

## ETNOMATEMATIKA PADA KARYA SENI BATIK BAYAT

Clara Prasetyawati Prabaningrum<sup>1)</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma  
[prasetyawatic@gmail.com](mailto:prasetyawatic@gmail.com)

### Abstrak

Matematika erat kaitannya dengan budaya. Terkadang matematika muncul melalui budaya tertentu, tanpa melalui suatu pendidikan formal. Suatu kelompok masyarakat maupun individu sering menggunakan dan menerapkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari. Matematika yang dipaktekkan kelompok tertentu dengan nuansa budaya (etnomatematika), akan memberikan dampak yang sangat besar terhadap pembelajaran matematika. Salah satu warisan budaya leluhur yang memiliki nilai sangat tinggi adalah batik. Bahkan batik sudah ditetapkan oleh UNESCO sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan non bendawi (*Masterpiece of the Oral and Intangible Heritage of Umanity*). Salah satu daerah penghasil Batik adalah Kabupaten Klaten, tepatnya di desa Jarum, Kecamatan Bayat. Batik dari Desa Jarum terkenal karena pembatikannya yang halus Pembelajaran matematika menurut Bishop (*counting, locating, measuring, designing, playing, serta explaining*) serta memaknai tiap aspek, pembelajaran matematika yang terdapat pada batik Bayat yaitu materi bangun datar, kesebangunan, transformasi geometri, laba-rugi. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan hubungan batik Bayat dengan enam aspek fundamental menurut Bishop, mendeskripsikan pembelajaran matematika yang terdapat pada batik Bayat dan bagaimana keterkaitannya dalam pembelajaran matematika. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Instrument dalam penelitian ini adalah pengumpulan data pustaka, wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, analisis data serta pemaparan data. Hasil penelitian ini berupa hubungan batik Bayat dengan aspek fundamental yang terdapat pada batik Bayat tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperkenalkan dan memahami konsep matematika melalui budaya lokal.

**Kata kunci** : Etnomatematika, Batik Bayat, Bishop, Pembelajaran Matematika.

### Abstract

*Mathematics is closely related to culture. Sometimes mathematics arises through certain cultures, without going through a formal education. A group of people and individuals often use and apply mathematics in their daily lives. Mathematics which is applied by certain groups with cultural nuances (ethnomatematics), will provide impact a very large amount of mathematics learning. One of the ancestral cultural heritage which has a very high value is batik. Even batik has been determined by UNESCO as a humanitarian heritage for oral and non-material culture (Masterpiece of the Oral and Intangible Heritage of Umanity). One of the producing areas of Batik is Klaten Regency, precisely in the village of Jarum, District of Bayat. Batik from the famous Jarum village because of its subtle batik. Mathematical learning according to Bishop (counting, locating, measuring, designing, playing, and explaining) and interpreting each aspect, mathematics learning contained in Bayat batik is material of flat building, congruence, geometric transformation, profit-loss. The purpose of this study is to describe the relationship of batik Bayat with six fundamental aspects according to Bishop, describing the mathematics learning contained in Bayat batik and how it is connected in mathematics learning. In this study, researchers used qualitative research with an ethnographic approach. The instrument in this study is library data collection, interviews, observation and documentation. Data analysis techniques are done by data reduction, data presentation, data analysis and data exposure. The results of this study in the form of batik Bayat relationship with the fundamental aspects found in Bayat batik can be used to introduce and understand mathematical concepts through local culture.*

**Keywords**: Ethnomatematics, Bayat Batik, Bishop, Mathematics Learning.

## A. PENDAHULUAN

Bishop (2001) menyatakan bahwa perspektif sosial budaya merupakan hal penting dalam memahami peran nilai-nilai dalam pendidikan matematika. Sebagian besar masyarakat beranggapan bahwa matematika merupakan salah satu pelajaran di sekolah. Namun pada kenyataannya masyarakat sering menggunakan dan menerapkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pemikiran D'Ambrosio (1985), mengartikan etnomatematika adalah matematika yang dipraktekkan diantara kelompok budaya, seperti

masyarakat nasional - suku, kelompok buruh, anak-anak dari kelompok usia tertentu dan kelas professional.

Para pakar etnomatematika berpendapat bahwa pada dasarnya perkembangan matematika sampai kapanpun tidak akan terlepas dari budaya dan nilai yang telah ada dalam masyarakat. Dalam pembelajaran pembentukan skema baru pada siswa sebaiknya bermula dari diri siswa sendiri. Oleh karena itu tepat sekali jika dalam mengajarkan matematika sebaiknya menggunakan unsur-unsur matematika yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari di daerah tempat tinggal siswa tersebut.

