

**STUDI AUTOETHNOGRAFI**  
**PEMBUATAN VIDEO SENI KARAWITAN LANCARAN KEBOGIRO**  
**UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR**

**Dyah Marta Amalia**

PGSD, FIP, UNESA (dyah.17010644137@mhs.unesa.ac.id)

**Neni Mariana**

PGSD, FIP, UNESA (nenimariana@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan konsep autoetnografi yang ditemukan pada seni karawitan lancar kebogiro, pembuatan desain video seni karawitan lancar kebogiro dan pembuatan desain pembelajaran menggunakan video seni karawitan lancar kebo kiro untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penelitian menggunakan metode penelitian kualitatif dengan tipe tranformatif. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini yaitu melalui studi autoethnografi, studi literatur dan wawancara semiterstruktur. Hasil dari penelitian ini adalah konsep matematika yang ditemukan dari seni karawitan lancar kebogiro berupa materi bangun datar (persegi, persegi panjang, lingkaran dan trapesium), bangun ruang (bola / setengah bola, balok dan tabung), bilangan asli, pola bilangan prima, kegiatan membilang, operasi hitung (penjumlahan dan perkalian) dan pecahan. Di era new normal seperti ini, video pembelajaran sangatlah dibutuhkan untuk menunjang proses kegiatan pembelajaran daring. Penemuan konsep matematika dalam seni karawitan lancar kebogiro tersebut selanjutnya dijadikan sebagai materi dalam pembuatan video pembelajaran dan desain kegiatan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Desain pembuatan video mulai dari tahap pra produksi (*flowchart, storyboard, skrip*), tahap produksi (*shooting* dan rekaman audio) dan tahap pasca produksi (*editing, mixing dan mastering*). Hasil video pembelajaran tersebut dapat dijadikan sebagai media pembelajaran di era new normal baik dilakukan secara mandiri oleh peserta didik (penugasan), pembelajaran daring tatap muka melalui *virtual meeting* dan pembelajaran langsung dengan menerapkan protokol kesehatan.

**Kata Kunci:** Matematika, kebogiro, video, bangun datar, bangun ruang

**Abstract**

The purposes of this study is to describe the autoethnographic concept found in the seni karawitan lancar kebogiro, proses to making video designs of seni karawitan lancar kebogiro and proses to making of learning designs using the seni karawitan lancar kebogiro video for learning mathematics in elementary schools. This research uses qualitative research methods with a transformative type. The data collection technique in this research is through autoethnographic studies, literature studies and semi-structured interviews. The results of this study are the mathematical concepts found from the seni karawitan lancar kebogiro in the form of plane figure (square, rectangle, circle and trapezoid), solid figure (sphere/ half sphere, cuboid and cylinder), natural numbers, prime number, numeration, operation counts (addition and multiplication) and fractions. In the new normal era like this, instructional videos are needed to support the process of online learning activities. The discovery of the concept of mathematics in the seni karawitan lancar kebogiro is then used as material in making instructional videos and the design of mathematics learning activities in elementary schools. The design of video creation starts from the pre-production stage (*flowchart, storyboard, script*), the production stage (*shooting and audio recording*) and the post-production stage (*editing, mixing and mastering*). The results of the learning videos can be used as learning media in the new normal era, both independently carried out by students (assignments), online learning through virtual meetings and direct learning by applying health protocols.

**Keywords:** Mathematics, kebogiro, videos, plane figure, solid figure, geometry

**PENDAHULUAN**

Matematika adalah fenomena budaya Bishop,1997:3 Matematika tidak lagi dipandang sebagai ilmu yang mempelajari angka-angka saja. Matematika adalah suatu hal yang dapat disaksikan dengan panca indra dan diterangkan secara ilmiah terhadap suatu kultur atau kebudayaan yang ada dalam masyarakat. Sebuah studi yang mempelajari keterkaitan antara matematika dan kebudayaan yaitu "Etnomatematika". Etnomatematika pertama kali dikenalkan oleh seorang matematikawan Brazil D'Ambrosio pada tahun

1977. D'Ambrosio (1985) mendefinisikan Ethnomathematics sebagai sebuah studi tentang matematika yang memperhitungkan pertimbangan budaya dimana matematika muncul dengan memahami penalaran dan sistem matematika yang mereka gunakan.

Studi etnomatematika dapat diterapkan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pembelajaran matematika berbasis budaya (Etnomatematika) merupakan salah satu cara yang dipersepsikan dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih bermakna dan kontekstual yang berkaitan erat dengan komunitas budaya (Fajriyah:

2018, 114). Proses pembelajaran yang menggabungkan matematika dengan budaya sangat efektif dilakukan karena dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik saat proses pembelajaran dan dapat membentuk daya ingat yang lebih tajam melalui pembelajaran bermakna. Tujuan dari etnomatematika adalah untuk mengakui bahwa ada cara-cara berbeda dalam melakukan pembelajaran matematika yaitu dengan mempertimbangkan pengetahuan matematika yang dikembangkan dalam berbagai sektor masyarakat serta dengan mempertimbangkan cara yang berbeda dalam aktivitas masyarakat seperti cara mengelompokkan, berhitung, mengukur, merancang bangunan atau alat, bermain dan lainnya (Wahyuni: 2013, 116). Matematika dapat diajarkan melalui cara-cara yang berbeda dengan pertimbangan aktivitas masyarakat di suatu daerah. Semakin banyak dan beragamnya aktivitas atau budaya dalam masyarakat maka semakin kaya juga pembelajaran etnomatematika yang dapat dilakukan, dengan kata lain semakin banyak budaya dalam suatu negara tentunya juga akan lebih memperkaya pembelajaran etnomatematika yang dapat diterapkan di negara tersebut. Oleh karena itu pembelajaran etnomatematika sangat cocok dan efektif dilakukan di negara yang memiliki tingkat keberagaman yang tinggi dalam aktifitas masyarakat atau budaya yang berkembang di negara tersebut seperti hanya negara Indonesia.

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia. Data terbaru jumlah pulau di Indonesia menurut kementerian Koordinator bidang kemaritiman dan investasi Indonesia (Kemkomarves) pada tahun 2019 Indonesia memiliki jumlah pulau sebanyak 17.491 pulau. Pulau terbesar di Indonesia ada 5 yaitu pulau Jawa, Kalimantan, Sumatra, Sulawesi dan Papua. Sedangkan pulau terkecil Indonesia adalah pulau Semping. Selain memiliki jumlah pulau yang mencapai belasan ribu, Indonesia juga memiliki banyak suku, ras dan adat istiadat yang beragam. Indonesia memiliki lebih dari 300 suku bangsa di Tanah Air menurut sensus BPS tahun 2010. Suku Sunda, Suku Bali, Suku Jawa, Suku Kalimantan, Suku Batak dan masih banyak suku-suku yang lainnya. Di antara suku-suku tersebut suku Jawa merupakan suku yang paling besar di Indonesia. Sebagai suku terbesar di Indonesia, suku Jawa memiliki banyak keberagaman jenis kesenian di setiap daerahnya. Kesenian ini lahir dan berkembang sesuai dengan letak geografis, sejarah, agama dan kebiasaan masyarakat di suatu daerah. Contoh beberapa kesenian yang terkenal dari Jawa seperti, Ludruk kesenian khas Surabaya, Reog kesenian khas Ponorogo, Ketoprak kesenian khas Yogyakarta, Gandrung kesenian khas Banyuwangi dan masih banyak kesenian daerah lainnya. Kesenian-kesenian di daerah Jawa tersebut ternyata memiliki kesamaan yang khas yaitu pada alat musik yang digunakan untuk mengiringinya. Alat musik pengiring kesenian-kesenian ini banyak dikenal masyarakat Indonesia dengan sebutan gamelan.

Gamelan adalah salah satu warisan budaya Indonesia yang sudah diakui UNESCO sejak tahun 2014. Gamelan memiliki kata dasar “gamel” yang merupakan bahasa Jawa yang artinya menabuh atau memukul dan akhiran “an” sehingga menjadikan kata gamelan sebagai kata benda. Arti kata gamelan itu sendiri yaitu sebagai suatu kesatuan alat musik yang dimainkan bersama-sama. Perangkat alat musik dalam gamelan biasanya terdiri dari saron, Gong, Kenong, Demung, Bonang Babon, Bonang Penerus, Kethuk, Peking, Gendang, Gender dan Slenthem. Iswantoro (2017) menyatakan bahwa gamelan Jawa adalah kesenian musik tradisional asli dari Indonesia yang sudah terkenal baik di dalam maupun di luar negeri dan Gamelan Jawa merupakan alat musik yang dimainkan secara terirama dengan ketukan yang berbeda-beda dan mempunyai nama masing-masing terdiri dari : Kendang, Bonang, Bonang Penerus, Demung, Saron, Peking, Kenong, Slenthem, Gender, Gong, Gambang, Rebab, Siter dan Suling.

Berbicara tentang gamelan pasti tidak asing dengan istilah “Karawitan”. Karawitan merupakan bentuk kesenian yang menjadikan gamelan sebagai komponen utamanya, dengan kata lain gamelan merupakan sebuah instrumen musik sedangkan karawitan adalah bentuk kesenian dari instrumen musik (gamelan) tersebut. Menurut Martopangrawit, 1975 menjelaskan bahwa karawitan adalah seni suara yang menggunakan laras slendro dan pelog, baik suara manusianya maupun instrumen (gamelan) asal berlaras slendro dan pelog dapat disebut karawitan. Ada dua pokok isi karawitan yaitu irama dan lagu. Irama yaitu pelebaran atau penyempitan gatra. Lagu yaitu susunan nada-nada yang diatur dan apabila nada tersebut nantinya berkembang ke arah suatu bentuk, sehingga menimbulkan bermacam-macam bentuk, dan bentuk inilah yang nantinya disebut gending. Dalam pengertian yang sempit, karawitan dipakai untuk menyebut suatu jenis seni suara atau musik yang mengandung salah satu atau kedua unsur berikut: 1) Menggunakan alat musik gamelan (sebagian atau seluruhnya baik berlaras slendro atau pelog). 2) Menggunakan laras (tangga nada) slendro dan/atau pelog baik instrumental gamelan atau non-gamelan maupun vokal atau campuran dari keduanya (Supanggih, 2002:12).

