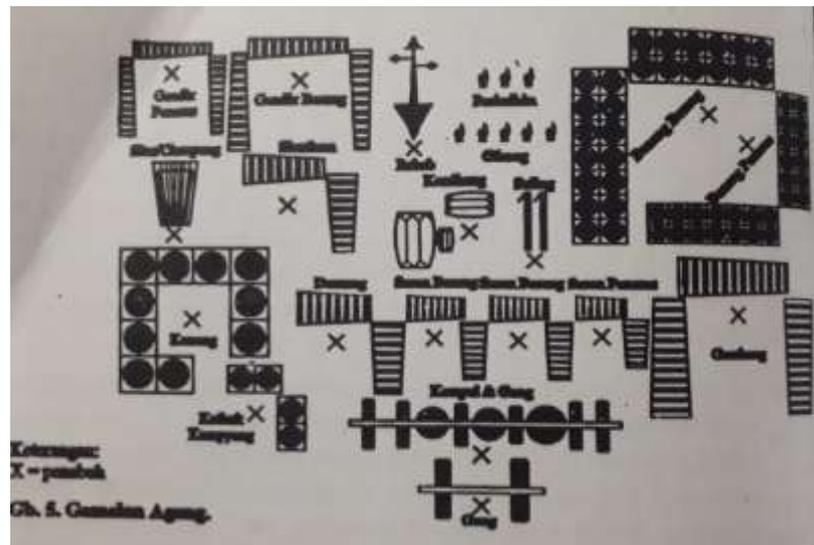
terdapat pola bilangan pada bagian macam-macam rumus gendhing dan irama, aktivitas membilang saat membaca notasi.

Pada aktivitas menghitung, banyak aspek dalam seni karawitan ini yang memiliki keterkaitan dengan aktivitas menghitung. Ketika memainkan sebah lagu, setiap pemain pasti melakukan aktivitas membilang saat membaca notasi, aktivitas membilang atau membaca angka selalu dilakukan oleh beberapa pemain khususnya pemain saron, demung, peking, bonang. Meskipun hanya didalam hati, karena penulisan notasi menggunakan angka dalam bahasa jawa 1(*ji*), 2(*ro*), 3(*lu*), 4(*pat*), 5(*ma*), 6(*nem*), 7(*pi*). Selain aktivitas membilang angka, beberapa pemain lainnya seperti pemain *kethuk*, kenong, gong, dan kempul juga melakukan aktivitas menghitung ketukan sesuai dengan jenis gendhing dan juga irama yang digunakan, biasanya aktivitas menghitung dilakukan dari 1-8 ketukan (2 gatra atau setengah baris) setelah itu diulang lagi dari hitungan 1. Aktivitas membilang yang terakhir terdapat pada jumlah pemain dalam satu grup, karena jumlah pemain harus sesuai dengan alat gamelan yang tersedia

Jumlah pemain dalam satu grup juga terbatas, hanya sekitar 15-25 orang. Tergantung dari kelengkapan alat yang digunakan dan juga jumlah sinden atau gerong juga berbeda-beda. Terkadang dalam satu tim hanya terdapat 1 demung dan 2 saron, ada juga yang menggunakan 2 demung dan 3 saron.

2. Aktivitas penempatan (*locating*)

Terdapat letak kedudukan yang biasa digunakan untuk penempatan alat-alat gamelan. Alat-alat gamelan terdiri dari beberapa jenis alat musik yang bentuk dan bunyinya berbeda-beda, sehingga dalam penataan tata letak juga biasanya memiliki penyusunan tersendiri, dari tata letak tersebut juga memiliki makna atau alasan dibalik penyusunan tersebut. Biasanya satu set gamelan akan disusun menjadi seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4. 8 Tata letak alat gamelan

Dari tata letak diatas, rebab, sinden, *gender* barung, biasanya diletakkan dibagian depan karena relatif dianggap penting agar mudah dilihat dan didengar oleh audiens. Kemudian terdapat ricikan atau alat yang berpasangan seperti bonang barung dan bonang penerus biasanya diletakkan pada tempat yang tidak berjauhan karena dianggap masih satu keluarga dan cara nabuhnya juga masih saling berkaitan. Sedangkan untuk bagian ricikan yang berbeda namun masih dalam satu kelompok, seperti kelompok pencon (*kenong* dengan bonang) dan kelompok ricikan bilah gantung (*gender* barung dengan slenthem) biasanya tidak diletakkan secara berdekatan karena akan sulit untuk dibedakan, kemudian antara saron penerus, bonang penerus, atau siter penerus, biasanya juga tidak diletakkan dibagian depan atau didekat rebab, sinden, atau penonton karena suaranya yang nyaring atau tajam. Untuk kelompok ricikan struktural (yang dapat membedakan jenis-jenis gendhing) seperti *kenong*, kethuk-kempyang, kempul dan gong diletakkan secara berdekatan, biasanya juga digunakan sebagai acuan satu sama lain, sama halnya ricikan balungan (saron, *demung*, dan saron penerus) juga diletakkan berdekatan. Kendhang sebagai pamurba irama biasanya diletakkan ditengah agar memudahkan pemain (pengrawit) mendengar tabuhannya.

