



**ETNOMATEMATIKA PADA BATIK KHAS LUMAJANG SEBAGAI
BAHAN LEMBAR KERJA SISWA**

SKRIPSI

Oleh:

Melati Ayusari

NIM 160210101065

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**ETNOMATEMATIKA PADA BATIK KHAS LUMAJANG SEBAGAI BAHAN
LEMBAR KERJA SISWA**

SKRIPSI

Oleh:

Melati Ayusari

NIM 160210101065

Dosen Pembimbing 1 : Drs. Toto' Bara Setiawan M.Si.

Dosen Pembimbing 2 : Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

Dosen Penguji 1 : Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.

Dosen Penguji 2 : Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan segala rahmat dan ridho-Nya sehingga diberikan kesempatan untuk menyelesaikan karya tulis ini. Karya tulis yang sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ayah Satsari dan Mama Sri Rahayu, terima kasih karena tidak pernah lelah dalam mendoakan, mendidik dan memberikan kasih sayang, semangat, serta dukungan hingga saat ini.
2. Kedua kakak saya, Eko Yanuar Sari Rahayu dan Dimas Agung Marsetyo Prajawara, terima kasih atas kasih sayang, doa dan semangat yang selalu diberikan kepada saya dalam menggapai cita-cita salah satunya mendapatkan gelar sarjana pendidikan.
3. Kedua kakak ipar saya, Ria Arisandi dan Ika Ratnasari, terima kasih telah memberikan semangat dan motivasi selama penyusunan tugas akhir ini serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan banyak dukungan, semangat, dan doa selama ini.

HALAMAN MOTTO

رُفَاصِدٍ صَبْرًا جَمِيلاً

“Maka bersabarlah kamu dengan sabar yang baik.”

(Qs. Al-Maarij: 5)

“Sebaiknya, semakin bertambah umur kita, semakin kita dekat dengan orangtua kita”

(Raditya Dika)

“Pada waktunya, dunia hanya perlu tahu kalau kita hebat. Kebahagiaan tidak membutuhkan penilaian orang lain.”

(Fiersa Besari)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melati Ayusari

NIM : 160210101065

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Enomatematika pada Batik Khas Lumajang sebagai Bahan Lembar Kerja Siswa”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manaun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik apabila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2019

Yang menyatakan,

Melati Ayusari

NIM. 160210101065

HALAMAN SKRIPSI

**ETNOMATEMATIKA PADA BATIK KHAS LUMAJANG SEBAGAI
BAHAN LEMBAR KERJA SISWA**

Oleh

Melati Ayusari

NIM 160210101065

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1 : Drs. Toto' Bara Setiawan M.Si.

Dosen Pembimbing 2 : Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

HALAMAN PENGAJUAN

**ETNOMATEMATIKA PADA BATIK KHAS LUMAJANG SEBAGAI
BAHAN LEMBAR KERJA SISWA**

SKRIPSI

diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Oleh

Nama : Melati Ayusari
NIM : 160210101065
Tempat/Tanggal Lahir : Lumajang, 4 November 1997
Jurusan/Program Studi : P. MIPA/Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Toto' Bara Setiawan, M.Si.
NIP. 19581209 198603 1 003

Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.
NIP. 19580304 198303 2 003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Etnomatematika pada Batik Khas Lumajang sebagai Bahan Lembar Kerja Siswa” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Toto' Bara Setiawan, M.Si.

NIP. 19581209 198603 1 003

Anggota I,

Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

NIP. 19580304 198303 2 003

Anggota II,

Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.

NIP. 19620521 198812 2 001

Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.

NIP. 19850316 201504 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M. Sc., Ph. D.

NIP. 19680802 199303 1 004

HALAMAN RINGKASAN

Etnomatematika pada Batik Khas Lumajang sebagai Bahan Lembar Kerja Siswa; Melati Ayusari; 160210101065; 2019; 82 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat pada lingkungan sekitar diantaranya konstruksi bangunan, meja, kursi yang menggunakan konsep dasar geometri. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi akan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap pembuatan dan pengembangan desain batik. Hal tersebut dapat dilihat dari beberapa teknik yang mungkin digunakan dalam pembuatan motif dasar suatu batik, salah satunya yaitu dengan melakukan penggabungan ilmu dasar geometri dalam seni kerajinan batik sehingga membangkitkan motif batik yang beragam. Konsep bahwa matematika berperan pada aktivitas masyarakat yakni membatik merupakan pengertian dari etnomatematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan etnomatematika pada batik khas Lumajang berdasarkan konsep geometri. Hasil dari penelitian dijadikan sebagai bahan pembuatan lembar kerja siswa. Tempat yang dipilih untuk penelitian ini yaitu Rumah Produksi Batik Faza Darungan kecamatan Yosowilangun kabupaten Lumajang. Alasan dipilihnya tempat penelitian tersebut karena Rumah Produksi Batik Faza Darungan kecamatan Yosowilangun yang merupakan daerah penghasil batik di Lumajang. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 17 November 2019. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu observasi oleh dua orang observer, wawancara dengan dua orang pembatik, dan dokumentasi.