Objek dari etnomatematika adalah kegiatan atau gagasan matematika yang ada dalam masyarakat. Gagasan etnomatematika akan dapat memperkaya pengetahuan matematika yang telah ada dengan mengambil budaya setempat. Keberadaan etnomatematika sering kali tidak disadari oleh masyarakat penggunanya. Hal ini disebabkan matematika terlihat lebih sederhana dari bentuk umum yang dipelajari di sekolah. Matematika dalam budaya ini juga tidak dilengkapi dengan definisi, teorema dan rumus-rumus seperti yang biasa ditemukan dalam pembelajaran di sekolah.

Menurut Bishop (1998) aspek matematis adalah suatu aktivitas matematika yang meliputi aktivitas (1) menghitung (*counting*), (2) menentukan lokasi (*locating*), (3) mengukur (*measuring*), (4) merancang (*designing*), (5) bermain (*playing*) dan (6) menjelaskan (*explaining*). Aktivitas matematis menghitung (*counting*) meliputi perhitungan dengan menggunakan jari dan badan, perhitungan dengan menggunakan ketinggian, angka, nilai tempat, nol, operasi bilangan, tak terhingga, diagram, probabilitas, representasi frekuensi. Aktivitas matematis menentukan lokasi (*locating*) meliputi pendiskripsian suatu alur, suatu pernyataan yang sesuai dengan kondisi nyata, lokasi, lingkungan, arah mata angin, jarak, garis lurus, melengkung, garis lintas dan garis bujur, lingkaran, elips, vektor, spiral. Aktivitas mengukur (*measuring*) meliputi pengukur komparatif, pemesanan, kualitas, pengembangan unit, akurasi unit, unit standar, sistem satuan, uang, unit majemuk. Aktivitas merancang (*designing*) meliputi desain, abstraksi, bentuk, estetika, kesamaan, kesesuaian, pembesaran skala model, kekakuan bentuk. Aktivitas bermain (*playing*) meliputi pertandingan, menyenangkan, teka-teki, pemodelan. Penalaran hipotesis, prosedur, strategi rencana, permainan koperasi permainan kompetitif, permainan solitaire, kemungkinan, prediksi. Aktivitas menjelaskan (*explaining*) meliputi kesamaan, klasifikasi, konvensi, penjelasan linguistic, argument logis, bukti, penjelasan simbolis, grafik, diagram, matriks.

Bangsa Indonesia merupakan bangsa yang memiliki berbagai macam budaya, salah satu warisan budaya leluhur yang memiliki nilai sangat tinggi adalah batik. Bahkan batik sudah ditetapkan oleh UNESCO sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan non bendawi (Masterpiece of the Oral and Intangible Heritage of Umanity) sejak 2 Oktober 2009. Indonesia menetapkan tanggal 2 Oktober sebagai hari Batik Nasional sebagai wujud kebanggaan bangsa Indonesia terhadap batik yang telah mendapat pengakuan dan menjadi warisan budaya yang patut dibanggakan. Dengan adanya pengakuan internasional, diharapkan masyarakat semakin bangga menggunakan batik dan para pengrajin batik semakin termotivasi untuk terus memajukan usaha dan meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Salah satu daerah penghasil batik adalah desa Jarum yang terletak di kecamatan Bayat, kabupaten Klaten, provinsi Jawa Tengah. Biasanya lebih dikenal dengan istilah Batik Bayat. Batik Bayat terkenal karena pembatikannya yang halus. Produk yang dihasilkan oleh desa ini tidak hanya berupa batik melainkan ada juga pengrajin yang membuat souvenir dari batik. Kendala terbesar pengrajin dalam menjalankan usaha ini adalah keterbatasan dalam memasarkan hasil produksi dan ketidaktahuan masyarakat tentang keberadaan kampung batik di Bayat. Kendala tersebut juga didukung dengan adanya batik Solo, batik Yogyakarta dan batik Pekalongan sehingga batik Bayat sulit untuk menebus pasar dan bersaing dengan produk daerah lain.