3. Aktivitas Perancangan (*desaining*)

Terdapat macam-macam unsur pola bangun datar dan bangun ruang pada alat-alat gamelan. Melalui bentuknya, gamelan dibagi menjadi dua, yaitu ricikan berpencon (*kenong*, kethuk-kempyang, bonang, kempul, dan gong) dan ricikan balungan (saron, demung, saron penerus). Bentuk yang berbeda-beda, sehingga menghasilkan bunyi yang berbeda-beda juga, serta memiliki fungsi yang berbeda juga. Beberapa bentuk bangun datar yang terdapat dalam alat-alat gamelan adalah, bentuk persegi panjang yang terdapat pada wilahan saron, demung, peking, gender, gambang dan slenthem. Unsur lingkaran yang terdapat dalam bentuk bonang, *kenong*, kethuk, dan gong. Kemudian untuk unsur bangun ruang, yaitu terdapat pada bagian bawah slenthem dan gender dengan unsur tabung. Dalam menyusun bilah dalam ricikan balungan juga disesuaikan mulai dari 6 besar, 1, 2, 3, 5, 6 kecil, 1 kecil untuk slendro, dan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 untuk laras pelog

4. Aktivitas Pengukuran (*measuring*)

Dalam desain ricikan balungan, semakin rendah laras bilah biasanya semakin panjang dan lebar ukurannya namun semakin tipis ketebalannya, walaupun memiliki ukuran yang berbeda namun beratnya sama. Terdapat perbedaan ukuran antara demung, saron, dan saron penerus, terdapat perbedaan ukuran gong dan kempul, terdapat perbedaan jumlah wilahan pada gamelan laras slendro dan laras pelog. Bentuk dari alat *demung*, saron, dan *peking* memiliki bentuk yang cenderung mirip hanya perbedaan ukurannya saja, untuk demung memiliki bentuk yang lebih besar (lebih panjang+lebih lebar) dan lebih berat, sehingga nada yang dihasilkan adalah nada rendah, sedangkan saron berukuran sedang, yaitu lebih kecil dan lebih ringan dari suara demung, sedangkan peking merupakan wilahan yang paling kecil, sehingga suara yang dihasilkan juga nyaring.

5. Aktivitas Permainan (*playing*)

Terdapat aturan-aturan tertentu dalam memainkan seni karawitan gagrag Banyumasan. Beberapa aturan-aturan dalam bermain karawitan adalah:

- a. Awal memainkan sebuah lagu hanya bisa di buka atau diawali oleh salah satu sinden/vokal, bunyi kendhang, bonang.
- b. Alat kendhang sebagai pamurba irama, dapat membawa permainan lagu ke berbagai irama melalui kode tersendiri
- c. Ketika memasuki lirik lagu (sinden nyanyi) maka, pemain gamelan harus memelankan suara tabuhannya supaya suara sinden sapat terdengar jelas
- d. Dalam memainkan seni karawitan gagrag Banyumasan ini juga harus memperhatikan permainan dari pengrawit yang lain supaya musik yang dihasilkan menjadi harmonis dan nyaman didengar oleh *audience*

6. Aktivitas Menjelaskan (*explaining*)

Dalam penulisan notasi sebuah lagu untuk dimainkan melalui seni karawitan gagrag Banyumasan, terdapat beberapa simbol untuk mempermudah pemain kenong, kethuk-kempyang, kempul, gong dalam membaca notasi dan mengetahui letak ketukan dimana untuk memukul instrumen tersebut seperti simbol + (kethuk), - (kempyang), \wedge (*kenong*), \smile (*kempul*), 0 (gong).

Dalam bagian aktivitas fundamental matematis ini ternyata sesuai dengan pernyataan oleh Bishop. Yaitu dalam etnomatematika terdapat aktivitas fundamentas matematis yang mencakup aktivitas *counting* (penghitung) seperti membilang. Aktivitas *locating* (penempatan) seperti terdapat lokus (tempat kedudukan). Aktivitas *designing* (perancangan) yaitu terdapat membandingkan bentuk, bentuk-bentuk geometri. Aktivitas *playing* (permainan) yaitu terdapat peraturan atau prosedur, permainan secara kelompok. Aktivitas *measuring* (pengukuran) terdapat membandingkan

sebuah kuantitas (lebih tebal/lebih tipis), mengurutkan. Aktivitas *explaining* (penjelasan) terdapat representasi melalui simbol dalam penulisan notasi.⁷⁴