Motif batik khas Lumajang yang diproduksi pada rumah produksi batik Faza Darungan didominasi dengan pisang yang merupakan ikon kabupaten Lumajang. Pada setiap batik yang diproduksi selalu mengandung unsur tumbuhan pisang mulai

dari daun, pisang sampai dengan tumbuhan pisang yang utuh. Terkadang pembatik juga menambahkan ornamen lain yang merupakan hasil kekayaan dari kabupaten Lumajang seperti pasir dan bambu.

Berdasarkan analisis hasil observasi dan wawancara, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa konsep matematika khususnya bidang geometri yang dihasilkan dengan kata lain etnomatematika yang tampak pada batik khas Lumajang antara lain titik, garis, sudut, bangun datar, kesebangunan dan kekongruenan, serta transformasi geometri. Pada batik motif pisang khas Lumajang ini etnomatematika yang ditemukan yaitu pada proses mendesain dan membatik. Etnomatematika tersebut apabila ditinjau dari konsep geometri, konsep titik yang dihasilkan yaitu pada saat proses *isen*, penorehan titik dengan menggunakan canting, sedangkan konsep garis tampak saat pembatik membuat ornamen ruas bambu dan tulang daun. Pada batik juga terlihat konsep sudut yaitu dari perpotongan garis-garis yang terdapat pada ornamen bambu. Ditemukan juga konsep bangun datar pada batik khas Lumajang yaitu macam-macam segitiga, lingkaran, belah ketupat dan trapesium. Konsep kesebangunan terlihat saat terdapat dua ornamen yang memiliki bentuk yang sama namun ukuran berbeda sedangkan konsep kekongruenan ketika dua ornamen bentuk dan ukuran yang sama. Aktivitas menggeser dan menjiplak pola merupakan konsep transformasi yaitu translasi. Aktivitas membalik pola lalu menjiplak merupakan konsep refleksi. Konsep rotasi muncul saat memutar dan menjiplak pola di atas kain. Konsep dilatasi yang terdapat pada saat pembuatan pola dengan bentuk yang sama namun merubah ukuran.

Dari hasil penelitian ini dibuat produk berupa lembar kerja siswa dengan materi geometri transformasi untuk siswa SMA/MA/SMK kelas XI. Lembar kerja siswa berisi kompetensi dasar dan indikator pencapaian pembelajaran, sejarah batik khas Lumajang Lembar kerja siswa terbagi menjadi dua bagian. Bagian pertama, siswa diberikan ilustrasi tentang aktivitas pembatik membuat batik dengan menggunakan konsep transformasi geometri setelah itu diberikan soal. Bagian kedua yaitu mendesain batik dengan menerapkan konsep geometri.

HALAMAN PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya dapat diselesaikannya skripsi yang berjudul “**Etnomatematika pada Batik Khas Lumajang sebagai Bahan Lembar Kerja Siswa**” dengan baik. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak sehingga dengan ini disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan Ilmu dan bimbingannya selama di perkuliahan;
5. Dosen Pembimbing Akademik yang telah memotivasi dan membantu dengan penuh kesabaran selama masa perkuliahan;
6. Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah ikhlas meluangkan waktu dan pikiran dalam membantu penyelesaian skripsi ini;
7. Validator yang telah memberikan bantuan dan masukan pada proses validasi instrument;
8. Rumah produksi batik Faza Darungan Yosowilangun Lumajang yang telah memberikan tempat dan waktu sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala bentuk dukungan yang telah diberikan dibalas oleh Allah SWT. Diharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pendidikan khususnya Pendidikan Matematika.