### **Lebih Dekat dengan Karawitan**

Saat duduk di kelas 3 SD saya tergabung dalam ekstrakurikuler karawitan. Suatu ketika saya dan teman-teman yang tergabung dalam ekstrakurikuler karawitan tersebut diajak untuk mendatangi rumah salah satu dalang yang terkenal di daerah saya. Dalang tersebut memiliki seperangkat gamelan yang tertata rapi di salah satu ruang di rumahnya. Saat memasuki ruangan tersebut mata saya terbelalak melihat perangkat gamelan yang ternyata lebih banyak dan beragam dari yang selama ini saya tahu. Ada yang berbentuk lingkaran dengan berbagai ukuran yang digantung-gantung, ada yang

berbentuk seperti tabung yang dipucuknya terdapat cembungan berbentuk setengah bola dan masih banyak bentuk-bentuk yang lainnya. Kami diberi kesempatan untuk memilih salah satu alat musik dari perangkat gamelan tersebut. Saya memilih alat musik dengan bentuk seperti meja kecil dimana di atasnya berjajar



Gambar 1. Anak SD mengikuti ekstrakurikuler Karawitan  
Sumber : Seni Karawitan SDN 1 Wonogiri

dengan memukul-mukul lempengan logam-logam menggunakan alat semacam palu yang telah disediakan. Kegaduhanpun tak dapat terhelakkan karena banyak dari teman-teman saya juga melakukan hal yang sama. Setelah beberapa saat Pak dalang mengeluarkan sebuah papan tulis dan menuliskan beberapa angka berjajar empat-empat dengan pola yang unik 6532 3265, 6532 3265... Pak Dalang menerangkan angka-angka yang ditulis tersebut yang tak lain merupakan notasi lancaran Kebogiro. Selanjutnya kami diarahkan untuk memainkan lancaran kebogiro tersebut

#### Cerita 1. Lebih Dekat dengan Karawitan

Cerita di atas menggambarkan bahwa karawitan sangat dekat dengan anak sekolah dasar. Karawitan sangat dekat dengan anak usia sekolah dasar karena banyak sekolah dasar yang telah memasukkan karawitan sebagai kegiatan ekstrakurikuler bagi siswanya. Hal ini sejalan dengan Sistem Pendidikan Nasional. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 menyebutkan bahwa pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia dan tanggap terhadap tuntutan perubahan zaman. Sistem Pendidikan Nasional mengharapkan pendidikan di Indonesia dapat mencetak generasi yang selain dapat memenuhi tuntutan perkembangan zaman tetapi juga menghargai nilai-nilai kebudayaan nasional Indonesia. Salah satu kebudayaan nasional Indonesia yang berupa musik tradisional adalah seni karawitan.

Cerita tersebut juga menunjukkan adanya konsep matematika dalam seni karawitan lancaran kebogiro. Konsep matematika yang ditemukan dalam seni karawitan lancaran kebogiro dapat diketahui dari macam-macam alat musik atau perangkat dalam gamelan yang digunakan untuk memainkan lancaran kebogiro dan notasi angka lancaran

kebogiro itu sendiri. “Perangkat gamelan ada banyak sekali ragam bentuknya ada yang berbentuk lingkaran dengan berbagai ukuran yang digantung-gantung, ada yang berbentuk seperti tabung yang dipucuknya terdapat cembungan berbentuk setengah bola dan masih banyak bentuk-bentuk yang lainnya”. Kutipan cerita tersebut menunjukkan adanya konsep matematika dalam seni karawitan lancaran kebogiro dalam materi geometri. Cerita tersebut hanya menggambarkan sebagian kecil materi geometri yang ditemukan dari perangkat gamelan untuk memainkan lancaran kebogiro. Bentuk-bentuk geometri lainnya dapat digali lebih mendalam dalam penelitian ini. Cerita di atas juga menyatakan adanya konsep matematika dalam notasi angka seni karawitan lancaran kebogiro. Saat pak dalang menuliskan beberapa angka berjajar, peneliti menyadari adanya konsep matematika yang terkandung dalam kesenian karawitan tersebut. Urutan bilangan dalam notasi lancaran kebogiro 6532 3265... (pelafalan dalam bahasa Jawa) membentuk sebuah pola bilangan yang unik yang dapat diteliti lebih lanjut oleh peneliti. Jenis pola bilangan dalam matematika banyak sekali jenisnya seperti pola bilangan ganjil, pola bilangan genap, pola bilangan prima dan masih banyak lainnya. Selain itu saat anak-anak memainkan lancaran tersebut terdapat ketukan atau tempo, jeda juga tanda-tanda henti yang membentuk suatu nada dalam lancaran kebogiro. Ketukan, jeda dan henti memiliki hitungan-hitungan yang perlu disesuaikan dan disepakati antar pemain agar menjadikan paduan nada yang indah sehingga hal tersebut melibatkan kemampuan matematis para pemain tersebut.

Karawitan sebagai seni musik tradisional asli Indonesia dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan kemampuan matematika anak. Banyak penelitian yang telah mengeksplorasi konsep matematika dalam seni karawitan. Penelitian eksplorasi konsep matematika dalam seni karawitan terdapat dua jenis berdasar aspek yang diteliti yaitu melalui perangkat alat musik dan notasi angka/titi laras dalam karawitan. Penelitian yang meneliti konsep matematika dalam perangkat alat musik karawitan dilakukan oleh Elgie Firdyan Eka Zhoga, 2019: 675 dan Firda Febri Andarini,dkk. 2019:45. Penelitian-penelitian tersebut mendapatkan hasil penelitian yang kurang lebih sama. Konsep matematika yang ditemukan dalam rangkaian alat musik dalam seni karawitan adalah materi bentuk geometris bangun datar dan bangun ruang. Sedangkan penelitian melalui aspek titi laras atau notasi dalam seni karawitan dilakukan oleh Stefanus Surya Osada, 2018:475 dan Agatha Feviari K.D.,dkk. (2020). Penelitian tersebut menarik kesimpulan bahwa dalam seni karawitan terdapat terdapat penyebutan nada berdasarkan urutan bilangan satu sampai tujuh dalam bahasa Jawa dan terdapat unsur penjumlahan dan perkalian bilangan dalam irama pada karawitan Jawa. Konsep matematika yang ditemukan pola barisan aritmetika yang terdapat disetiap pukulan pada ketukan tembang

gending. Karawitan bisa digunakan sebagai media pembelajaran matematika yang berakar pada kebudayaan. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa di dalam seni karawitan terdapat konsep-konsep matematika yang ditemukan yaitu pola bilangan, geometri, bangun ruang, kongruen dan aritmatika. Proses pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan seni karawitan dapat dijadikan sebagai metode untuk memahami materi matematika menjadi lebih mudah, lebih aktif juga menyenangkan. Melalui pembelajaran tersebut tujuan-tujuan pembelajaran matematika akan lebih mudah tercapai dan membentuk daya ingat peserta didik yang lebih baik karena proses pembelajaran yang mengaitkan aktivitas masyarakat/budaya yang melekat pada diri siswa. Namun di sisi lain masih belum banyak tenaga pendidik yang menerapkan proses pembelajaran yang menggabungkan karawitan dalam proses pembelajaran matematika. Tenaga pendidik merasa kesulitan untuk melakukan proses pembelajaran tersebut karena belum ada/tersedianya media pembelajaran yang menyatukan matematika dengan seni karawitan. Berangkat dari latar belakang tersebut peneliti bermaksud untuk membuat sebuah media pembelajaran yang menggabungkan matematika dan seni karawitan lancaran kebogiro.

Pada masa new normal seperti saat ini kebutuhan akan media pembelajaran yang berbasis *online* sangat diperlukan untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran yang banyak digunakan salah satunya adalah video pembelajaran. Hutami Sri Purbayanti, dkk. dalam penelitiannya yang berjudul "Analisis Kebutuhan Video Pembelajaran Matematika pada Pandemi Covid-19". Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk menganalisis kebutuhan video pembelajaran matematika untuk menunjang kegiatan pembelajaran di masa pandemi covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik membutuhkan video pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran dimasa pandemi secara daring.