⁷⁴ Fransiskus Ivan Gunawan. 2019. "Kajian Etnomatematika Serta Analisis Aktivitas Fundamental Matematis Menurut *Bishop* Pada Industri Kain Cual Bangka Belitung", Tesis. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dalam seni karawitan *gagrag* Banyumasan terdapat beberapa aspek yang dapat dijadikan sumber belajar untuk beberapa materi yang terdapat dalam ilmu matematika. Setelah melalui proses penelitian, sehingga dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Konsep geometri seputar bangun datar dan bangun ruang terdapat dalam bentuk alat-alat gamelan. Unsur bangun datar terdiri dari persegi panjang yang terdapat pada alat demung, saron, peking, *slenthem* dan *gender*. Serta unsur lingkaran yang terdapat pada alat bonang, *kenong*, kethuk kempyang, dan kendhang. Sedangkan unsur bangun ruang meliputi setengah bola dan juga tabung.
2. Konsep materi bilangan terdapat dalam bagian irama dan pola jenis-jenis gendhing dalam karawitan. Yaitu konsep bilangan asli, bilangan ganjil, bilangan genap, kelipatan bilangan, serta barisan aritmetika.
 - a. Bilangan asli terletak pada bagian pola pukulan *kenong* gendhing *sampak*.
 - b. Bilangan ganjil, terdapat pada pukulan ketuk gendhing lancar, pukulan kempyang gendhing *ladrang*, pukulan kempyang gendhing *ketawang*, pukulan kempul gendhing *gangsaran*, pukulan kethuk gendhing *sampak*, pukulan kethuk gendhing *srepeg*, serta pukulan kethuk gendhing *kumuda*.
 - c. Bilangan genap, terdapat dalam pukulan *kenong* gendhing *gangsaran*, pukulan *kenong* gendhing *srepeg*.
 - d. Kelipatan bilangan, terdapat pada pukulan *kenong* gendhing lancar, pukulan *kenong* gendhing *ladrang*, pukulan *kenong* gendhing *ladrang* setelah *ciblon*, pukulan *kenong* gendhing *ketawang*, pukulan *kenong* gendhing *ayak-ayak*, pukulan kempul *ayak-ayak*. Kelipatan bilangan juga terdapat pada irama dalam karawitan mulai dari irama *tanggung*, irama *dadi*, *wiled*, dan *rangkep*.

- e. Barisan aritmetika terdapat pada beberapa pola pukulan. Seperti pukulan kempul gendhing lancar, pukulan ketuk gendhing ladrang, pukulan kempul gendhing *ladrang*, pukulan kempyang pada gendhing *ladrang* setelah ciblon, pukulan kempul gendhing *ciblon*, pukulan kethuk gendhing ketawang, dan pukulan kethuk *ayak-ayak*.
3. Dalam seni karawitan gagrag Banyumasan juga terdapat beberapa aktivitas fundamental matematis yaitu *counting* (penghitung), *locating* (penempatan), *measuring* (pengukuran), *designing* (perancangan), *playing* (permainan), dan *explaining* (penjelasan).

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, keterbatasan peneliti adalah belum dapat meneliti bagian teknik nabuh, serta meneliti rumus-rumus menabuh *gender*. Selain itu peneliti juga masih belum dapat meneliti terkait rumus-rumus menabuh kendhang. Maka dari itu, diharapkan untuk penelitian etnomatematika selanjutnya yang berkaitan dengan seni karawitan terutama gagrag Banyumasan, penelitiannya lebih terfokus dengan rumus-rumus gender dan juga rumus-rumus menabuh kendhang.

C. Saran

Berdasarkan permasalahan yang diangkat dengan judul Etnomatematika Dalam Seni Karawitan *Gagrag* Banyumasan Sebagai Salah Satu Sumber Belajar Matematika, maka dituliskan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan untuk mencari nilai-nilai etnomatematika yang terdapat dalam seni karawitan gagrag banyumasan. Sehingga dalam penelitian ini tidak memperhatikan secara detail baik dari pengelompokan materi maupun jenjang pendidikannya. Harapannya ketika ada yang melakukan penelitian mengenai kesenian maupun kebudayaan khas Banyumasan, akan lebih spesifik dan detail terhadap materi yang akan diteliti.

2. Agar penelitian jenis etnomatematika dapat digunakan sekaligus membantu dalam proses pembelajaran, perlu dibuatkannya sebuah modul pembelajaran. Dan agar lebih tertata maka untuk setiap jenjang sekolah, terdapat modul yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Alya, Qonita. 2009. *Kamus Bahasa Indonesia: Untuk Pendidikan Dasar*. t.k : PT. INDAHJAYA Adipratama.
- Anonim, “pustaka karawitan” <http://staffnew.uny.ac.id/> diakses pada 10/03/2022 pukul 18.35
- Antonius, Bungaran (Eds). 2014. *Korelasi Kebudayaan & Pendidikan: Membangun Pendidikan Berbasis Budaya Lokal*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Arief S. Sadiman dkk. 1990. *MEDIA PENDIDIKAN: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, Jakarta: CV. Rajawali.
- Astri, dkk. 2013. “Peran Etnomatematika Dalam Membangun Karakter Bangsa”. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik. Diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Fathurrohan, Muhammad. & Sulistyorini. 2018. *Belajar dan Pembelajaran: meningkatkan mutu pembelajaran sesuai standar nasional*. Yogyakarta: Kalimedia.
- Fatimah , Siti. 2015. “menggagas Integrasi Multikultur Pembelajaran Matematika: Suatu Telaah Etnomatematika”. *Auladuna*, Vol. 2, No. 2 Desember 2015.
- Gunawan, Fransiskus Ivan. 2019. “Kajian Etnomatematika Serta Analisis Aktivitas Fundamental Matematis Menurut *Bishop* Pada Industri Kain Cual Bangka Belitung”, Tesis. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Hariwijaya. 2009. *Meningkatkan Kecerdasan Matematika*. Yogyakarta: Tugupubliser.
- Iswantoro, Bambang. 2017. “Kesenian Musik Tradisional Gamelan Jawa Sebagai Kekayaan Budaya Bangsa Indonesia” *Jurnal Sains Terapan Pariwisata*. 2017.
- J, Bird. *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi*. 2002. ((Alih bahasa: Refina Indriasari). Jakarta: Erlangga)
- Kartawi, Darno. 2016. *Gending-gending banyumas*. (t.k : t.p)