Batik Bayat diperkirakan sudah ada sejak masa pra Hindu dan mulai berkembang sejak datangnya Ki Ageng Pandanaran. Selain menyebarkan agama Islam, Ki Ageng Pandanaran juga mengajarkan seni membatik kepada penduduk Bayat. Harapannya ketrampilan membatik ini bisa berguna bagi penduduk Bayat untuk memenuhi kebutuhan sandangnya. Setelah kemerdekaan beberapa perajin batik "pemula" mulai memasarkan kain batik Bayat ke kota Yogyakarta maupun Surakarta, pada awalnya mereka menjual kain batik setengah jadi langsung kepada para perajin batik di Yogya dan Solo untuk diproses menjadi kain batik. Pada tahun 80-an batik Bayat mulai memproduksi batik sendiri dan memasarkan dengan memiliki ciri khas tersendiri meskipun banyak dipengaruhi oleh corak kasunanan (Surakarta).

Batik tulis Bayat mempunyai motif khas, yang tidak ada pada daerah industri batik lainnya. Motif batik khas Bayat antara lain gajah birowo, pintu retno, parang liris, babon angram dan mukti wirasat. Motif-motif ini didominasi oleh warna soga atau kecoklatan yang identik dengan warna batik kasunanan Surakarta. Industri batik tulis Bayat mempunyai beberapa kelebihan, selain motif khas dan penciptaan kreasi baru. Sejak berpuluh tahun lampau hingga sekarang, sebagian besar produksi batik di Desa Jarum dikerjakan di rumah-rumah atau bisa disebut *home industry*. Akibatnya, batik menyatu erat dengan kehidupan masyarakat desa Jarum. Batik adalah nafas kehidupan sehari-hari warga desa Jarum, batik dapat menghidupi dan dihidupi masyarakat Desa Jarum.

Salah satu ciri khas dari batik yang dihasilkan di Desa Jarum adalah batik tulis. Batik tulis merupakan batik yang tergolong mahal, hal ini dikarenakan teknik pencantingan yang diterapkan pada kain bersifat halus. Batik tulis menjadi sangat eksklusif karena dibuat dengan tangan, sehingga sangat khas dan dapat dibuat sesuai keinginan. Selain hal tersebut, pembuatan batik tulis juga memerlukan waktu yang lama. Semakin rumit motif pada kain, maka akan semakin menambah harga dari batik tulis tersebut.

Selain batik tulis, beberapa masyarakat di Desa Jarum juga menghasilkan batik cap. Alat bantu dalam pembatikan ini berupa cap atau stamp, yang biasanya terbuat dari tembaga, setiap cap atau stamp memiliki motif yang berbeda. Batik cap bisa diproduksi secara massal, sehingga batik cap bisa didapatkan dengan harga yang lebih murah dibandingkan batik tulis. Terdapat pula batik lukis yang menjadi produk Desa Jarum. Berbeda dengan batik lainnya, batik lukis tersebut biasanya digunakan untuk hiasan dinding saja.

Teknik pembatikan yang semakin berkembang juga mempengaruhi batik yang dihasilkan di Desa Jarum. Hal ini ditandai dengan munculnya teknik *screening* dalam pembuatan batik di Desa Jarum. Terdapat beberapa masyarakat di Desa Jarum saat ini sudah mulai menggunakan teknik tersebut dalam pembuatan batik. Waktu yang digunakan dalam pembuatan batik *screening* ini relatif singkat, sehingga dari segi harga batik *screening* lebih murah dibandingkan dengan batik cap dan batik tulis.

Batik yang dihasilkan di Desa Jarum menggunakan dua jenis pewarnaan yaitu pewarna sintetis dan pewarna alami. Pewarna alami memang sudah dikenal sejak dulu di Desa Jarum, namun sampai saat ini jumlah pengguna pewarna alami lebih sedikit dibandingkan pewarna sintetis. Hal tersebut dikarenakan proses pewarnaan menggunakan pewarna sintetis lebih mudah dibandingkan dengan penggunaan pewarna alami, kemudian warna yang dihasilkan juga lebih beragam dan cerah. Namun, hal tersebut tidak mengurangi minat masyarakat dengan batik pewarna alam. Batik pewarna alam juga memiliki peminat yang tidak kalah banyak dengan batik pewarna sintetis. Penggunaan pewarna alam pada batik dapat memberikan kesan yang unik dan kalem pada penggunanya.

Kelebihan yang dimiliki oleh pembatik Jarum adalah warna natural, yang merupakan pewarnaan kain batik dengan menggunakan bahan-bahan alami, seperti dari kulit pohon mahoni, kulit pohon duwet, kulit pohon secang, dan kulit pohon tangi. Dari kulit pohon-pohon tersebut diperoleh berbagai warna, antara lain coklat, violet, merah hati, dan kuning. Bahkan warna-warna alami tersebut dapat dikombinasikan untuk memperoleh efek warna baru, sehingga akan mendapatkan banyak pilihan warna.