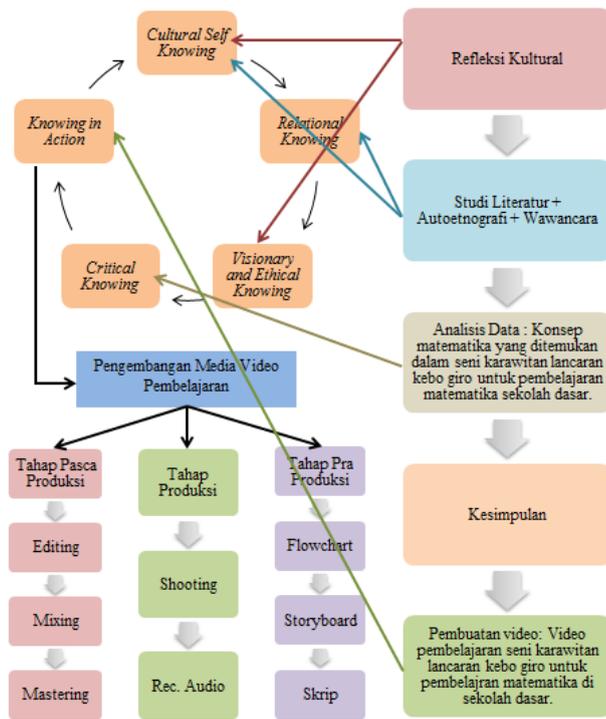
Berdasarkan pengalaman diri juga lingkungan budaya peneliti, teori-teori atau penelitian-penelitian sejenis sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran etnomatematika yang lebih efektif dibanding pembelajaran pada umumnya, banyak konsep matematika yang terdapat pada seni karawitan, juga adanya peningkatan kebutuhan peserta didik akan video pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran daring, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Studi Autoetnografi Pembuatan Video Pembelajaran Seni Karawitan Lancaran Kebogiro untuk Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk mendeskripsikan konsep autoetnografi yang ditemukan pada seni karawitan lancaran kebogiro untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar, mendeskripsikan pembuatan desain video seni karawitan lancaran kebogiro untuk

pembelajaran matematika di sekolah dasar, dan mendeskripsikan desain pembelajaran menggunakan video seni karawitan lancaran kebogiro untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan tipe tranformatif. Tipe penelitian transformatif dalam penerapannya melibatkan ide, penemuan, atau alat yang secara radikal mengubah pemahaman kita tentang konsep ilmiah atau rekayasa atau praktik pendidikan yang penting atau mengarah pada penciptaan paradigma baru atau bidang ilmu pengetahuan, rekayasa, atau pendidikan (NSF, 2007). Penelitian ini dilakukan di kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Pemilihan lokasi penelitian ini dikarenakan Ponorogo merupakan salah satu kota terkenal di Jawa Timur yang masih memegang teguh budaya nenek moyang suku jawa dan banyak melestarikan kesenian-kesenian khas jawa yang salah satunya seni karawitan. Penelitian ini menggunakan empat sumber data yaitu peneliti sendiri, literatur, guru sekolah dasar dan seniman karawitan. Penggalan data dari guru sekolah dasar dan seniman karawitan dilakukan melalui wawancara semi terstruktur. Seniman karawitan yang peneliti wawancarai bukanlah seniman karawitan pada umumnya melainkan seorang seniman yang selain memiliki wawasan luas tentang seni karawitan tetapi juga memiliki kedekatan dengan anak usia sekolah dasar. Hal tersebut dapat dilihat dari keterlibatannya dalam kegiatan ekstrakurikuler karawitan di suatu sekolah dasar. Wawancara tersebut dilakukan untuk menggali lebih mendalam mengenai pengetahuan dalam seni karawitan lancaran kebogiro yang peneliti belum ketahui. Sedangkan guru sekolah dasar yang diwawancarai oleh peneliti adalah guru sekolah dasar yang selain menjadi guru kelas (mengajarkan tematik) juga memiliki pengetahuan dan kegemaran dengan seni karawitan. Proses wawancara tersebut untuk menggali konsep-konsep matematika apa saja yang terdapat dalam seni karawitan lancaran kebogiro dan menentukan kegiatan pembelajaran yang sesuai menggunakan video seni karawitan lancaran kebogiro untuk pembelajaran matematika sekolah dasar.

Penelitian tipe penelitian transformatif memiliki beberapa prosedur baku. Taylor menyebutkan ada 5 dimensi yang dapat digunakan peneliti transformatif yaitu *Cultural Self Knowing, Relational Knowing, Critical Knowing, Visionary and Ethical Knowing*, dan *Knowing in Action*. Dimensi-dimensi ini tidak linier dan teratur, tetapi lebih mirip proses siklus, dan setiap orang bisa memulai dari dimensi yang berbeda (Mariana, 2017). Dimensi-dimensi tersebut merupakan siklus dilakukan secara berurutan tetapi peneliti bisa memulainya dari dimensi yang berbeda-beda. Langkah-langkah tersebut dijelaskan dalam bagan berikut.



Bagan 1. Prosedur Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan autoetnografi dengan merefleksikan diri peneliti menggunakan dimensi *Cultural Self Knowing* dan *Visionary and Ethical Knowing*. Langkah kedua yaitu melakukan studi literatur dan wawancara menggunakan dimensi *Relational Knowing* dan *Cultural Self Knowing*. Langkah selanjutnya yaitu analisis data menggunakan dimensi *Critical Knowing* dan *Cultural Self Knowing*. Selanjutnya membuat kesimpulan menggunakan dan dilanjutkan membuat video dan desain pembelajaran seni karawitan lancaran kebo giro untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar dalam dimensi *Knowing in Action*.

Teknik keabsahan data yang digunakan dalam penelitian transformatif ini adalah *Verisimilitude*, *Representation*, *Critical Reflexivity*, *Trustworthiness* and *Authenticity*, *Crystallization*. *Verisimilitude* dalam ilmu filsafat adalah bagaimana sebuah teori mendekati kebenaran dari teori yang lain, dalam hal ini semakin banyak pembaca yang sependapat dan sepemikiran dengan yang dikemukakan peneliti juga banyaknya peneliti lain yang meneliti hal yang sama maka semakin baik *verisimilitudeny*. Pada saat menggunakan *representation* peneliti banyak mencermati penelitian-penelitian sejenis, melakukan wawancara dengan orang-orang yang ahli dalam seni karawitan dan materi matematika sekolah dasar dan mengolahnya menjadi data untuk penelitian ini. Sedangkan saat menggunakan *critical reflexivity* peneliti banyak melakukan refleksi diri dengan berbagai pertanyaan-pertanyaan yang muncul dalam benak peneliti dan selanjutnya dituangkan dalam bentuk cerita autoetnografi. *Credibility*, *Transferability*, *Dependability*,

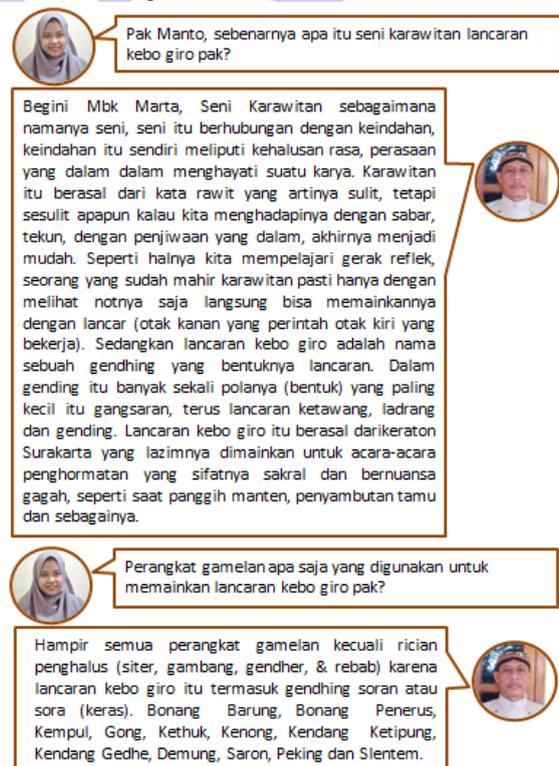
*Confirmability* merupakan tolok ukur dari *Trustworthiness* (kepercayaan) (Guba & Lincoln, 1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Seni Karawitan Lancaran Kebogiro

Karawitan secara bahasa berasal dari bahasa Jawa “rawit” yang artinya halus dan rumit. Dikatakan rumit karena dalam pembuatan nada ataupun lagu dalam karawitan biasanya seorang pengrawit harus menguasai teknik garap yang cukup banyak dan rumit. Berdasarkan proses penggarapan lagu yang rumit ini sehingga terciptalah rangkaian not dalam karawitan yang menghasilkan alunan lagu yang halus dan indah. Soedarsono (1992:14) karawitan secara umum adalah kesenian yang meliputi segala cabang seni yang mengandung unsur keindahan, halus serta rumit atau ngrawit.

Kebogiro adalah nama dari salah satu gending dalam seni karawitan yang memiliki pola lancaran. Lancaran kebo giro berasal dari provinsi Jawa Tengah tepatnya berasal dari keraton Surakarta. Lancaran ini lazimnya dimainkan dalam acara-acara penghormatan atau penyambutan tamu-tamu penting. Lancaran kebo giro atau yang biasa juga disebut gending sora (keras) ini, membutuhkan beberapa perangkat gamelan untuk memainkannya. Perangkat gamelan digunakan untuk memainkan lancaran kebo giro ada 12 jenis yaitu bonang barung, bonang penerus, kempul, gong, kethuk, kenong, kendang ketipung, kendang gedhe, demung, saron, peking, dan slentem. Seniman karawitan menjelaskan mengenai seni karawitan lancaran kebo giro dalam proses wawancara sebagai berikut.



Gambar 2. Hasil Wawancara dengan Seniman Karawitan

**Konsep Matematika dalam Seni Karawitan Lancaran Kebogiro**

Awal pertemuan peneliti dengan seni karawitan adalah saat peneliti berusia 5 tahun. Pada saat itu peneliti diajak oleh ayah peneliti untuk menyaksikan pertunjukan wayang kulit di salah satu rumah tetangga di lingkungan tempat tinggal peneliti.

Di sore hari sebelum pagelaran wayang kulit dimulai, pertunjukan diawali dengan seni karawitan. Salah satu pengrawit membuat isyarat nada untuk mengajak pengrawit lain bersiap-siap diposisinya. Setelah semua pengrawit siap, pengrawit tadi langsung mengawali pertunjukan dengan membuat lantunan nada yang tak lama diikuti oleh pengrawit lainnya hingga terciptakan lantunan gending yang indah dan merdu. Seluruh penonton dalam sekejap langsung terdiam dan mendengarkan lantunan gending dengan seksama.