Jember, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN SKRIPSI.....	vi
HALAMAN PENGAJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
HALAMAN RINGKASAN	ix
HALAMAN PRAKATA	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran Matematika	6
2.2 Batik Khas Lumajang	11
2.3 Etnomatematika	13
2.4 Etnomatematika pada Batik Khas Lumajang.....	15
2.5 Lembar Kerja Siswa.....	17
2.6 Penelitian yang Relevan.....	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian dan Pendekatan	21
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian	22
3.3 Definisi Operasional	22
3.4 Prosedur Penelitian	23

3.5 Metode Pengumpulan Data	25
3.6 Instrumen Penelitian.....	26
3.7 Metode Analisis Data.....	27
3.8 Triangulasi	30
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
3.1 Pelaksanaan Penelitian	32
3.2 Hasil Validasi Instrumen	33
3.3 Hasil Analisis Data	34
3.4 Pembahasan	69
BAB 5. PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Etnomatematika Batik Khas Lumajang	16
Tabel 4.1 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Titik	35
Tabel 4.2 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Titik	36
Tabel 4.3 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Garis.....	38
Tabel 4.4 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Garis.....	39
Tabel 4.5 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Sudut.....	41
Tabel 4.6 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Garis.....	41
Tabel 4.7 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Bangun Datar	44
Tabel 4.8 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Bangun Datar	44
Tabel 4.9 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Kekongruenan dan Kesebangunan	47
Tabel 4.10 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Kekongruenan dan Kesebangunan	47
Tabel 4.11 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Translasi.....	50
Tabel 4.12 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Translasi.....	50
Tabel 4.13 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Refleksi	53
Tabel 4.14 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Refleksi	53
Tabel 4.15 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Rotasi	56
Tabel 4.16 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Rotasi	57
Tabel 4.17 Hasil Observasi oleh P1 Terkait Konsep Dilatasi.....	59
Tabel 4.18 Hasil Observasi oleh P2 Terkait Konsep Dilatasi.....	60
Tabel 4.37 Etnomatematika pada Batik Motif Pisang Lumajang	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batik Khas Lumajang	13
Gambar 4.1 Pola Titik	36
Gambar 4.2 Pola Garis	39
Gambar 4.3 Pola Sudut	42
Gambar 4.4 Pola Bangun Datar.....	45
Gambar 4.5 Pola Kekongruenan dan Kesebangunan.....	48
Gambar 4.6 Pola Translasi	52
Gambar 4.7 Pola Refleksi	55
Gambar 4.8 Pola Rotasi.....	58
Gambar 4.9 Pola Dilatasi	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Matriks Penelitian	84
Lampiran 2. Pedoman Observasi Terhadap Hasil Batik Khas Lumajang	85
Lampiran 3. Lembar Validasi Pedoman Observasi	87
Lampiran 4. Pedoman Wawancara pada Pembatik Batik di Daerah Lumajang.....	91
Lampiran 5. Lembar Validasi Pedoman Wawancara	94
Lampiran 6. Lembar Validasi oleh Validator	96
Lampiran 7 Lembar Validasi oleh Validator	115
Lampiran 8. Biodata Validator.....	116
Lampiran 9. Biodata Subjek Penelitian	117
Lampiran 10. Transkrip Data dari P1 hasil Observasi.....	118
Lampiran 11. Transkrip Data dari P2 hasil Observasi.....	123
Lampiran 12. Transkrip Data dari S1 hasil Wawancara	128
Lampiran 13. Transkrip Data dari S2 hasil Wawancara	134

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap negara tentunya memiliki kebudayaan masing-masing yang menjadi identitas dari negara tersebut. Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai kebudayaan di setiap daerahnya. Menurut Maran (2007), kebudayaan merupakan suatu fenomena universal. Setiap masyarakat di dunia memiliki kebudayaan meskipun bentuk dan coraknya berbeda-beda dari masyarakat lainnya. Misalnya di Indonesia, Negara yang terdiri dari berbagai macam suku bangsa dan sub etnis tersebut mendiami daerah-daerah tertentu, sehingga sering disebut kebudayaan daerah.

Kebudayaan berhubungan langsung dengan kegiatan sehari-hari dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Salah satu kebudayaan yang dimiliki Indonesia yaitu Batik. Marzuki (2015) mengungkapkan bahwa batik merupakan salah satu karya Indonesia dari warisan nenek moyang Indonesia. Kesenian batik adalah kesenian gambar di atas kain untuk pakaian yang menjadi salah satu kebudayaan keluarga raja-raja Indonesia zaman dulu. Batik dianggap lebih dari sekadar buah akal budi masyarakat Indonesia.