Kini hasil produksi industri batik tulis bayat, bukan semata-mata hanya berupa batik kain, melainkan sudah berkembang dengan produk lain, yaitu batik kayu. Batik kain merupakan cikal bakal industri batik tulis di Jarum (salah satu desa di kecamatan Bayat), terutama batik kain jarik. Namun dengan perkembangannya permintaan pasar dan perkembangan mode, maka produk batik kain sudah meluas pada batik pakaian, batik kain hiasan, dan aksesoris rumah tangga lain seperti taplak, sarung bantal, seprei, sajadah dan bisa juga digunakan sebagai souvenir.

Saat ini sekolah-sekolah di sekitar Bayat banyak mengembangkan ekstrakurikuler membatik hal ini bertujuan agar mengenalkan dan melatih siswa untuk dapat membatik serta melestarikan dan mengembangkan budaya Indonesia melalui karya seni batik. Salah satu SMK di Bayat juga memiliki jurusan tekstil dan keramik. Dengan dibukanya jurusan tekstil dan keramik diharapkan siswa mampu menjaga, melestarikan dan mengembangkan budaya Indonesia melalui pendidikan formal.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti memiliki tujuan untuk penelitian ini adalah mendeskripsikan hubungan batik Bayat dengan enam aspek fundamental menurut Bishop, mendeskripsikan pembelajaran matematika yang terdapat pada batik Bayat dan bagaimana

keterkaitannya dalam pembelajaran matematika. Hal penting dari sebuah penelitian adalah manfaat yang dapat dirasakan atau diterapkan setelah adanya hasil penelitian. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai masukan bagi pemerintah dalam melestarikan batik Bayat di desa Jarum di kabupaten Klaten dan diharapkan dapat memotivasi masyarakat Bayat agar batik Bayat lebih dikenal oleh masyarakat luas.

## **B. METODE**

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif kualitatif etnografi. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif karena dilakukan untuk mengetahui aspek matematis yang ditemukan dalam proses pembuatan sampai pemasaran batik Bayat. Selanjutnya penelitian ini juga termasuk ke dalam penelitian etnografi karena menghubungkan unsur kebudayaan dalam batik Bayat. Subyek penelitian ini adalah perajin batik Bayat yang ada di desa Jarum. Penelitian ini dilaksanakan di desa Jarum yang berada di kecamatan Bayat, kabupaten Klaten. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, dokumentasi, dan observasi. Hasil wawancara dianalisis dengan cara kualitatif yaitu mendeskripsikan hasil wawancara yang dilakukan dengan pengrajin dan pengusaha kemudian menjadi kesimpulan secara umum.

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mereduksi, memaparkan dan menyimpulkan. Data yang telah diperoleh kemudian akan dipilih sesuai dengan topic penelitian kemudian dipaparkan dan ditelaah secara rinci sesuai dengan tujuan dari penelitian ini. Pada akhir penelitian, akan ditarik kesimpulan yang relevan sesuai dengan hasil yang diperoleh dan ditemukan di lapangan sebagai jawaban terhadap rumusan masalah dalam penelitian ini.

## **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil wawancara dengan berbagai sumber, peneliti dapat memperoleh informasi mengenai kecamatan Bayat. Kecamatan Bayat merupakan daerah yang memiliki sejarah dan mitos yang besar sesuai dengan peninggalannya. Beberapa peninggalan tokoh-tokoh besar di Kecamatan Bayat tersebut berupa makam, seperti Makam Sunan Pandanaran, Makam Syekh Kewel, Makam Syekh Domba, Makam Minang Kobo, dan Makam Minang Langse. Adanya peninggalan berupa situs Makam Sunan Pandanaran juga menambah daya tarik dari Kecamatan Bayat. Makam Sunan Pandanaran seringkali ramai dikunjungi oleh peziarah dari dalam ataupun luar kota. Makam Sunan Pandanaran merupakan peninggalan dari salah satu murid Sunan Kalijaga yaitu Sunan Pandanaran. Selain menyebarkan ajaran agama Islam, kedatangan Sunan Pandanaran di Kecamatan Bayat juga merupakan titik awal munculnya beberapa kerajinan baru, salah satunya adalah kerajinan batik. Batik berhasil dikenalkan oleh Nyai Ageng Rakitan selaku istri Sunan Pandanaran kepada masyarakat setempat. Pada saat itu batik diciptakan untuk memenuhi kebutuhan sandang saja. Proses pembuatan batik hanya dikerjakan dengan menggunakan alat seadanya, dengan begitu masyarakat cenderung menggunakan alat tradisional dan batik yang dihasilkan adalah batik tulis. Sampai saat ini batik juga masih dilestarikan oleh sebagian masyarakat di Kecamatan Bayat.