**Cerita 2. Penggalan cerita “Kagum Ku”.**

Awal pertemuan peneliti dengan karawitan tersebut sangat berkesan dalam diri peneliti dan akhirnya menumbuhkan rasa kagum peneliti dengan seni karawitan. Kedekatan peneliti dengan seni karawitan berlanjut saat peneliti memasuki jejang sekolah dasar. Cerita pengalaman peneliti lebih mengenal karawitan di jenjang sekolah dasar dituangkan dalam sebuah cerita yang berjudul “Lebih Dekat dengan Karawitan” (Cerita 1. Lebih Dekat dengan Karawitan). Cerita tersebut menceritakan bagaimana peneliti bisa mengenal lebih dalam dengan seni karawitan mulai dari mengenal berbagai komponen perangkat gamelan, mengenal notasi angka lancaran kebogiro sampai memainkan sebuah lancaran (lancaran kebogiro). Melalui cerita tersebut peneliti mulai menyadari adanya konsep matematika yang terkandung dalam seni karawitan lancaran kebogiro.

**Geometri Gamelan Kebogiro**

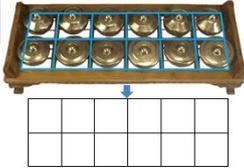
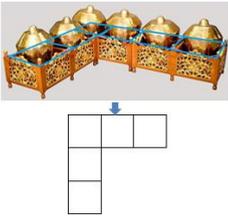
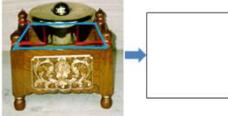
Pak dalang mengarahkan saya dan teman-teman untuk menempati perangkat gamelan yang akan digunakan untuk memainkan lancaran kebogiro. Saya mengamati seluruh perangkat gamelan yang digunakan untuk memainkan lancaran kebogiro. Suatu ketika saya tertuju pada sebuah alat musik yang bernama gong. Gong tidak hanya terdiri dari satu buah alat musik tetapi ada beberapa komponen juga didalamnya mulai dari yang ukuran kecil, sedang bahkan sampai yang besar sekali. Gong memiliki bentuk layaknya sebuah lingkaran yang ditengah-tengah lingkaran tersebut terdapat semacam cembungan yang berbentuk seperti setengah bola. Selain gong saya juga tertarik dengan alat musik demung, saron dan peking. Tiga alat musik tersebut memiliki bentuk yang sekilas sama tetapi berbeda ukuran. Demung, saron dan

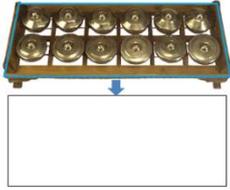
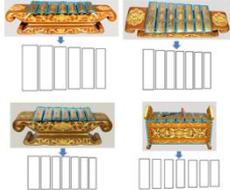
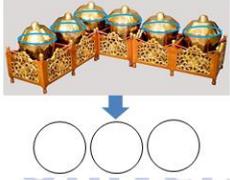
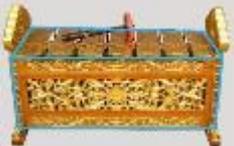
peking memiliki bentuk layaknya meja kecil yang diatasnya berjajar lempengan logam berbentuk persegi panjang dengan ukuran yang ditata rapi berurutan dari kecil sampai besar. Ada banyak bentuk-bentuk lain dalam perangkat gamelan ada yang berbentuk seperti tabung, ada yang trapesium dan masih banyak bentuk-bentuk lainnya. Mengamati perangkat-perangkat gamelan tersebut membuat saya teringat dengan materi bangun datar dan bangun ruang yang saya pelajari pada mata pelajaran matematika di kelas.

**Cerita 3. Geometri Gamelan Kebo Giro**

Bentuk geometri dapat dijumpai dengan mudah di sekitar kita, misalnya bentuk bangunan, papan tulis, meja, segitiga berwarna merah yang digunakan pemandu kereta dan sebagainya yang sangat dekat dengan keseharian peserta didik (Ahmad, Syafri, dkk. 2020). Peneliti menyadari adanya materi geometri yang bisa ditemukan dari perangkat gamelan yang digunakan untuk memainkan lancaran kebogiro. Untuk menjawab rasa ingin tahu peneliti tersebut, peneliti melakukan wawancara terhadap seniman karawitan dan guru sekolah dasar. Selain itu, peneliti juga melakukan studi literatur untuk lebih mendalami temuan materi geometri tersebut.

Tabel 1. Materi Geometri yang ditemukan dalam Seni karawitan Lancaran Kebo Giro.

Materi	Perangkat Gamelan	Keterangan
<b>Bangun Datar</b>		
<b>a. Persegi</b>	<p><b>Bonang</b></p>  <p><b>Kenong</b></p>  <p><b>Kethuk</b></p> 	<p>Bangun persegi dapat kita temukan saat kita mengamati alat musik bonang, kenong dan kethuk dari sisi atas. Bonang, kenong dan kethuk memiliki ciri yang khas pada bagian alasnya. Alas alat musik tersebut memiliki bentuk layaknya sebuah dipan persegi yang diatasnya dikaitkan tali menyilang guna meletakkan bagian perangkat logam dari alat musik tersebut.</p>

<p><b>b. Persegi Panjang</b></p>	<p><b>Bonang</b></p>  <p><b>Balungan</b> (Demung, Saron, Peking dan Slentem)</p> 	<p>Persegi panjang dapat kita temukan pada alat musik bonang dan perangkat balungan (demung, saron, peking dan slentem). Pada alat musik bonang bangun persegi panjang dapat dilihat dari bentuk alas atau dipan dari alat musik tersebut. Sedangkan dalam perangkat balungan, bangun persegi panjang dapat dilihat dari bentuk bilah-bilah logam pada alat musik tersebut.</p>		<p>(bagian atas lebih besar dari bagian bawah).</p>
<b>Bangun Ruang</b>				
<p><b>c. Lingkaran</b></p>	<p><b>Perangkat Gong</b></p>  <p><b>Bonang</b></p>  <p><b>Kenong</b></p> 	<p>Bentuk lingkaran sangat mudah ditemukan dalam perangkat gamelan, seperti halnya pada perangkat gong, bonang dan kenong. Bentuk lingkaran pada alat musik gong, bonang dan kenong terlihat sangat jelas saat kita mengamati sisi bagian atas (bagian dengan cembungan ditengahnya) dan bawah dari perangkat logam alat musik tersebut.</p>	<p><b>a. Bola /Setengah Bola</b></p> <p><b>Gong</b></p>  <p><b>Kenong</b></p>  <p><b>Bonang</b></p>  <p><b>Kethuk</b></p> 	<p>Bangun ruang setelah bola dapat kita temukan pada cembungan bagian tengah dari alat musik gong, kenong, bonang dan kethuk. Sedangkan bangun ruang bola dapat kita temukan pada alat pukul gong.</p>
<p><b>d. Trapesium</b></p>	<p><b>Balungan</b> (Demung, Saron dan Peking)</p>  	<p>Alas perangkat balungan dalam gamelan jika diamati lebih detail memiliki bentuk seperti 2 bangun trapesium yang saling bertolak belakang. Bangun trapesium tersebut memiliki ukuran yang berbeda</p>	<p><b>b. Balok</b></p> <p><b>Kethuk</b></p>  <p><b>Slentem</b></p> 	<p>Alat atau dipan pada alat musik kethuk dan slentem memiliki bentuk layaknya sebuah balok. Pada bagian sisi atas dan bawah alat musik kethuk memang berbentuk persegi tetapi sisi bagian depan, belakang dan sampingnya memiliki bentuk persegi panjang karena terpotong oleh kaki-kaki dipannya. Hal ini menyebabkan bentuk dipan kethuk berbentuk balok.</p>
			<p><b>c. Tabung</b></p> <p><b>Slentem</b></p>	<p>Alat musik slentem memiliki sisi depan dan belakang yang</p>



berbeda. Sisi depan slentem biasanya ditutup dengan berbagai ukiran yang indah sedangkan pada sisi belakangnya dibiarkan terbuka. Saat kita melihat slentem dari sisi belakang, kita dapat mengetahui komponen penyusun dalam slentem tersebut. komponen tersebut memiliki bentuk seperti tabung yang terbuka dibagian atasnya disusun berjajar rapi sejumlah dengan bilah logam yang ada di atasnya.

### Titi Laras Matematika

Nem - mo - lu - ro lu - ro - nem - mo, nem - mo - lu - ro - lu - ro - nem - mo.... suara lantang pak dalang sambil menepuk-nepukan kedua tangannya. Saat itu saya sedang sibuk melihat notasi dipapan sambil menentukan bilah logam yang akan saya pukul. Suara pak dalang semakin lama semakin keras dan menambah cepat tempo tepukan tangannya. Saya dan teman-teman harus mengikuti tempo tepukan tangan tersebut. Tangan harus bergerak cepat,



Gambar 1. Memainkan alat musik demung  
Sumber: Youtube

mata harus jeli melihat angka not dipapan tulis dan mencocokkannya dengan angka yang terdapat di bilah logam agar tidak salah pukul. Lancaran dimainkan tidak hanya sekali tetapi diulang-ulang terus sampai beberapa kali sebelum diakhiri. Beberapa kali memainkan lancaran kebo giro akhirnya tanpa disadari notasi-notasi lancaran tersebut dapat saya dan teman-teman saya hafalkan dengan mudah.