Berdasarkan etimologi dan terminologinya, batik merupakan rangkaian kata mbat dan tik. Mbat dalam bahasa Jawa diartikan sebagai ngembat atau melempar berkali-kali, sedangkan tik berasal dari kata titik. Jadi membatik berarti melempar titik-titik berkali-kali pada kain. Batik juga berasal dari kata mbat yang merupakan kependekan dari kata membuat, sedangkan tik adalah titik. Ada juga yang berpendapat bahwa batik berasal dari gabungan dua kata bahasa Jawa amba yang bermakna menulis dan titik yang bermakna titik (Wahyuningsih dkk., 2014).

Setiap daerah di Indonesia memiliki keunikan dan kekhasan masing-masing pada batiknya, mulai dari ragam hias sampai dengan tata warnanya. Meskipun demikian, terkadang terdapat daerah yang memiliki kesamaan atau kemiripan

(Wahyuningsih dkk., 2014). Setelah diakuinya batik sebagai warisan asli bangsa Indonesia menyebabkan banyak berdiri usaha-usaha kerajinan batik di daerah-daerah Indonesia termasuk di daerah Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Kota yang dikenal dengan sebutan kota pisang ini, disamping terkenal karena produk makanan yang berbahan dasar pisang, diantaranya selai, keripik, dan lain-lain, ternyata juga memiliki kerajinan batik.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di daerah-daerah penghasil batik di Kabupaten Lumajang proses produksi terbilang sama dengan daerah-daerah lainnya, pewarna yang digunakan ada yang menggunakan bahan alami dan bahan kimia. Bahan pewarna yang alami yang digunakan seperti daun-daunan yang terdapat disekitar. Modal yang digunakan oleh pengusaha-pengusaha batik merupakan modal pribadi namun sebagian ada yang mengambil modal dari koperasi melalui Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Lumajang. Pemerintah Kabupaten Lumajang juga sering mengadakan lomba kreasi batik yang diikuti oleh pencinta-pencinta batik baik dari wilayah Lumajang dan sekitarnya. Adanya dukungan dari pemerintah setempat dapat mempermudah jalan agar dapat memperluas dan mengenalkan batik Lumajang, sehingga dapat menarik perhatian masyarakat Lumajang sendiri maupun masyarakat luar Lumajang (Arista dkk., 2015).

Usaha kerajinan batik di kabupaten Lumajang dilakukan dari generasi ke generasi. Banyak masyarakat yang memilih mata pencaharian di bidang industri batik sehingga menyebabkan penggunaan batik khas daerah Lumajang mulai menjadi sebuah budaya di masyarakat Lumajang. Pada mulanya batik di kabupaten Lumajang hanya menggunakan motif pisang yang merupakan ikon kabupaten Lumajang. Namun, semakin banyak pengrajin batik juga banyak motif yang digunakan dari keunggulan kabupaten Lumajang di bidang wisata. Adanya batik di kabupaten Lumajang ini tanpa disadari mereka telah menerapkan konsep dasar matematika yang ada pada motif yang terbentuk.

Kedudukan matematika sebagai pelayan ilmu pengetahuan, tersirat bahwa matematika sebagai suatu ilmu yang berfungsi pula untuk melayani ilmu pengetahuan

(Erman dan Winataputra, 1993:29). Dapat dikatakan bahwa matematika merupakan ilmu pendukung serta sebagai penyedia jasa untuk pengembangan bagi cabang ilmu yang lainnya. Menurut Soedjadi (2000), matematika sebagai wahana pendidikan tidak hanya dapat digunakan untuk mencapai satu tujuan. Hal itu mengarahkan perhatian kepada pembelajaran nilai-nilai dalam kehidupan melalui matematika.

Pembelajaran matematika di sekolah yang terlalu bersifat formal dan teoritis serta kurang bervariasi mempengaruhi minat peserta didik dalam mempelajari matematika. Peserta didik menganggap matematika sebagai pelajaran yang membosankan, sangat abstrak, kurang menarik, dan jauh dari kehidupan sehari-hari. Untuk itu diperlukan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang mampu menghubungkan antara matematika dengan budaya mereka (Wahyuni, dkk., 2013:116). Oleh sebab itu, diperlukannya menggali konsep-konsep matematika yang ada pada kebudayaan saat ini agar peserta didik dapat dengan mudah mempelajari matematika sekolah melalui konsep tersebut. Seperti yang telah diungkapkan Soedjadi (2000), bahwasanya keabstrakan objek-objek matematika perlu diupayakan agar dapat diwujudkan secara lebih konkret, sehingga akan mempermudah siswa memahaminya.