Batik merupakan salah satu potensi pada bidang kriya di Kecamatan Bayat. Batik di Kecamatan Bayat tersebar di tiga desa yaitu Desa Jarum, Desa Kebon dan Desa Paseban. Setiap desa penghasil batik di Kecamatan Bayat tersebut memiliki ciri khas tersendiri. Desa Jarum juga memiliki potensi pada bidang batik. Berbagai jenis batik yang dihasilkan seperti batik tulis, batik cap, batik lukis dan batik kayu merupakan potensi yang mampu meningkatkan dan membantu menggerakkan perekonomian di Desa Jarum. Hasil batik dari Desa Jarum tidak kalah menarik dengan batik dari daerah lain. Selain batik dengan pewarna sintetis, terdapat pula batik pewarna alam sehingga dapat menimbulkan kesan natural pada batik yang dihasilkan.

Desa Jarum merupakan salah satu desa penghasil batik terbesar di Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten. Keberadaan batik di Desa Jarum awalnya dibawa oleh masyarakat yang bekerja sebagai buruh membatik di Surakarta dan Yogyakarta. Tahun 1980 batik mulai dikenal luas oleh masyarakat Desa Jarum, hal ini ditandai dengan munculnya beberapa pengusaha kecil di bidang batik. Munculnya pengusaha batik tersebut berawal dari masyarakat yang bekerja di galeri batik di Yogyakarta. Permintaan batik di pasar yang cenderung meningkat, kemudian mendorong masyarakat untuk kembali ke kampung halaman dan memulai usaha di bidang batik. Munculnya pengusaha batik baru, membuat masyarakat untuk mulai bekerja di beberapa pengusaha batik Desa Jarum. Seiring dengan perkembangan zaman batik tidak hanya diterapkan pada jarik saja, tetapi juga diterapkan pada produk lain seperti kaos, baju, selendang, syal, daster, dan lain-lain.

Selain penerapannya pada kain, batik juga diterapkan pada media kayu berupa topeng, miniatur hewan, tempat tissu, meja, mebel maker, dan sebagainya.

Budaya membatik di Desa Jarum secara keterbentukannya memang sudah merupakan industri untuk memenuhi pasar. Warna dan motif batik yang dibuat, umumnya mengikuti selera pasar yang berkembang di Solo, salah satu sebab mengapa sampai sekarang Bayat kurang dikenal oleh masyarakat luar Solo dan sulit untuk menggali motif mana yang merupakan motif khas Bayat. Menurut keterangan Tugino (mantan lurah Desa Jarum) Batik Bayat mengalami masa keemasan pada tahun 1960-an dan mengalami kemerosotan pada tahun 1970-an setelah mulai digunakannya teknik printing atau sablon yang dapat memproduksi lebih cepat dan murah. Desa-desa penghasil batik seperti Beluk, Jarum dan Paseban yang sangat terkenal dengan batik halusnya perlahan-lahan mulai kehilangan para pengrajin batiknya karena banyak yang hijrah ke kota besar seperti Yogyakarta dan Jakarta alih profesi menjadi buruh bangunan, bertani dan berdagang. Batik Bayat mulai menggeliat bangkit pada tahun 1980-an dimulai dari desa Jarum. Berawal dari para pemuda yang bekerja di galeri-galeri lukisan batik di Yogyakarta. Melihat tingginya permintaan lukisan batik dan kurangnya pasokan, mendorong para pemuda Desa Jarum untuk pulang kembali dan mulai memproduksi sendiri lukisan batik yang kemudian mereka jual ke Yogyakarta. Maka tidaklah mengherankan jika motif batik yang dihasilkan oleh daerah Jarum bermotif modern, bebas dengan warnanya yang cerah.

Dalam rangka mendukung pada sektor pariwisata di Kabupaten Klaten, saat ini telah tumbuh dan berkembang desa-desa wisata yang berbasis pada potensi lokal. Melihat perkembangan batik di Desa Jarum yang semakin pesat, serta didorong pengakuan dari UNESCO bahwa batik adalah warisan asli budaya Indonesia, maka pada tahun 2015 Desa Jarum dinobatkan sebagai Desa Wisata.