Materi geometri yang ditemukan dalam perangkat gamelan lancaran kebo giro yaitu materi bangun datar dan bangun ruang. Bangun datar yang ditemukan antara lain persegi, persegi panjang, lingkaran dan trapesium sedangkan bangun ruang yang ditemukan ada bola/ setengah bola, balok dan tabung. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan EFE Zhoga, 2019: 675. Penelitian tersebut menemukan beberapa perangkat gamelan yang memiliki bentuk bangun datar dan bangun ruang diantaranya: perangkat gong, kempul, kenong, bonang yang memiliki unsur lingkaran pada alasnya, slentem, balungan, peking dan saron memiliki unsur bangun datar persegi panjang pada rangkaian logamnya, serta kendang dan bagian dalam slentem yang memiliki bentuk layaknya tabung/silinder. Selain itu FF Andarini dkk. 2019:45 dalam penelitiannya yang berjudul “Etnomatematika pada Alat Musik Tradisional Banyuwangi sebagai Bahan Ajar Siswa” juga menemukan materi geometri dalam perangkat gamelan yaitu unsur lingkaran pada kendang, dan segitiga pada kluncing.

Van Hiele (dalam Purwoko, 2007) menyatakan bahwa terdapat 5 tahap pemahaman geometri yaitu: Tahap pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan keakuratan. Penemuan di atas dapat membantu peserta didik pada tahapan pengenalan dan analisis. Materi geometri yang ditemukan dalam perangkat gamelan lancaran kebo giro dapat membantu peserta didik untuk memvisualisasikan dan menganalisis bentuk bangun datar dan bangun ruang dalam benda-benda konkret yang ada disekitarnya. Sehingga selain peserta didik mengenal berbagai bentuk bangun geometri, peserta didik juga sekaligus belajar untuk menganalisis benda-benda yang ada disekitarnya yang memiliki bentuk, sifat dan ciri-ciri yang sama dengan bangun-geometri tersebut.

Pada saat peneliti mengikuti kegiatan ekstrakurikuler karawitan, peneliti hanya menyadari konsep matematika dalam notasi lancaran kebo giro adalah penggunaan angka untuk penamaan notasi yang pelafalannya menggunakan bahasa jawa nem - mo - lu - ro lu - ro - nem - mo yang jika ditulis angka: 6, 5, 3, 2, 3, 2, 6, 5 (seperti yang diceritakan dalam cerita diatas). Peneliti pada saat itu menganggap deretan notasi angka dalam lancaran kebo giro tersebut hanyalah deretan angka acak yang tidak memiliki pola atau bahkan mengandung konsep matematika lainnya.

Bagaimana titi laras atau notasi angka seni karawitan lancaran kebo giro pak?

Sini saya tuliskan mbk,

Lan. Kebo Giro Pak.

BK. 5	5472	7272	6. 5
. 6. 5	. 3. 2	. 3. 2	. 6. 5
. 6. 5	. 3. 2	. 3. 2	. 6. 5
. 6. 5	. 6. 7	. 6. 7	. 6. 5
. 6. 5	. 6. 7	. 6. 7	. 6. 5
. 7. 6	. 3. 2	. 3. 2	. 6. 5

Bagaimana pandangan anda mengenai konsep matematika yang terdapat dalam seni karawitan lancaran kebo giro?

Pandangan saya mungkin saja terdapat konsep matematika dalam lancaran kebo giro. Bisa dilihat dari setiap notasi, setiap 4 pukulan itu kan disebut gatra, sehingga 1 baris terdapat 4 gatra sehingga setiap baris terdapat 16 pukulan. Kalau dimatematika bisa kamu artikan sendiri gatra pertama isinya ada 4 pukulan, gatra kedua juga terdapat 4, gatra ketiga juga terdapat 4, begitu juga gatra keempat ada 4 pukulan sehingga dalam setiap baris ada 16 ketukan/sabetan. Sehingga secara matematika itu masuk materi hitungan.

Gambar 2.1 Hasil Wawancara dengan Seniman Karawitan

Saat melakukan wawancara dengan seniman karawitan tentang pendapatnya mengenai konsep matematika yang terdapat dalam seni karawitan lancaran kebo giro (gambar 2.2). Seniman tersebut menjelaskan tentang materi perkalian untuk memahami notasi lancaran kebogiro (jawaban diluar prediksi peneliti). Setelah mendengar penjelasan seniman tersebut, akhirnya muncul pertanyaan dibenak peneliti “Mungkinkah deretan angka dalam notasi lancaran kebo giro juga mengandung konsep matematika lainnya?”.

**a. Bilangan Asli**

BK: 5	5672	7372	.6.5
.6.5	.3.2	.3.2	.7.5
.6.5	.3.2	.3.2	.6.5
.6.5	.6.7	.6.7	.6.5
.6.5	.6.7	.6.7	.6.5
.7.6	.3.2	.3.2	.6.5

Bilangan Asli (2-7) Kecuali 4

Notasi angka lancaran kebogiro tersusun dari himpunan angka bilangan bulat positif bukan nol yang juga disebut sebagai bilangan asli. Bilangan asli yang terdapat dalam notasi angka lancaran kebogiro diantaranya ada angka 2, 3, 5, 6 dan 7 (bilangan asli 2 sampai 7 kecuali angka 4). Notasi angka lancaran kebogiro dalam pembelajaran matematika dapat digunakan untuk mengenalkan bilangan asli atau memberikan gambaran konkret penggunaan bilangan asli dalam kegiatan masyarakat.

**b. Membilang (berhitung)**

1	2345	6789	10111213
BK: 5	5672	7372	.6.5
.6.5	.3.2	.3.2	.7.5
.6.5	.3.2	.3.2	.6.5
.6.5	.6.7	.6.7	.6.5
.6.5	.6.7	.6.7	.6.5
.7.6	.3.2	.3.2	.6.5

Pambuka Bonang Babon  
Balungan, Kenong (^),  
Kethuk, Kempul (v), Gong (O)

1 2 3 4    5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Saat anak belajar memainkan lancaran kebogiro, anak tersebut juga sekaligus belajar untuk membilang atau menghitung. Seorang pengrawit haruslah memiliki kemampuan membilang yang baik untuk bisa memainkan sebuah lancaran ataupun pola gending yang lainnya. Kemampuan membilang sangatlah penting untuk menentukan kapan alat musik gamelan akan ditabuh (dimainkan), kapan harus jeda dan kapan harus berhenti. Cara membilang dalam notasi angka lancaran kebogiro diatas yaitu pada bagian pambukaan (BK) dimainkan oleh alat musik gamelan yang bernama bonang babon. Bonang babon harus dimainkan atau ditabuh pada hitungan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 lalu jeda pada hitungan 10

lanjut dimainkan lagi di hitungan 11 jeda lagi di hitungan 12 dan dimainkan lagi untuk mengakhiri pambuka saat hitungan 13. Siswanto (2016: 28) menyatakan irama dalam karawitan dipengaruhi oleh tingkat cepat lambatnya tabuhan balungan. Lancaran kebogiro termasuk kedalam irama lancar atau *seseg* yang artinya setiap satu pukulan balungan, saron penerus juga dipukul hanya sekali (dalam waktu yang bersamaan). Pada bagian inti, balungan dan perangkat gamelan yang lain harus mengikuti hitungan yang tertulis pada notasi bahwa pada hitungan 1 jeda, 2 dimainkan, 3 jeda, 4 dimainkan begitu seterusnya selang-seling sampai hitungan 16 diakhiri dengan dimainkannya kenong (^) pada akhir setiap baris dan diakhiri gong (o) untuk akhir baris terakhir.

**c. Pola Bilangan Prima**

BK: 5	5672	7372	.6.5
.6.5	.3.2	.3.2	.7.5
.6.5	.3.2	.3.2	.6.5
.6.5	.6.7	.6.7	.6.5
.6.5	.6.7	.6.7	.6.5
.7.6	.3.2	.3.2	.6.5

Pola Bilangan Prima 2-5

Titi laras dan irama dalam seni karawitan Jawa terdapat unsur matematis yaitu penamaan titi laras sesuai dengan urutan bilangan dalam bahasa Jawa (Osada Stefanus, 2019). Bilangan prima adalah bilangan asli yang lebih besar dari 1 yang memiliki faktor pembagi 1 dan bilangan itu sendiri. Bilangan prima yang tersusun berurutan dari yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya disebut pola bilangan prima. Pola bilangan prima yang ditemukan dalam notasi angka lancaran kebogiro adalah 2, 3 dan 5. Pola bilangan tersebut ditulis berurutan dalam notasi dari sebelah kiri ke kanan dari yang terkecil yaitu 2 sampai 5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam notasi angka lancaran kebogiro terdapat pola bilangan prima 2-5.

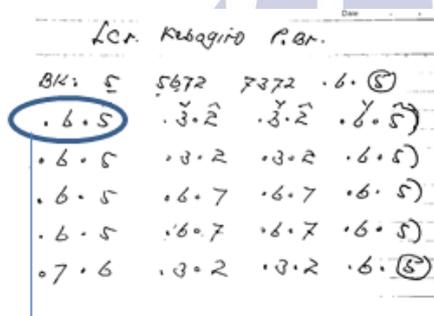
**d. Penjumlahan dan Perkalian**

Peneliti juga menemukan penggunaan operasi hitung penjumlahan dan perkalian untuk memainkan lancaran kebogiro. Seperti yang dijelaskan seniman karawitan (gambar 2.2) pada notasi lancaran kebogiro setiap 4 ketukan disebut gatra, sehingga dalam 1 baris terdapat 4 gatra. Jika dikalikan 4x4=16 sehingga setiap baris terdapat 16 ketukan. Lalu bisa dijumlahkan dalam setiap baris ada 16 ketukan sehingga terdapat 80 pukulan dalam 1 bait lagu. Adapun cara lain menghitungnya adalah dengan cara perkalian. Pertama yang harus

dilakukan adalah menghitung jumlah gatra dalam 1 bait lagu yaitu dengan mengalikan jumlah gatra dalam satu baris dengan jumlah baris  $4 \times 5 = 20$  karena dalam 1 gatra terdapat 4 ketukan sehingga  $20 \times 4 = 80$ . Sehingga diketahui bahwa dalam 1 bait lancaran kebo giro terdapat 80 ketukan (hasilnya sama).