- Kinasih, Dewi. 2019. *Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran di Kepulauan Riau*. Surabaya:Cipta Media Edukasi.
- Koentjaraningrat. 2004. *Kebudayaan, Mentalitas dan Pembangunan*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Marsigit, dkk. 2011. *Matematika 3 untuk SMP/MTs Kelas IX*. (Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional)
- Moleong, J, Lexy. 2017. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Nuharini, Dewi dan Wahyuni, Tri. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya*. (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Pannen, Paulina. 2005. “Pembelajaran Berbasis Budaya: Model Inovasi Pembelajaran dan Implementasi Kurikulum Berbasis kompetensi”. *Jurnal Pendidikan*. Vol.6, No.2
- Pawit, M, Yusuf. 2010. *Komunikasi Instruksional*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Prihandoko, C. Antonius. 2006. *Memahami Konsep Matematika Secara Benar dan Menyajikannya dengan Menarik*. (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi).
- Purnomo, Yoppy Wahyu. 2014. *Bilangan Cacah dan Bulat: Sebuah Tujuan Konsep dan Instruksional dalam Pembelajaran*. (Bandung: Alfabeta).
- Purwadi. 2010. *Diktat Seni Karawitan II*. Pendidikan Bahasa Dan Seni Universitas Negeri Yogyakarta. Tidak Diterbitkan
- Risdiyanti, Irma dan Charitas Indra, Rully Prahmana (2020). *Ethnomathematics (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. Yogyakarta: UAD Press.
- Roebyanto, Goenawan. 2015 *Matematika Dasar Untuk PGSD*. (Malang: PENERBIT GUNUNG SAMUDERA).
- Rudhito, Andy, dkk(Eds). 2019. *Matematika dalam Budaya: Kumpulan Kajian Matematika*. Yogyakarta: Penerbit Garudhawaca.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.

- Siswanto, M.. 2016. *Tuntunan Karawitan II Untuk Kursus Musik Gereja*. (Cetakan ke-9). Yogyakarta. Pusat Musik Liturgi.
- Soedarsono. 1992. "Pengantar Apresiasi Seni". Jakarta: Balai Pustaka.
- Sosondoro, Bambang. & Sulfianastiwi, Faralin. 2017. *Gending Pothok dalam Karawitan Gaya Surakarta*. Jurnal Pengetahuan, Pemikiran, dan Kajian tentang Bunyi. Vol. 17, No. 1.
- ST. Negoro & B. Harahap. 1998. *Ensiklopedia Matematika* (Jakarta: Ghalia Indonesia).
- Sugimin. 2018. *Mengenal Karawitan Gaya Yogyakarta*. Jurnal Pengetahuan, Pemikiran, dan Kajian tentang Bunyi. Vol. 18, No. 2. November 2018.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supanggah, Rahayu. 2002. *Bothekan Karawitan*, Jakarta : Ford Foundation & Masyarakat Seni Pertunjukan Indonesia. I.
- Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Widodo. 2016. *Gendhing Karawitan: Kajian Fungsi Dan Garap Dalam Karawitan Gaya Surakarta*.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

PEDOMAN WAWANCARA, OBSERVASI, DAN DOKUMENTASI

A. Pedoman Wawancara

1. Pengertian karawitan gagrag Banyumas sendiri kalau menurut bapak itu bagaimana?

Jawab:

2. Ciri khas dari gagrag Banyumasan ada apa saja pak?

Jawab:

3. Bagian-bagian dalam karawitan ada apa saja pak?

Jawab:

4. Irama karawitan ada berapa pak?

Jawab:

5. Jenis-jenis gendhing ada berapa?

Jawab:

6. Hal apa yang membedakan irama banyumas dengan irama lain itu apa pak?

Jawab:

7. Hal apa yang membedakan antar jenis gendhing ini dari segi apa?

Jawab:

8. Dalam penempatan gamelan sebenarnya ada aturan tersendiri atau tidak?

Jawab:

9. Masing-masing alat memiliki cara nabuh tersendiri, bagaimana caranya supaya terciptanya harmonisasi musik ketika didengarkan?