Belajar matematika dianggap sebagai suatu hal yang sulit bagi sebagian siswa, mereka tidak dapat menemukan manfaat matematika dalam kehidupan mereka misalkan pada kegemaran mereka terhadap kesenian. Padahal dalam bidang kesenian khususnya seni budaya ada seni batik di daerah Lumajang yang memiliki beberapa pola yang ada kaitannya dengan konsep geometri yaitu geometri transformasi. Contohnya motif batik daun pisang yang letaknya berbeda-beda tapi dari segi ukuran sama ini merupakan penerapan dari translasi yang merupakan salah satu macam dari transformasi geometri. Selain itu juga ada macam-macam transformasi yang lain yaitu refleksi, rotasi, dan dilatasi. Dengan menggunakan batik sebagai media belajar akan membantu siswa dalam memahami konsep Geometri dan memudahkan guru dalam mengajar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini rumusan masalah yang akan dikaji sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah etnomatematika pada batik khas Lumajang?
- b. Bagaimanakah lembar kerja siswa yang dihasilkan berkaitan dengan etnomatematika pada batik khas Lumajang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini tujuan penelitian yang akan dikaji sebagai berikut.

- a. Mendeskripsikan etnomatematika pada batik khas Lumajang.
- b. Membuat produk berupa lembar kerja siswa berkaitan dengan etnomatematika pada batik khas Lumajang.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini manfaat penelitian yang akan dikaji sebagai berikut

- a. Bagi masyarakat adalah dapat menambah ketertarikan masyarakat terhadap matematika yang tidak hanya sebuah ilmu yang mempelajari tentang rumus namun juga memiliki pengaruh penting terhadap budaya.
- b. Bagi pembatik dapat menambah informasi pada pembatik tentang etnomatematika pada batik khas Lumajang dan meningkatkan kreatifitas pada pembuatan motif batik sehubungan etnomatematika.
- c. Bagi guru adalah dapat melaksanakan kegiatan belajar mengajar di bidang matematika dengan melibatkan kehidupan sehari-hari khususnya pada batik khas Lumajang.
- d. Bagi peneliti adalah dapat mengetahui hubungan antara matematika dan budaya dari adanya aspek-aspek matematika pada batik Lumajang.

BAB 2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Matematika

Belajar adalah hal alamiah yang dilakukan setiap manusia. Susanto (2013) menyatakan bahwa belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan seseorang dengan sengaja dan dalam keadaan sadar untuk memperoleh suatu konsep, pemahaman, atau pengetahuan baru sehingga memungkinkan terjadinya perubahan perilaku yang relatif tetap baik dalam berpikir, merasa, maupun dalam bertindak pada orang tersebut.

Belajar dan mengajar merupakan dua hal yang saling terkait dalam terjadinya kegiatan pembelajaran. Menurut Susanto (2013) pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengonstruksi dan menambah pengetahuan baru guna meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.

Matematika merupakan suatu ilmu bersifat universal yang menjadi dasar dalam perkembangan teknologi modern dan berperan penting sebagai alat untuk meningkatkan daya pikir manusia. Siregar & Marsigit (2015) mendefinisikan matematika sebagai pola pikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis. Bahasa matematika didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat dan representasinya menggunakan simbol. Oleh karena objek matematika yang abstrak dan sarat simbol dan istilah matematis seringkali membuat siswa merasa kesulitan untuk mempelajarnya. Tidak jarang, ada siswa yang mampu memahami materi dengan baik, namun tidak mampu mengaplikasikan materi tersebut pada permasalahan yang lebih kompleks.

Menurut Freudenthal (dalam Putrawangsa, 2017), pembelajaran matematika harus dihubungkan dengan dunia nyata, dekat dengan siswa, dan berkaitan dengan kehidupan masyarakat, agar melekat menjadi system nilai yang diakui pada diri

manusia. Oleh karena itu, pembelajaran matematika menjadi suatu aktifitas manusia merujuk pada proses pembelajaran matematika yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan eksplorasi terhadap kejadian yang dapat dibayangkan oleh peserta didik guna mengembangkan dan membangun pengetahuan mereka, bukan memandang pembelajaran matematika sebagai suatu ilmu yang pembelajarannya melalui pemindahan (transfer) pengetahuan.