**e. Pecahan**



1 Gatra terdapat 4 ketukan, biramanya adalah 4/4

(Hastanto, 2009:47-48). Gending mempunyai klasifikasi ageng, tengahan, dan alit. Lancaran termasuk dalam gending alit. Klasifikasi ageng, tengahan dan alit tersebut dapat dilihat dari birama yang digunakan dalam gending tersebut. Penulisan birama dalam lancaran kebo giro dinyatakan dalam bentuk pecahan. Birama lancaran kebo giro adalah 4/4 yang artinya dalam setiap baris terdapat 4 gatra dimana setiap gatranya terdapat 4 ketukan. Saat peneliti melakukan wawancara, seniman karawitan menjelaskan bahwa walaupun dalam setiap gatra hanya terdapat 2 tabuhan tetapi terdapat jeda (.). Jeda tersebut dalam pola lancaran khususnya lancaran kebo giro juga dihitung sebagai ketukan. Penggunaan pecahan untuk menyajikan birama dalam lancaran kebo giro ini dapat memberikan pandangan yang lebih luas peserta didik mengenai penggunaan pecahan dalam kehidupan sehari-hari dan sekaligus memberikan pengertian konsep pecahan dengan contoh yang lebih nyata dalam masyarakat.

Penelitian yang dilakukan oleh S.S. Osada, 2018:475 dan A.F.K. Dewi, dkk. (2020) juga menemukan konsep matematika dalam notasi karawitan (titi laras). Konsep matematika yang ditemukan antara lain penamaan titi laras sesuai dengan urutan bilangan dalam bahasa jawa serta

perkalian, penjumlahan bilangan pecahan dan pola barisan aritmetika yang terdapat disetiap pukulan pada ketukan tembang gending. Peneliti menemukan beberapa konsep matematika sekolah dasar dalam notasi angka lancaran kebo giro yaitu penggunaan angka dalam penulisan notasi, materi bilangan (bilangan asli dan pola bilangan prima), kegiatan membilang, operasi hitung (penjumlahan dan perkalian) juga materi pecahan. Beberapa temuan tersebut dapat dikembangkan untuk kegiatan pembelajaran matematika berbasis budaya (ethnomatematika) di sekolah dasar.

Ekplorasi konsep matematika sekolah dasar yang ditemukan dalam seni karawitan lancaran kebo giro dapat dilihat dari dua sisi yaitu perangkat gamelan yang digunakan untuk memainkan lancaran kebo giro dan notasi angka dalam lancaran kebo giro. Materi matematika yang ditemukan peneliti dalam perangkat gamelan yang digunakan untuk memainkan lancaran kebo giro yaitu materi geometri bangun datar (persegi, persegi panjang, lingkaran dan trapesium) dan bangun ruang (bola/setengah bola, balok dan tabung), sedangkan matematika sekolah dasar yang ditemukan dalam notasi angka lancaran kebo giro yaitu materi bilangan asli, pola bilangan prima, kegiatan membilang, operasi hitung penjumlahan dan perkalian juga materi pecahan. Berikut adalah kompetensi-kompetensi dasar dalam mata pelajaran matematika yang dapat dicapai dalam proses pembelajaran etnomatematika menggunakan seni karawitan lancaran kebo giro:

**Kelas 1**

- 3.6 Mengenal bangun ruang dan bangun datar dengan menggunakan berbagai benda konkret.
- 4.6 Mengelompokkan bangun ruang dan bangun datar berdasarkan sifat tertentu dengan menggunakan berbagai benda konkret.

**Kelas 2**

- 3.7 Menjelaskan pecahan 1/2, 1/3, dan 1/4 menggunakan benda-benda konkret dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.7 Menyajikan pecahan 1/2, 1/3, dan 1/4 yang bersesuaian dengan bagian dari keseluruhan suatu benda konkret dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9 Menjelaskan bangun datar dan bangun ruang berdasarkan ciri-cirinya.
- 4.9 Mengklasifikasi bangun datar dan bangun ruang berdasarkan ciri-cirinya.
- 3.10 Menjelaskan pola barisan bangun datar dan bangun ruang menggunakan gambar atau benda konkret.
- 4.10 Memprediksi pola barisan bangun datar dan bangun ruang menggunakan gambar atau benda konkret.

**Kelas 3**

- 3.12 Menganalisis berbagai bangun datar berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki.
- 4.12 Mengelompokkan berbagai bangun datar berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki

**Pembuatan Video Seni Karawitan Lancaran Kebogiro untuk Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar**

Video pembelajaran memiliki keunggulan dibandingkan demonstrasi langsung, fenomena perlu diubah secara visual sebelum pemahaman konseptual dapat terjadi (Lowe & Schnotz, 2014). Kebutuhan video pembelajaran untuk menunjang kegiatan pembelajaran daring di masa *new normal* seperti ini semakin meningkat. Konsep matematika yang ditemukan dalam seni karawitan lancaran kebogiro selanjutnya dijadikan sebagai bahan materi dalam pembuatan video pembelajaran. Peneliti memutuskan untuk membuat video seni karawitan lancaran kebogiro untuk pembelajaran matematika di SD berfokus pada materi geometri kelas 1 dengan kompetensi dasar:

**Kelas 1**

3.6 Mengenal bangun ruang dan bangun datar dengan menggunakan berbagai benda konkret

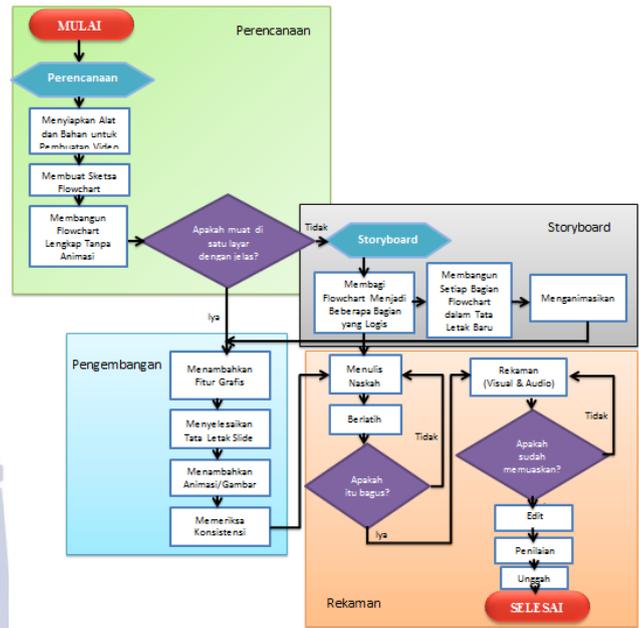
4.6 Mengelompokkan bangun ruang dan bangun datar berdasarkan sifat tertentu dengan menggunakan berbagai benda konkret

Video pembelajaran harus dibuat dengan persiapan yang matang dan memperhitungkan prinsip-prinsip desain video pembelajaran. Josef Buchner, 2018 menjelaskan prinsip-prinsip desain yang perlu diperhatikan dalam pembuatan video pembelajaran yaitu, menggabungkan visualisasi tayangan dengan teks lisan, menggunakan *highlighting elements*, menghindari sesuatu yang mengganggu tujuan pembelajaran, menjaga durasi agar tetap singkat, menyampaikan materi sesuai dengan tahapan berfikir peserta didik, menyampaikan materi seperti alur cerita, adanya *presenter* yang berbicara dengan *audiens*, dan memperluas ruang belajar, dimana video harus memiliki kekuatan untuk membawa siswa dalam pemikiran yang lebih luas. Cognitive Load Theory (dalam Matthew Fyfield dkk. 2019) menyebutkan bahwa durasi video harus pendek, tidak berantakan, dan dibatasi untuk satu tujuan pembelajaran yang diidentifikasi dengan jelas. Sehingga berdasarkan pemaparan ahli tersebut, dapat diambil 3 poin penting dalam pembuatan video pembelajaran yaitu penggunaan durasi yang singkat, terstruktur dan dibatasi untuk satu tujuan pembelajaran yang jelas.

Tahapan pembuatan video ada 3 tahapan umum yaitu tahap pra produksi, produksi dan pasca produksi. Peneliti menjabarkan tahapan umum tersebut dalam beberapa kegiatan yang akan dibahas lebih lanjut dibawah ini.

**Tahap Pra Produksi**

**1. Flowchart**

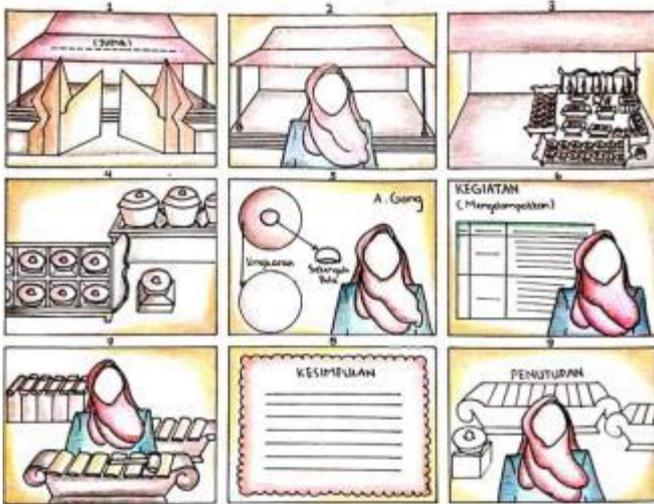


Bagan 2: Flowchart

Flowchart menjelaskan secara menyeluruh alur media yang akan digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan media (Darmawan, 2011: 42). Flowchart yang peneliti buat dibagi dalam beberapa tahapan yaitu tahap perencanaan, storyboard, pengembangan, dan rekaman. Tahapan perencanaan diawali dengan menyiapkan segala keperluan pembuatan video, membuat sketsa dan mengembangkan flowchart. Selanjutnya masuk pada tahap storyboard atau pembuatan papan cerita. Setelah storyboard jadi maka dilanjutkan pada tahapan pengembangan. Pada tahap ini, akan dimasukkan beberapa fitur-fitur grafis, menyelesaikan tata letak slide, penambahan gambar dan memastikan konsistensi. Selanjutnya tahap terakhir yaitu rekaman, tahapan ini diawali dengan penulisan naskah. Naskah yang telah jadi lalu direvisi, jika dirasa sudah baik maka selanjutnya melakukan rekaman (audio dan visual), editing, penilaian dan penguploadan.