Jawab:

B. Pedoman Observasi

1. Detail perbedaan irama-irama
2. Detail perbedaan jenis-jenis gendhing
3. Tata letak alat gamelan
4. Aktivitas ketika berlatih karawitan

5. Simbol-simbol yang digunakan

C. Pedoman Dokumentasi

Petunjuk:

1. Pilih objek yang akan diamati
2. Tulis nama objek pada kolom objek
3. Dokumentasikan objek yang diamati
4. Amati dan sesuaikan dengan indikator konsep dalam matematika
5. Foto alat-alat gamelan
6. Kegiatan latihan

No	etnomatematika	Dokumentasi	Konsep Geometri
1	Saron, Demung, dan Peking		
2	Slentem dan Gender		
3	Kenong, Kethuk, Kempyang, Gong		
4	Kendhang		
5	Gambang		

HASIL WAWANCARA SENIMAN KARAWITAN BANYUMAS

Nama : Teguh Septiawan, S.Sn.

Pekerjaan : Guru Seni Karawitan SMA N Ajibarang

Keterangan :

P : Pewawancara

N: Narasumber

P : Pengertian karawitan gagrag Banyumas sendiri kalau menurut bapak itu bagaimana?

N : Karawitan banyumas itu merupakan salah satu gaya karawitan yang berkembang diluar tembok keraton. Daerah yang menggunakan gaya banyumasan yaitu daerah banyumas, purbalingga, banjarnegara, cilacap, kebumen barat.

P : Ciri khas dari gagrag Banyumasan apa saja sih pak?

N : sebenarnya gagrag Banyumasan merupakan adopsi dari gagrag yogyakarta dan solo. Jadi dalam permainan musiknya terdapat percampuran antara gaya keduanya, itu yang membedakan gagrag Banyumas dengan solo dan yogyakarta. Dinamakan perpaduan karena gagrag Banyumasan lebih mengutamakan cara menggarap sebuah gendhing untuk ditampilkan. Selain itu vokal Banyumasan merupakan perbedaan paling mencolok karena lebih rame dan wiraswaranya atau senggakannya lebih banyak dari pada gagrag lain

P : mungkin bisa disampaikan bagaimana awal mula kenapa terdapat perpaduan seperti itu pak?

N : Gagrag Banyumas kan asal-usulnya karena berasal dari pendengaran seniman banyumas, karena para seniman banyumas lebih mengutamakan bagaimana seni yang nyaman didengar dan mudah diterima masyarakat

P : bagian-bagian dalam karawitan ada apa saja pak?

N : ada banyak banget sebenarnya mba, ada alat-alat musik yang dinamakan gamelan, titi larasnya ada slendro dan pelog, pelog itu yang

ada angka empat nya. Kemudian irama, bentuk-bentuk gendhing, teknik tabuhan bonang dan kendhang, garap vokal

P : Dalam Karawitan ada berapa Irama pak?

N : Irama dalam karawitan ada 5, irama lancar, tanggung, dados, wiled, dan rangkep.

P : yang membedakan irama banyumas dengan irama lain itu apa pak?

N : kalau irama banyumas itu mengadopsi dari irama yogyakarta yaitu posisi balungan itu nabuh ketika ketukan terakhir dari saron penerus. Jadi bedanya seperti ini, contoh jika ada notasi . 2 . 3, jadi seperti ini

.	2	.	3		Balungan
2	2	3	3	.	Bms/yogya
.	2	2	3	3	Solo

P : Sebenarnya jenis gendhing itu ada berapa pak? Karena saya hanya tahu lancar, ladrang dan ketawang

N : gendhing sebenarnya terbagi menjadi dua, yaitu gendhing umum, dan gendhing wayang. Kalau gendhing umum ada lancar, ladrang, dan ketawang. Kalau gendhing wayangan ada ayak-ayak, srepeg, kumuda, sampak, gangsan

P : Yang membedakan antar jenis gendhing ini dari segi apa?

N : dalam gamelan karawitan itu dikenal ada istilah pemangku irama, ini tuh merupakan instrumen yang menjadi tanda dari jenis gendhing, dan ada kethuk, kempyang, kempul, kenong, gong, engkuk kemong, kemanak, kecer. Namun di gagrag Banyumasan, engkuk kemong, kemanak, kecer jarang digunakan. Untuk detailnya melalui proses latihan nanti

P : Dalam penempatan gamelan sebenarnya ada aturan tersendiri atau tidak?

N : dalam penempatan alat gamelan aturan yang benar-benar baku sebenarnya tidak ada, hanya saja yang kebanyakan dijumpai ya yang kaya di buku pak rahayu supanggah

- P : Masing-masing alat memiliki cara nabuh tersendiri, bagaimana caranya supaya terciptanya harmonisasi musik ketika didengarkan?
- N : untuk hal itu sebenarnya diperlukan chemistry antar pemain, supaya ketukannya pas antara pemain satu dan yang lain, dan tidak berjalan atau memainkan semaunya sendiri. Jadi kan kalau salah atau keliru terus nanti bisa nge-pas-in dengan yang lain.