Membatik adalah suatu proses yang harus dikerjakan secara bertahap. Setiap tahap dalam membatik dapat dikerjakan oleh orang yang berbeda, namun satu kain batik tidak dapat dikerjakan oleh beberapa orang dalam waktu yang bersamaan. Penamaan atau penyebutan tahapan membatik di setiap daerah bisa berbeda-beda, tetapi inti yang dikerjakan adalah sama. Tahapannya adalah sebagai berikut:

- (1) Pemordanan merupakan tahap pertama proses pewarnaan dengan menggunakan teknik pencelupan. Tujuan dari pemordanan ialah untuk membuka pori-pori pada kain sehingga warna bisa diserap oleh kain.
- (2) *Nyorek* atau memola merupakan proses menjiplak atau memindahkan motif dari kertas pemolaan ke atas permukaan kain. Alat yang digunakan untuk nyorek antara lain pensil, kertas karbon, dan meja kerja.
- (3) *Nglowongi* adalah kegiatan membatik pada kerangka sesuai dengan pola yang telah dibuat. Batik yang sudah selesai mengalami proses nglowongi sering disebut batikan klowongan.
- (4) *Ngiseni* berasal dari kata "isi", maka ngiseni merupakan memberi isian atau mengisi bagian motif atau background pada kain batik.
- (5) Tahap Pencelupan dilakukan dengan tahap celup – keringkan – celup hingga kurang lebih 20 kali. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan warna yang maksimal, kemudian kain diangin-anginkan pada tempat penjemuran.
- (6) Fiksasi pertama adalah proses penguncian warna pada kain batik setelah mengalami pencelupan warna. Kain yang sudah dikeringkan dicelupkan ke dalam larutan fiksasi sebanyak 3 kali dalam waktu kurang lebih 5 menit, selanjutnya lakukan penjemuran kain tersebut di tempat yang cukup terkena sinar matahari.
- (7) *Njupuk werno* ialah menutup bagian yang sudah diwarnai pada proses pewarnaan pertama dengan menggunakan malam
- (8) Untuk proses pewarnaan yang kedua ini sama halnya dengan pewarnaan pertama. Hanya saja warna yang digunakan berbeda sesuai keinginan, kemudian dilakukan proses pencelupan seperti tahapan proses pencelupan yang pertama.
- (9) Fiksasi kedua yang dilakukan pada proses pewarnaan kedua ini disesuaikan dengan warna yang kedua.
- (10) Proses nembok ialah proses pembatikan terakhir, biasanya proses ini dilakukan untuk membatik atau menutup bagian latar atau background, atau untuk menutup bagian motif tertentu yang tidak diberi warna lain lagi.

- (11) Pewarnaan ketiga merupakan pewarnaan terakhir dalam pembuatan karya batik dengan tiga warna. Proses ini dilakukan dengan tahap mencelupkan kain pada larutan pewarna, kemudian kain dijemur kembali.
- (12) Proses fiksasi ketiga adalah kain yang sudah dikeringkan dicelupkan ke dalam larutan fiksasi. Setelah itu dilakukan penjemuran hingga kering.
- (13) Penglorodan adalah melepaskan semua malam yang menempel pada kain. Air yang digunakan untuk penglorodan harus mendidih dicampur dengan soda abu. Setelah itu masukkan kain ke dalam bak penglorodan, angkat kemudian celup kembali kain dalam bak. Kemudian bilas menggunakan air bersih, terakhir kain dijemur hingga kering.

Metode promosi yang dilakukan masyarakat industri batik desa Jarum adalah dengan Adpertensi atau iklan melalui media cetak berupa brosur, reklame, kartu nama dan pameran-pameran. Untuk jumlah produksi dalam satu bulan kira-kita kurang lebih dari 50 lusin untuk batik cap, dan untuk batik tulis proses pembuatannya lebih lama sekitar 2-3 minggu tergantung kerumitan motifnya. Semakin sulit motif tersebut nilai jualnya akan semakin tinggi. Rata-rata untuk memproduksi 1 batik tulis menghabiskan dana Rp 300.000,00 dan akan dijual Rp 350.000 sampai dengan Rp 450.000 per kain. Sedangkan untuk batik cap harganya lebih murah yaitu sekitar Rp 90.000,00 sampai Rp 150.000,00.