Seharusnya perlu dipikirkan cara-cara penyajian dan suasana pembelajaran matematika yang memungkinkan siswa mudah memahami serta merasa senang belajar matematika. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengakrabkan matematika dengan kehidupan nyata. Dengan kata lain, dalam pembelajaran guru perlu mengaitkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari (Supriyono dkk., 2014). Menurut Sunardi (2009) pembelajaran kontekstual bertujuan untuk membekali siswa dengan pengetahuan secara fleksibel dapat diterapkan atau ditransfer dari satu permasalahan ke permasalahan lain dan dari satu konteks ke konteks lain. Salah satu materi matematika yang berhubungan dengan kehidupan nyata adalah geometri.

Geometri menurut Bird (2002) merupakan bagian dari matematika yang membahas mengenai titik, garis, bidang, dan ruang. Geometri berhubungan dengan konsep-konsep abstrak yang diberi simbol-simbol. Beberapa konsep tersebut dibentuk dari beberapa unsur yang tidak didefinisikan menurut sistem deduktif. Geometri merupakan salah satu sistem dalam matematika yang diawali oleh sebuah konsep pangkal, yakni titik. Titik kemudian digunakan untuk membentuk garis dan garis akan menyusun sebuah bidang. Pada bidang akan dapat dikonstruksi macam-macam bangun datar dan segi banyak. Segi banyak kemudian dapat dipergunakan untuk menyusun bangun-bangun ruang.

Suyanto (2005) menyatakan bahwa geometri merupakan pengenalan bentuk luas, volume, dan area. Membangun konsep geometri pada anak dimulai dengan mengidentifikasi bentuk-bentuk, menyelidiki bangunan dan memisahkan gambar-gambar biasa, seperti segi empat, lingkaran, dan segitiga. Belajar konsep letak, seperti

di bawah, di atas, kanan, kiri meletakkan dasar awal memahami geometri. Konsep geometri berkaitan dengan ide-ide dasar yang selalu berkaitan dengan titik, garis, bidang, permukaan, dan ruang.

2.1.1 Titik dan Garis

Titik merupakan unsur paling sederhana dalam geometri. Alexander & Koeberlein (2011) mengungkapkan konsep sebuah titik dan garis sebagai berikut.

“In geometry, the terms point, line and plane are described but no defined. A point, which is represented by a dot, has location but not size; that is, a point has no dimensions. The second undefined term is line. A line is an infinite set of points. Given any two points on a line, there is always a point that lies between them on that line.”

Artinya: “Dalam geometri, titik, garis dan bidang dapat dideskripsikan, namun tidak dapat didefinisikan. Sebuah titik, yang disimbolkan dengan noktah “.” Memiliki tempat, namun tidak memiliki ukuran, berarti titik tidak memiliki dimensi atau berdimensi 0. Istilah kedua yang tidak dapat didefinisikan adalah garis. Sebuah garis merupakan himpunan titik-titik yang banyaknya tak terhingga. Diberikan dua titik pada garis, selalu terdapat satu titik yang terletak diantaranya pada garis tersebut.”

2.1.2 Sudut

Konsep sudut sudah diajarkan pada siswa sejak duduk di bangku sekolah dasar. Alexander & Koeberlein (2001) mengungkapkan konsep sudut sebagai berikut.

“An angle is the union of two rays that share a common endpoint. An angle whose measure is less than 90° is an acute angle. If the angle’s measure is exactly 90° , the angle is a right angle. If the angle’s measure is between 90° and 180° , the angle is obtuse. An angle whose measure is exactly 180° is a straight angle; alternatively, a straight angle is one whose sides form opposite rays (a straight line). A reflex angle is one whose measure is between 180° and 360° .”

Artinya, “didefinisikan sebagai pertemuan dua sinar garis yang memiliki titik pangkal yang sama. Sebuah sudut yang berukuran kurang dari 90° disebut sudut lancip. Jika ukuran sudut tepat 90° , sudut tersebut adalah sudut siku-siku. Apabila ukuran sudut antara 90° dan 180° , sudut tersebut adalah sudut tumpul. Sudut yang

berukuran tepat 180° adalah sudut lurus. Sudut reflex adalah sudut yang memiliki ukuran antara 180° dan 360° .