HASIL WAWANCARA SENIMAN KARAWITAN BANYUMAS

Nama : Subejo

Pekerjaan : Seniman

Keterangan

A : Pewawancara

C : Narasumber

A : sebenarnya pengertian karawitan gagrag Banyumas sendiri kalau menurut bapak itu bagaimana?

C : karawitan gagrag Banyumasan ya karawitan yang berkembang di daerah barlingmascakeb, tapi untuk kebumen khusus kebumen barat

A : ciri khas dari gagrag Banyumasan apa saja sih pak?

C : Kalau gendhing-gendhing banyumasan biasanya bedanya di bagian sinden mba, sinden lebih ramai, sama bagian peking, kalau peking banyumasan pukulan terakhir itu ngepasi dengan ketukan saron

A : Bagian-bagian dalam karawitan ada apa saja pak?

C : ada jenis gendhing, irama, untuk larasnya ada slendro dan pelog, ada garap kendhang juga, vokal, untuk alat-alat yang rumit juga ada cara nabuhnya, seperti rebab, siter, gender.

A : Irama di karawitan itu ada berapa pak?

C : Irama dalam karawitan ada irama seseg atau lancar atau irama setengah, irama tanggung atau irama siji, irama loro atau dadi, irama telu atau wilet dan irama 4 atau rangkep

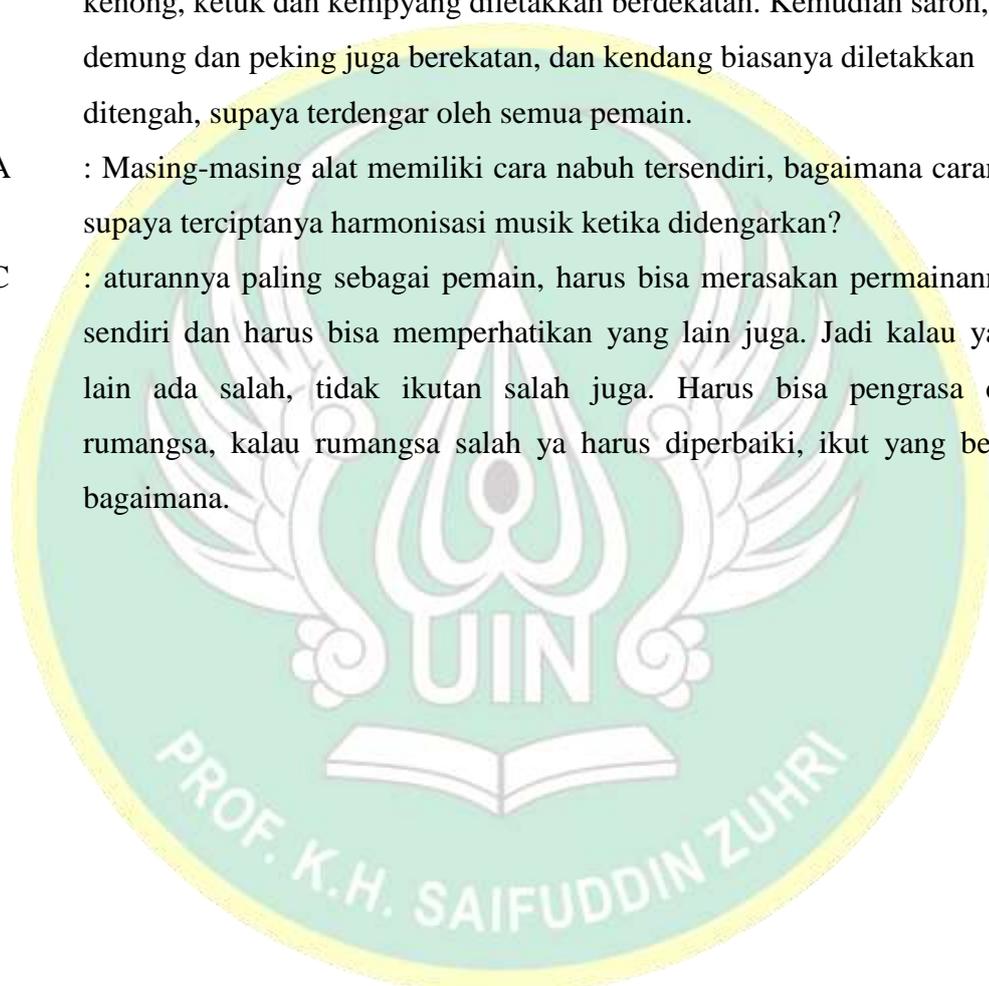
A : Jenis-jenis gendhing ada apa saja nggih pak?

C : Kalau jenis gendhing ada gendhing ayak-ayak, srepeg, kumudha, sampak, ganggaran, yang biasane digunakan buat pentas wayang, biasane dikasih aba-aba sama kendhang. Terus yang buat pentas biasa ada lancaran, ladrang sama ketawang

A : yang membedakan irama banyumas dengan irama lain itu apa pak?