Sarwidi, pengusaha batik, kira-kira memiliki sekitar 15 pekerja yang setiap hari datang ke tempat kerja dan lebih dari 100 pekerja lepas. Pekerja lepas yang dimaksud yaitu bekerja yang boleh membawa pekerjaannya pulang kerumah, tidak perlu mengerjakan batik tersebut di tempat kerja. Untuk memperoleh tenaga kerja cukup mudah, karena rata-rata warga yang tinggal di Jarum bisa membatik. Beliau juga menjelaskan bahwa pekerjaan ini merupakan pekerjaan yang mulia, karena beliau dapat membantu perekonomian di lingkungan sekitar dan tetap melestarikan batik Bayat. Pengalaman yang sudah dari kecil ditularkan kepada anak buahnya hingga ada beberapa tenaga kerjanya dapat membuat *home industry* batik sendiri. Tenaga kerja yang dimiliki oleh Sarwidi memiliki rentang usia sekitar 20 – 60 tahun. Setelah ditelusuri, ternyata minat anak muda di desa Jarum cukup tinggi terhadap pelestarian batik khas Bayat ini. Hal ini membawa dampak positif karena batik Bayat terus lestari dan bisa tetap eksis bersanding dengan batik Surakarta dan Yogyakarta.



Gambar 1. proses pembuatan pola batik dari memola (*nyorek*) hingga jadi



Gambar 2. proses *ngiseni*



Gambar 3. galeri kain batik



Gambar 4. pakaian batik Bayat

Berikut hubungan batik Bayat dengan aspek matematis menurut Bishop

Tabel 1 hubungan hubungan batik Bayat dengan aspek matematis

No	Aspek fundamental	Makna	Pada batik Bayat
1	<i>Counting</i>	Penggunaan cara sistematis untuk membandingkan dan menghitung fenomena diskrit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghitung laba-rugi</li> <li>2. Menentukan pola bilangan dalam membuat motif batik Bayat (memola)</li> <li>3. Meghitung waktu, tenaga dan bahan yang digunakan pada tiap proses pembuatan batik</li> </ol>
2	<i>Locating</i>	Mengeksplorasi suatu lingkungan spasial dan mengkonseptualisasikan dengan model dan diagram	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan lokasi peletakan tiap tahapan dalam proses pembuatan batik dalam suatu home industri</li> <li>2. Menentukan jarak antara wilayah pemasaran dan showroom</li> <li>3. Menentukan letak pola / motif berdasarka garis lurus, melengkung, lingkaran, elips, vektor dan sebagainya</li> </ol>
3	<i>Measuring</i>	Menguantifikasikan suatu kualitas dengan menggunakan suatu alat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghitung waktu prouksi</li> <li>2. Membandingkan motif batik satu dengan yang lain</li> <li>3. Mengukur kain dengan pola batik</li> </ol>

4	<i>Designing</i>	Menciptakan suatu bentuk/ benda sebagai suatu objek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses pembuatan batik</li> <li>2. Melakukan inovasi dalam mengembangkan produk</li> <li>3. Mendesain motif batik Bayat modern</li> </ol>
5	<i>Playing</i>	Mengikuti aturan tertentu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan peluang usaha di suatu daerah</li> <li>2. Menentukan peluang pola batik yang sedang banyak diminati asaran</li> <li>3. Menentukan banyak sedikitnya batik yang mampu diproduksi dan yang dipasarkan</li> </ol>
6	<i>Explaining</i>	Menjelaskan fenomena/gejala yang berupa fenomena (religious, mistis, empiris)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan perkembangan batik di Indonesia terkhusus di Bayat</li> <li>2. Menjelaskan makna yang terkandung alam motif batik Bayat</li> <li>3. Mengklasifikasi tiap motif batik untuk mengetahui persamaan dan perbedaan serta inovasi dalam pembuatan motif</li> </ol>

Berdasarkan data dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, dapat diperoleh implementasi batik Bayat dengan pembelajaran matematika sebagai masalah kontekstual. Adapun masalah kontekstual yang dapat dibuat dengan menggunakan hasil penelitian ini berkaitan dengan bidang ekonomi yaitu materi aritmatika sosial dalam menentukan harga batik agar diperoleh keuntungan bagi pengrajin, perhitungan harga gerabah dengan pertimbangan bahan baku dan biaya produksi.