2.1.3 Bangun Datar

Selain konsep titik, garis, dan sudut, konsep bangun datar telah diajarkan kepada siswa sejak mereka duduk di bangku sekolah dasar. Bangun datar dikenal dengan sebutan bidang datar berdimensi dua. Bangun datar terdiri dari bangun yang dibatasi oleh segi banyak (poligon) yang sebagai sisinya dan terletak pada bidang datar. Menurut Gullberg (1997), poligon merupakan bidang datar dengan tiga atau lebih sudut yang dikelilingi oleh sebuah segmen garis lurus yang membentuk sebuah kurva tertutup sederhana. Selain itu menurut Hidayanto (2014), poligon merupakan suatu kurva sederhana tertutup yang dibentuk oleh segmen-segmen garis dan kemudian membentuk poligon. Poligon mempunyai paling sedikit tiga sisi yang dinamakan segitiga, begitupun seterusnya.

2.1.4 Kesebangunan dan Kekongruenan

Dua bangun poligon dikatakan kongruen apabila memenuhi syarat berikut.

- a. Sisi-sisi yang bersesuaian pada bangun-bangun tersebut sama panjang.
- b. Sudut-sudut yang bersesuaian pada bangun-bangun tersebut sama besar.

Dua bangun datar yang mempunyai bentuk yang sama disebut sebangun jika memenuhi syarat berikut.

- a. Perbandingan panjang sisi yang bersesuaian pada bangun-bangun tersebut senilai.
- b. Sudut yang bersesuaian pada bangun-bangun tersebut besarnya sama (Kemdikbud, 2015)

2.1.5 Transformasi Geometri

Transformasi geometri memiliki beberapa sifat, diantaranya adalah translasi (pergeseran), rotasi (perputaran), refleksi (pencerminan), dan dilatasi (perbesaran).

a. Translasi

Semua titik pada suatu bidang (translasi) tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.

b. Refleksi

Semua titik pada suatu bidang dicerminkan (refleksi) pada cermin datar tidak akan mengalami perubahan bentuk dan ukuran, sehingga jarak antara bangun dengan cermin datar sama dengan jarak bayangan dengan cermin datar.

c. Rotasi

Semua titik pada suatu bidang yang diputar (rotasi) tidak mengalami perubahan dan ukuran (Kemdikbud, 2017).

d. Dilatasi

Semua titik pada suatu bidang yang diperbesar atau diperkecil (dilatasi) dengan skala k dapat mengubah ukuran atau tetap ukurannya tetapi tidak mengubah bentuk.

- 1) Jika $k > 1$, maka bangun akan diperbesar dan terletak searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- 2) Jika $k = 1$, maka bangun tidak mengalami perubahan ukuran dan letak.
- 3) Jika $0 < k < 1$, maka bangun akan diperkecil dan terletak searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- 4) Jika $-1 < k < 0$, maka bangun akan diperkecil dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- 5) Jika $k < -1$, maka bangun akan diperbesar dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula (Kemdikbud, 2014).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dengan jelas geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat pada lingkungan sekitar diantaranya konstruksi bangunan, meja, kursi yang menggunakan konsep dasar geometri. Berkembangnya ilmu pengetahuan

dan teknologi akan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap pembuatan dan pengembangan desain batik. Hal tersebut dapat dilihat dari beberapa teknik yang mungkin digunakan dalam pembuatan motif dasar suatu batik, salah satunya yaitu dengan melakukan penggabungan ilmu dasar geometri dalam seni kerajinan batik sehingga membangkitkan motif batik yang beragam.

2.2 Batik Khas Lumajang

Fakta bahwa batik sudah menjadi bagian dari gaya berbusana masyarakat Indonesia juga tampak dalam hasil jajak pendapat Kompas. Separuh responden yang berhasil terjaring dalam jajak pendapat ini mengaku memiliki pakaian bermotif batik lebih dari lima potong. Bahkan, 37 persen responden mengaku menyimpan pakaian batik lebih dari 22 potong dengan berbagai model di lemari mereka. Seiring dengan perkembangan jaman, batik telah tersebar ke berbagai daerah di Indonesia dan masyarakat dari kalangan manapun bisa memiliki produk batik yang memuat ciri khas daerah masing-masing. Beberapa batik yang sudah terkenal diantaranya adalah batik Pekalongan, batik Jogja, batik Solo, batik Cirebon dan masih banyak batik-batik terkenal lainnya. Pada umumnya corak batik masing-masing daerah berbeda karena batik setiap daerah menonjolkan ciri khas dari produk-produk unggulannya untuk mendukung wisata daerahnya masing-masing (Budiwati, 2016). Lumajang juga memiliki batik yang tidak kalah menarik namun masih belum banyak yang mengetahui tentang batik khas Lumajang ini.