C : Kalau di Irama Banyumasan itu sama kaya irama yang gagrag solo mba, itu sama aja pola nya

- A : Yang membedakan antar jenis gendhing ini dari segi apa?
- C : Itu dari pola tabuhan alat-alat yang termasuk kedalam pamurba irama seperti kenong, kempul, ketuk-kempyang, dan gong
- A : Dalam penempatan gamelan sebenarnya ada aturan tersendiri atau tidak?
- C : sebenarnya tidak ada aturan khusus. Hanya biasanya antara gong, kenong, ketuk dan kempyang diletakkan berdekatan. Kemudian saron, demung dan peking juga berekatan, dan kendang biasanya diletakkan ditengah, supaya terdengar oleh semua pemain.
- A : Masing-masing alat memiliki cara nabuh tersendiri, bagaimana caranya supaya terciptanya harmonisasi musik ketika didengarkan?
- C : aturannya paling sebagai pemain, harus bisa merasakan permainannya sendiri dan harus bisa memperhatikan yang lain juga. Jadi kalau yang lain ada salah, tidak ikutan salah juga. Harus bisa pengrasa dan rumangsa, kalau rumangsa salah ya harus diperbaiki, ikut yang benar bagaimana.



HASIL DOKUMENTASI

No	Etnomatematika	Dokumentasi	Konsep Geometri
1	Saron, Demung, dan Peking		Trapesium
2	Slentem dan Gender		Persegi panjang
3	Bagian bawah slentem		tabung
4	Bonang		Lingkaran
	Kethuk, Kempyang		
5	Kendhang		lingkaran

6	Gambang		Trapezium
---	---------	--	-----------







SERTIFIKAT

APLIKASI KOMPUTER

KEMENTERIAN AGAMA
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PURWOKERTO
UPT TEKNOLOGI INFORMASI DAN PANGKALAN DATA
Jl. Jend. A. Yani No. 43A Telp. (021) 835624 Website: www.iainpurwokerto.ac.id Purwokerto 53129



IAIN PURWOKERTO

SKALA PENILAIAN

SKOR	HURUF	ANGKA
85-100	A	4.0
81-85	A-	3.6
76-80	B+	3.3
71-75	B	3.0
66-70	B-	2.6

MATERI PENILAIAN

MATERI	NILAI
Microsoft Word	100 / A
Microsoft Excel	80 / B+
Microsoft Power Point	78 / B+

Diberikan Kepada:

RIAN AULIA ZAHRO
 NIM: 1817407029

Tempat / Tgl. Lahir: Banyumas, 28 Maret 2001

Sebagai tanda yang bersangkutan telah menempuh dan **LULUS** Ujian Akhir Komputer pada Institut Agama Islam Negeri Purwokerto Program **Microsoft Office®** yang telah diselenggarakan oleh UPT TIPD IAIN Purwokerto.





Purwokerto, 30 Juli 2022
 Kepala UPT TIPD



Dr. H. Fauz Herdoyono, S.Si, M.Sc
 NIP. 19801215 200501 1 003



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PURWOKERTO
UPT MA'HAD AL-JAMI'AH
Jl. Jend. A. Yani No. 43A Purwokerto, Jawa Tengah 53129, Telp. (021) 835624, 53330 | www.iainpurwokerto.ac.id

SERTIFIKAT

Nomor: In.17/UPT.MAJ/13428052019

Diberikan oleh UPT Ma'had Al-Jami'ah IAIN Purwokerto kepada:

NAMA : RIAN AULIA ZAHRO
NIM : 9181970030

Sebagai tanda yang bersangkutan telah **LULUS** dalam Ujian Kompetensi Dasar Baca Tulis Al-Qur'an (BTAs) dan Pengetahuan Pengalaman Ibadah (PPi) dengan nilai sebagai berikut:

# Tes Tulis	: 74
# Tardi	: 70
# Imla'	: 85
# Praktek	: 80
# Nilai Tahfidz	: 90



Purwokerto, 05 Juli 2019



ValidationCode

SMA v.1.0 UPT MA'HAD AL-JAMI'AH IAIN PURWOKERTO - majah1



وزارة الشؤون الدينية
الجامعة الإسلامية الحكومية بوروكرتو
الوحدة لتنمية اللغة

عنوان: شارع جنرال احمد ياتي رقم: ٤٠، بوروكرتو ٥٣١٦٦ هاتف ٠٢٨١ - ٦٣٤٦٤٤ www.iaipurwokerto.ac.id

الترجمة

الرقم: ان.١٧ / UPT.Bhs / PP.٠٠٩ / ٢٠١٩/١٢١٧٢

منحت الى	الاسم	ريان أوليا زهرا
المولودة	بيانيوماس، ٢٨ مارس ٢٠٠١	الذي حصل على
	فهم المسموع	٤٨ :
	فهم العبارات والتراكيب	٤٦ :
	فهم المقروء	٤٦ :
	النتيجة	٤٦٦ :