Keterkaitan antara penelitian dengan pembelajaran matematika dapat dilihat dari penjabaran aktivitas pengrajin melalui aspek matematis fundamental menurut Bishop. Dalam proses pembuatan batik, pengrajin menggunakan ilmu matematika secara langsung maupun tidak langsung seperti aspek mengukur, menghitung merancang dan mengalokasi. Melalui hasil penelitian ini dapat memberikan referensi bagi guru untuk memberikan suatu pembelajaran bagi siswa dalam bentuk pemberian proyek bagi siswa untuk menentukan unsur matematis yang terdapat di daerah sekitar tempat tinggal mereka. Penelitian ini dapat membantu guru untuk memberikan pemahaman kepada siswa bahwa dalam belajar matematika tidak hanya menghafal rumus matematika namun juga dibutuhkan suatu proses dan latihan. Penelitian ini menunjukkan bahwa matematika tidak hanya berupa perhitungan dan penggunaan rumus yang harus dihafalkan namun belajar matematika dapat dilakukan melalui sejarah suatu daerah sehingga pelajaran matematika menjadi suatu pelajaran yang mengasyikan untuk dipahami.

## D. PENUTUP

### Simpulan

Aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh para pengrajin batik Bayat, dalam proses pembuatan batik meliputi pemordanan, *nyorek* atau memola, *nglowongi*, *ngiseni*, pencelupan, fiksasi pertama, njupuk werno, pewarnaan kedua, fiksasi kedua, *nembok*, pewarnaan ketiga, fiksasi ketiga, penglorodan. Pada setiap proses tersebut berhubungan dengan aspek matematis fundamental menurut Alan J. Bishop yaitu menghitung (*counting*), menentukan lokasi (*locating*), mengukur (*measuring*), merancang (*designing*), bermain (*playing*) dan menjelaskan (*explaining*). Masalah kontekstual yang dapat dibuat dengan menggunakan hasil penelitian ini berkaitan dengan bidang ekonomi yaitu materi aritmatika sosial dalam menentukan harga batik agar diperoleh keuntungan bagi pengrajin, perhitungan harga gerabah dengan pertimbangan bahan baku dan biaya produksi.

Penelitian ini memberikan manfaat dan pengetahuan baru mengenai hubungan budaya khususnya batik Bayat dengan pembelajaran matematika. Dalam proses pembuatan batik, pengrajin menggunakan ilmu matematika secara langsung maupun tidak langsung seperti aspek mengukur, menghitung merancang dan mengalokasi. Penelitian ini dapat membantu guru untuk memberikan pemahaman kepada siswa bahwa dalam belajar matematika tidak hanya menghafal rumus matematika namun juga dibutuhkan suatu proses dan latihan. Penelitian ini menunjukkan bahwa matematika tidak hanya berupa perhitungan dan penggunaan rumus yang harus dihafalkan namun belajar matematika dapat dilakukan melalui sejarah suatu daerah sehingga pelajaran matematika menjadi suatu pelajaran yang mengasyikan untuk dipahami. Serta melalui hasil penelitian ini dapat memberikan referensi bagi guru untuk memberikan suatu pembelajaran bagi siswa dalam bentuk pemberian proyek bagi siswa untuk menentukan unsur matematis yang terdapat di daerah sekitar tempat tinggal mereka.



## Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan. Kepada pengrajin perlu mempertimbangkan penggunaan waktu, tenaga dan pengadaan bahan untuk digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan nilai jual yang diberikan, pengrajin menggunakan media sosial secara optimal sebagai media dan sarana untuk memasarkan produk batik yang dihasilkan agar ruang lingkup semakin luas. Kepada pemerintah untuk melakukan sosialisidan kerja sama dengan daerah industri lain yang berkompeten dan dapat mendukung kemajuan industri batik Bayat. Kepada guru pelajaran matematika untuk lebih mengaitkan matematika dengan lingkungan dan kebudayaan sekitar untuk membantu siswa dalam pemahamannya.

## Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada para pengrajin dan beberapa pihak yang telah menyediakan waktu untuk melakkan wawancara dan observasi oleh peneliti.

## E. DAFTAR PUSTAKA

- Bishop, A.J. 1988. *Mathematical Enculturation: a cultural prospective on Mathematics Education*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holand.
- D' Ambrosio, U. 1985. *Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics*. FLM Publishing Association, Montreal, Quebec, Canada
- Sari, A.D. 2015. Peranan Perajin dalam Melestarikan Batik Bayat di Desa Jarum Kabupaten Klaten. jurusan pkk, fakultas teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Sari, A.E.R.M. 2018. Aspek Matematis pada Aktivitas pembuatan Gerabah di Kasongan dan Implementasinya dalam Pembelajaran Matematika. Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.