**2. Storyboard**

Jonathan halls (dalam buku Rapid Video Development for Trainers: How to Create Learning Videos Fast and Affordably) menjelaskan bahwa storyboard bukanlah sekedar gambar, tetapi sebuah gambaran visual apa yang akan dilihat oleh penonton dalam suatu video. Storyboard harus memberikan gambaran tentang *angle* pengambilan suatu gambar, point-point materi yang akan ditampilkan dan gambaran umum mengenai efek tampilan, animasi, dan teks tulisan yang akan ditampilkan dalam video.



Gambar 3 : Storyboard

Keterangan pada setiap nomornya:

1. Pembukaan, berisi rekaman kondisi dan situasi di pendopo tempat pertunjukan seni karawitan dengan backsound lancaran kebogiro.
2. Narasi pembuka presenter sekaligus guru dalam video pembelajaran.
3. Rekaman sekilas mengenai seluruh perangkat gamelan yang digunakan dalam lancaran kebogiro.
4. Rekaman mendetail satu persatu seluruh perangkat gamelan yang digunakan dalam lancaran kebogiro.
5. Penjelasan guru mengenai materi bangun datar dan bangun ruang terdapat dalam masing-masing perangkat gamelan yang digunakan dalam lancaran kebogiro.
6. Kegiatan mengelompokkan beberapa perangkat gamelan berdasarkan bentuknya dan jenis bungsunya. (Matthew Fyfield, dkk. 2019 menyarankan video pembelajaran harus disertai dengan kegiatan belajar, tidak hanya sebagai tontonan yang pasif).
7. Kegiatan memberikan gambaran peserta didik cara memainkan seni karawitan lancaran kebogiro. Guru (presenter) memainkan lancaran kebogiro menggunakan alat musik demung (sebagai rangkaian penutupan).
8. Narator menjelaskan kesimpulan mengenai materi bangun datar dan bangun ruang yang ditemukan dalam perangkat gamelan lancaran kebogiro.
9. Narasi penutup yang dilalukan guru (presenter).

### 3. Script

Skrip atau naskah adalah karya tulis cerita yang menguraikan urutan keadaan, adegan, dialog, tempat dan waktu yang disusun sebagai acuan dalam proses produksi. Skrip yang baik adalah skrip yang lengkap, jelas dan mudah dipahami oleh pembaca. Untuk itu, peneliti harus merumuskan skrip secara jelas dan mendetail setiap poin-poin yang ada dalam alur cerita atau di setiap adegan yang akan ditayangkan dalam video. Skrip yang peneliti buat dalam penelitian ini menggunakan format empat kolom yang terdiri dari audio, visual, posisi dan durasi. Bagian audio dibagi lagi menjadi 2

bagian yaitu narasi dan suara. Narasi berisi teks bacaan yang diucapkan presenter sedangkan suara adalah jenis audio apa saja yang terdapat dalam video (misalnya: suara presenter, *background*, *sound effect* dsb). Bagian visual juga dibagi menjadi 2 bagian yaitu tampilan dan efek. Tampilan berisi segala bentuk visual yang nampak dalam video sedangkan pada bagian efek menampilkan efek apa saja yang digunakan untuk menampilkan tampilan-tampilan dalam video tersebut. Kolom posisi menjelaskan mengenai tempat pembuatan video dan atau posisi kamera saat proses *take video*. Lalu untuk kolom terakhir adalah kolom durasi yang menjelaskan waktu yang diperlukan untuk menayangkan satu slide tayangan.

Berikut adalah *link* teks skrip yang peneliti buat dalam penelitian ini:

<https://drive.google.com/file/d/1RCAQt0D72VJkTeGf75qs0JRnrO40UzE/view?usp=sharing>

### Tahap Produksi

#### 1. Shooting

Proses syuting tidak dilakukan peneliti seorang diri. Peneliti membentuk sebuah tim yang beranggotakan 3 orang (termasuk peneliti) dimana setiap orang memiliki tugas dan *jobdisk*-nya masing-masing. Satu orang bertanggung jawab atas pengondisian tempat dan alat keperluan syuting, satu orang bertanggung jawab dalam proses pengambilan gambar dan satu orang yang lain bertanggung jawab dalam proses pengembangan ide dan *finishing*. Kamera adalah komponen utama dalam pengambilan gambar, disini peneliti menggunakan kamera merk *Canon tipe 1200D* dengan lensa *FIX 50mm*. Selain itu juga dipadukan dengan penggunaan kamera *mobile* merk *Vivo Y93* dan *Realme C12*.



Gambar 4 :Dokumentasi Proses Shooting

#### 2. Recording Audio

Proses *recording audio* harus dilakukan dengan teliti dan seksama. Ketepatan waktu pengucapan dan tinggi rendahnya suara harus tepat (mengingat video pembelajaran ini adalah video untuk kelas rendah). Selain itu peneliti harus memastikan suara yang diucapkan jelas dan tidak terganggu dengan suara-suara yang lainnya. Penggunaan perangkat audio yang sesuai juga harus diperhitungkan. Semakin bagus

atau canggih perekam audio yang digunakan maka suara yang dihasilkan tentunya memiliki kualitas yang lebih baik pula.

## Tahap Pasca Produksi

### 1. Editing

Zhengyi Fu editor pertama China (dalam Yimei Cao, 2011) menyimpulkan bahwa fungsi pengeditan adalah tindakan mencukur, menghindari palsu, peminjaman transplantasi, menipu penonton dan memotong lakon. Kegiatan editing dilakukan dengan tujuan umum untuk memperbaiki, memperjelas dan memperindah suatu hal yang akan ditampilkan baik itu dalam bentuk audio, visual ataupun audiovisual. Peneliti melakukan proses *editing* dengan menggunakan aplikasi berbasis *mobile* dan *PC* yaitu *kine master diamond* dan *movie maker*. Pemilihan aplikasi ini didasarkan pada keunggulan fitur, kemudahan pengoperasian, dan kualitas hasil editan yang dihasilkan. Proses editing dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah penyeleksian hasil *shooting*. Saat melakukan *shooting* tentunya pasti ada hasil-hasil rekaman yang kurang baik atau tidak layak, sehingga pada tahap ini peneliti memastikan, memilih dan menentukan hasil-hasil rekaman mana yang layak untuk masuk pada tahapan editing selanjutnya. Tahapan kedua adalah tahapan pemotongan. Video yang terlalu panjang atau terdapat bagian-bagian yang salah (hal-hal diluar skenario) harus dipotong dan dihilangkan agar tidak mengurangi *essensi* dari hasil video nantinya. Tahapan selanjutnya adalah penggabungan. Setelah semua rekaman diseleksi dan dipastikan tidak terdapat kesalahan atau sudah melewati tahapan pemotongan, maka tahapan selanjutnya adalah menggabungkan rekaman-rekaman tersebut menjadi suatu susunan video yang runtut (sesuai dengan skrip atau narasi yang sebelumnya telah dibuat pada tahap pra produksi).



Gambar 5 : Proses Editing

### 2. Mixing

Setelah proses *editing* selesai dilakukan, selanjutnya yaitu masuk pada tahapan *mixing*. *Mixing* dilakukan dengan menggabungkan rekaman audio narator dan *sound effect* dengan video yang telah diedit sebelumnya. Pada tahapan ini, segala sesuatu yang berkaitan dengan pengontrolan suara mulai dari dialog, suara latar, musik

pendukung adegan, sampai dengan efek-efek suara yang dibutuhkan dalam video dibuat dan diatur secara teliti sesuai dengan skrip. Selain pengontrolan suara, pada tahapan ini peneliti juga melakukan penambahan fitur-fitur grafis, ilustrasi gambar, animasi, dan teks sampai jadilah video pembelajaran yang sesuai dengan rancangan dan harapan peneliti. Penambahan animasi dapat ditambahkan menggunakan aplikasi-aplikasi animasi yang ada karena penambahan animasi sangatlah penting untuk mendukung ketersediaan materi yang disampaikan (Pratiwi Melly, dkk:2021). Peneliti selalu memastikan ketepatan waktu dalam video runtut sesuai dengan skrip. Peneliti juga memastikan bahwa audio narator dan *sound effect* terdengar jelas dan tidak mengganggu keutuhan materi yang perlu tersampaikan dalam video.

### 3. Mastering

*Mastering* adalah tahapan final dari pembuatan video. Tahapan *mastering* berbanding lurus dengan tahapan *mixing*. Jika hasil tahapan *mixing*-nya baik, maka dapat dipastikan hasil dari tahapan *mastering*-nya juga baik dan sebaliknya jika hasil tahapan *mixing*-nya kurang baik maka hasil proses *mastering*-nya pasti juga kurang baik. Peneliti harus benar-benar memastikan kematangan hasil tahapan *mixing*-nya terlebih dahulu sebelum memasuki tahap *mastering* ini. Tahapan *mastering* disebut juga tahapan penyempurna atau *finishing*, saat masih terdapat sedikit kesalahan atau kekurangan pada tahapan *mixing*, tahapan *mastering* bertugas sebagai penyempurna yang memperbaiki sedikit kesalahan tersebut. Misalnya saat audio dalam video kurang terdengar jelas maka peneliti harus mengeditnya kembali di tahapan *mastering*. Selain itu, tahapan ini juga dapat digunakan untuk menyempurnakan transisi *slide* dan transisi *audio* yang dirasa kurang halus maka harus lebih diperhalus.