في اختبارات القدرة على اللغة العربية التي قامت بها الوحدة لتنمية اللغة في التاريخ ١١
ديسمبر ٢٠١٨

بوروكرتو، ١١ يناير ٢٠١٩
رئيس الوحدة لتنمية اللغة.
الدكتور. صبور، الماجستير.
رقم التوظيف: ١ ٠٠٥ ١٩٩٣.٣ ١٩٦٧.٣٠٧



ValidationCode



IAIN PURWOKERTO
MINISTRY OF RELIGIOUS AFFAIRS
INSTITUTE COLLEGE ON ISLAMIC STUDIES PURWOKERTO
LANGUAGE DEVELOPMENT UNIT

Jl. Jend. A. Yani No. 40A Purwokerto, Central Java Indonesia, www.iainpurwokerto.ac.id

CERTIFICATE

Number: In.17/UPT.Bhs/PP.009/12172/2019

This is to certify that :

Name : **RIAN AULIA ZAHRO**
Date of Birth : **BANYUMAS, March 28th, 2001**

Has taken English Proficiency Test of IAIN Purwokerto with paper-based test,
organized by Language Development Unit IAIN Purwokerto on December 10th, 2018,
with obtained result as follows:

1. Listening Comprehension	: 49
2. Structure and Written Expression	: 47
3. Reading Comprehension	: 49

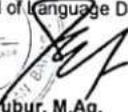
Obtained Score	: 481
-----------------------	--------------



The English Proficiency Test was held in IAIN Purwokerto.



ValidationCode

Purwokerto, January 11th, 2019
Head of Language Development Unit,

Dr. Subur, M.Ag.
NIP: 19670307 199303 1 005



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553
www.ftik.uinsatzu.ac.id

Nomor : B.m.1274/Un.19/D.FTIK/PP.05.3/06/2022
Lamp. : -
Hal : **Permohonan Ijin Riset Individu**

24 Juni 2022

Kepada
Yth. Teguh Septiawan
Kec. Ajibarang
di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat bahwa dalam rangka pengumpulan data guna penyusunan skripsi, memohon dengan hormat saudara berkenan memberikan ijin riset kepada mahasiswa kami dengan identitas sebagai berikut :

1. Nama	: Rian Aulia Zahro
2. NIM	: 1817407029
3. Semester	: 8 (Delapan)
4. Jurusan / Prodi	: Tadris Matematika
5. Alamat	: Kalisari, RT 02 RW 03, kecamatan Cilongok, Banyumas
6. Judul	: Etnomatematika Dalam Seni Karawitan Gagrag Banyumasan Sebagai Sumber Belajar Matematika

Adapun riset tersebut akan dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Obyek	: Kegiatan Latihan Karawitan
2. Tempat / Lokasi	: Sanggar Karawitan Aji Laras
3. Tanggal Riset	: 24-01-2022 s/d 23-02-2022
4. Metode Penelitian	: Kualitatif

Demikian atas perhatian dan ijin saudara, kami sampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan
Ketua Jurusan Tadris



Mania Ulpah

Tembusan :

1. Ketua Sanggar Karawitan Aji Laras



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53128
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 638553
www.uinsatru.ac.id

SURAT KETERANGAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nomor: B.1403/Un.19/KJ.TMA/PP.00.5.3/4/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Jurusan/Prodi Tadris Matematika (TMA) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) UIN Prof KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto menerangkan bahwa proposal skripsi berjudul :

"Etnomatematika dalam Seni Karawitan Gagrag Banyumasan Sebagai Salah Satu Sumber Belajar Matematika"

Sebagaimana disusun oleh:

Nama : Rian Aulia Ahro
NIM : 1817407029
Semester : VIII (Delapan)
Jurusan/Prodi : Tadris Matematika (TMA)

Benar-benar telah diseminarkan pada tanggal : 15 November 2021

Demikian surat keterangan ini dibuat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Tadris Matematika (TMA)



IFADA NOVIKASARI



Purwokerto, 08 April 2022
Penguji



MARIA ULPAH



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 638553
www.uinsaizu.ac.id

SURAT KETERANGAN

No. B-1937/Un.19/WD1.FTIK/PP.05.3/5/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Wakil Dekan Bidang Akademik, menerangkan bahwa :

N a m a : Rian Aulia Zahro
NIM : 1817407029
Prodi : TMA

Mahasiswa tersebut benar-benar telah melaksanakan ujian komprehensif dan dinyatakan **LULUS** pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 19 Mei 2022
Nilai : C+

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Purwokerto, 22 Mei 2022
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Suparno, M.A.
NIP. 1957030717 199903 1 001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Rian Aulia Zahro
2. NIM : 1817407029
3. Tempat/tgl. Lahir : Banyumas, 28 Maret 2001
4. Alamat Rumah : Kalisari rt 02/ rw 03. Kecamatan Cilongok,
Kabupaten Banyumas

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. MI Ma'arif NU 01 Kalisari
 - b. SMP N 02 Ajibarang
 - c. SMA N Ajibarang

C. Pengalaman Organisasi

1. UKM Karawitan Setya Laras