## Desain Pembelajaran Menggunakan Video Seni Karawitan Lancaran Kebogiro Untuk Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar

### Kurikulum 2013 Kelas 1 Tema 2 Kegemaranku, Subtema 3 Gemar Menggambar

#### A. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah menyimak penjelasan guru melalui video pembelajaran, peserta didik mampu menyebutkan macam-macam bangun datar yang terdapat dalam perangkat gamelan seni karawitan lancaran kebogiro dengan benar.
2. Setelah menyimak penjelasan guru melalui video pembelajaran, peserta didik mampu menyebutkan macam-macam bangun ruang yang terdapat dalam perangkat gamelan seni karawitan lancaran kebogiro dengan benar.
3. Setelah menyimak penjelasan guru melalui video pembelajaran, peserta didik mampu

mengelompokkan bangun ruang dan bangun datar dalam perangkat gamelan seni karawitan lancaran kebogiro dengan benar.

4. Melalui praktik langsung, peserta didik dapat menggambarkan salah satu perangkat gamelan seni karawitan lancaran giro beserta penjelasan jenis bangunnya dengan baik dan benar.
5. Dengan menggunakan gambar yang telah dibuat, peserta didik dapat menjelaskan perangkat gamelan apa yang digambar dan jenis bangun yang terdapat dalam perangkat gamelan tersebut.

**B. Media dan Sumber Belajar**

1. Sumber :

- Buku Pedoman Guru Tema 2 Kelas 1 dan Buku Siswa Tema 2 Kelas 1 Revisi 2017 (Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 Revisi 2017, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013).

2. Media :

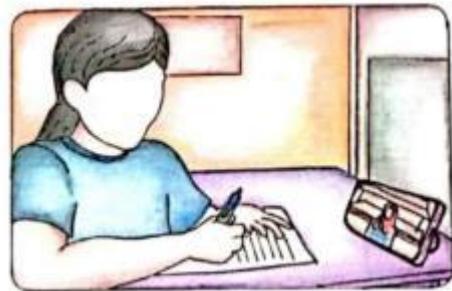
- Video pembelajaran bangun datar dan bangun ruang yang terdapat dalam perangkat gamelan seni karawitan lancaran kebogiro.
- Buku tulis, buku gambar, pensil dan pensil warna dan penghapus.

**C. Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan peserta didik untuk menonton video pembelajaran dengan fokus.</li> <li>2. Guru menginstruksi peserta didik untuk mengikuti kegiatan dalam video dengan seksama.</li> <li>3. Peserta didik menonton video seni karawitan lancaran kebogiro untuk pembelajaran matematika materi bangun datar dan bangun ruang.</li> <li>4. Peserta didik mengikuti instruksi dalam video.</li> <li>5. Peserta didik menjawab secara lisan pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan dalam video pembelajaran.</li> <li>6. Guru menanyakan peserta didik tentang apa yang sudah dipelajari dalam video</li> <li>7. Guru memberi penjelasan pada peserta didik bahwa bangun datar dan bangun ruang uga dapat dengan mudah kita temukan pada</li> </ol>	2 x 30 menit

	<p>barang-baarang ayng ada disekitar kita.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Guru mengetes kemampuan siswa dengan menanyakan bentuk bangun datar dan bangun ruang benda-benda konkret di dalam kelas atau rumah.</li> <li>9. Guru menjelaskan kesimpulan hasil pembelajaran yang telah dipelajari.</li> <li>10. Guru mengkondisikan siswa untuk memilih salah satu perangkat gamelan yang ada dalam seni karawitan lancaran kebogiro dan menggambaranya dalam buku gambar.</li> <li>11. Peserta didik menggambar perangkat gamelan dalam seni karawitan lancaran kebogiro yang dipilihnya.</li> <li>12. Peserta didik menjelaskan di depan kelas gambar apa yang telah digambar dan bentuk benagun apa yang dapat ditemukan dalam perangkat gamelan tersebut.</li> </ol>	
--	--	--

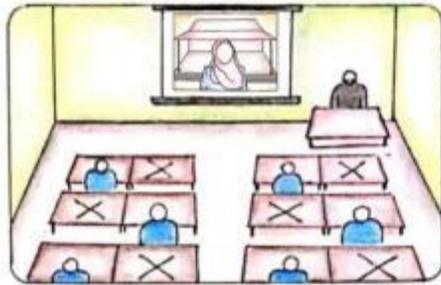
**Ilustrasi Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Video Seni Karawitan Lancaran Kebo Giro Untuk Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar**



Gambar 6: Kegiatan pembelajaran mandiri (penugasan) yang dilakukan/dikerjakan oleh peserta didik di rumah masing-masing.



Gambar 7: Kegiatan pembelajaran online menggunakan *virtual meeting*.



Gambar 8: Kegiatan pembelajaran *new normal* dengan menerapkan protokol kesehatan 3M (mencuci tangan, menggunakan masker dan menjaga jarak)

## PENUTUP

### Simpulan

Ekplorasi konsep matematika sekolah dasar yang ditemukan dalam seni karawitan lancaran kebogiro dapat dilihat dari dua sisi yaitu perangkat gamelan yang digunakan untuk memainkan lancaran kebogiro dan notasi angka dalam lancaran kebogiro. Materi matematika yang ditemukan peneliti dalam perangkat gamelan yang digunakan untuk memainkan lancaran kebo giro yaitu materi geometri bangun datar (persegi, persegi panjang, lingkaran dan trapesium) dan bangun ruang (bola/setengah bola, balok dan tabung), sedangkan matematika sekolah dasar yang ditemukan dalam notasi angka lancaran kebogiro yaitu materi bilangan asli, pola bilangan prima, kegiatan membilang, operasi hitung penjumlahan dan perkalian juga materi pecahan. Penemuan konsep matematika dalam seni karawitan lancaran kebogiro tersebut selanjutnya dijadikan sebagai materi dalam pembuatan video pembelajaran dan desain kegiatan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Desain pembuatan video mulai dari tahap pra produksi (*flowchart, storyboard, skrip*), tahap produksi (*shooting dan rekaman audio*) dan tahap pasca produksi (*editing, mixing dan mastering*). Hasil video pembelajaran tersebut dapat dijadikan sebagai media pembelajaran di era *new normal* baik dilakukan secara mandiri oleh peserta didik (penugasan), pembelajaran daring tatap muka melalui *virtual meeting* dan pembelajaran langsung dengan menerapkan protokol kesehatan.

### Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan untuk lebih memperdalam penelitian konsep matematika dalam notasi lancaran kebogiro, mengembangkannya dalam media pembelajaran lainnya dengan desain pembelajaran yang lebih interaktif.
2. Bagi tenaga pendidik atau guru, diharapkan penggunaan video pembelajaran ini dapat dilakukan secara kondisional sesuai dengan keadaan, sarana prasarana, dan lingkungan sosial peserta didik.

Sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik tanpa membebani kedua pihak, baik peserta didik sebagai penerima pembelajaran dan guru sebagai tenaga pendidik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, E. Tony dkk. 2015. *Autoethnography: Understanding Qualitative Research*. USA: Oxford University Press.
- Ahmad Syafri dkk. 2020. *Pendekatan Realistik dan Teori Van Hiele*. Yogyakarta:Deepublish.
- Andarini, Firda Febri dkk. 2019. *Etnomatematika Pada Alat Musik Tradisional Banyuwangi Sebagai Bahan Ajar Siswa*. Kadikma, 10 (1), 45-55.
- Aprilianingsih. *Etnomatematika Budaya Purbalingga dalam Pembelajaran Matematika*. Prosiding Sendika, 5 (1), 587-594.
- Cao Y. (2011) Basic Thinking of Video Editing. In: Zhou Q. (eds) *Applied Economics, Business and Development*. ISAEBD 2011. *Communications in Computer and Information Science*, vol 208. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Fyfield, M., Henderson, M., Heinrich, E., & Redmond, P. (2019). *Videos in higher education: Making the most of a good thing*. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(5), 1-7.
- Guo, Philip J., Kim, Juho, & Rubin, Rob. 2014. *How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos*. *Proceedings of the first ACM conference on learning*. 41-50.
- Halls, Jonathan. 2012. *Rapid Video Development for Trainers: How to Create Learning Videos Fast and Affordably*. USA: ASTD Press.
- Lowe, RK, & Schnotz, W. (2014). Lowe, R. K., & Schnotz, W. (2014). *Animation principles in multimedia learning*. In R. E. Mayer (Ed.), *Cambridge handbooks in psychology. The Cambridge handbook of multimedia learning* (p. 513–546). Cambridge University Press.
- Osada, Stefanus Surya. 2018. *Etnomatematika dalam Titi Laras dan Irama Pada Karawitan Jawa*. Prosiding Seminar Nasional Etnomatematika. 475-481.
- Purbayanti, Hutami Sri dkk. 2020. *Analisis Kebutuhan Video Pembelajaran Matematika pada Pandemi Covid-19*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2). P-ISSN:2502-7638; e ISSN: 2502-8391.
- Riyana Cheppy. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta
- Taylor, P.C., & Medina, M.N.D. (2013). *Educational research paradigms: From positivism to multiparadigmatic*. *Journal for MeaningCentered Education*, 1.
- Zhoga, Elgie F E. 2019. *Gamelan Jawa: Sebuah Alternatif Media Pembelajaran Matematika Berbasis Budaya*. *Semdikjar 3 "Penguatan Pendidikan & Kebudayaan untuk Menyongsong Society 5.0"*, 675-68