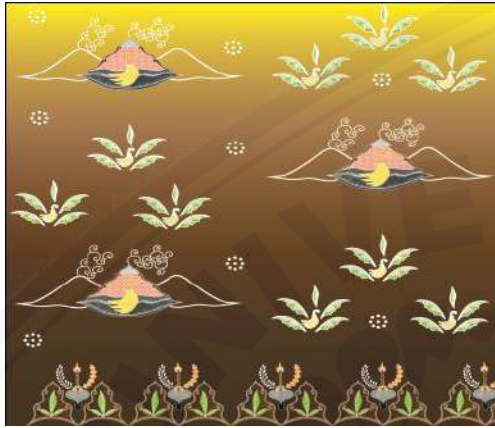
Tanggal 6 September 1992 merupakan cikal bakal adanya kerajinan batik di Kabupaten Lumajang. Awal mula adanya usaha kerajinan batik di Kabupaten Lumajang bermula dari penduduk setempat yaitu Bapak Munir yang semula bertempat tinggal di Sidoarjo kemudian pindah di Kecamatan Kunir Kabupaten Lumajang yang mempunyai kegemaran akan batik. Bapak Munir yang berprofesi sebagai guru di Kecamatan Kunir, keahlian membatik yang dimiliki oleh Bapak Munir adalah modal utama untuk dapat mendirikan suatu usaha yang kemudian dapat mendorong masyarakat agar tertarik terhadap batik (Arista dkk., 2015).

Dari tahun 1992 sampai 2007 motif masih didominasi corak Sidoarjo, seperti Rawanan, Bayeman, Uker, Satrian dan juga beberapa corak pengaruh Jogja. Seiring perjalanan waktu, dengan adanya masukan dari pemerintah Kabupaten, adanya pelatihan dan event pameran, Munir dan beberapa pengrajin memasukkan corak dan motif yang dianggap mewakili batik khas Lumajang. Corak yang menonjol adalah warna turquoise (sejenis biru bersinar), sementara motif diambil pisang, burung punglor, gelombang dan sulur-suluran (Marzuki dkk., 2015).

Menurut Anshori & Kusrianto (dalam Marzuki, 2015), tahun 2012 ini di Lumajang telah muncul 10 pengrajin batik tulis. Mengenai motif batik khas Lumajang, Pemerintah daerah saat ini turut mengembangkan dan menyempurnakan motif, setiap ada momen ditampilkan agar masyarakat ikut menilai. Perkembangan batik di Lumajang sampai tahun 2014 terus menunjukkan peningkatan yang signifikan mendorong pertumbuhan ekonomi daerah ini menjadi lebih baik, hal ini ditunjukkan adanya peningkatan permintaan pasar batik Lumajang dan bertambahnya jumlah pengrajin batik yang ada di Kabupaten Lumajang. Pemerintah Lumajang terus memberikan program disetiap wilayah kecamatan menjadi "kampung Batik" yaitu tempat berkumpulnya orang-orang yang mempunyai keahlian untuk mengerjakan batik. Jika dalam perkembangannya usaha batik tersebut mampu meningkatkan dan menjadikan sumber pendapatan bagi masyarakat di wilayah tersebut maka akan muncul beberapa pengusaha batik.

Menurut Budiwati (2016), bisa dimaklumi kalau masih banyak masyarakat terutama di luar Kabupaten Lumajang yang belum mengetahui keberadaan batik Lumajang, karena memang kabupaten Lumajang lebih dikenal sebagai kota pisang. Batik Luamjang bermula dari kegemaran seorang warga Lumajang yang suka membuat batik sendiri, tepatnya di daerah Bentengrejo, Kunir Kidul Kabupaten Lumajang, sehingga daerah tersebut menjadi kampung batik. Berawal dari latar belakangnya yang hobi membatik, kemudian dia mengajak para pemuda dan masyarakat sekitar untuk membentuk kelompok batik. Berangkat dari sebutan sebagai kota pisang maka corak batik Lumajang banyak terinspirasi dari motif buah pisang

dan saat ini juga semakin berkembang dengan memunculkan corak yang menunjukkan keunggulan kabupaten Lumajang di bidang wisata. Berikut merupakan beberapa contoh batik khas Lumajang



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 2. 1 Batik Khas Lumajang

2.3 Etnomatematika

Matematika berbasis budaya yang sering disebut etnomatematika merupakan sebuah pendekatan yang dapat digunakan untuk menjelaskan peran matematika dalam masyarakat multibudaya. Konsep matematika digunakan untuk mengeksplorasi

keberadaan matematika dalam budaya khususnya masyarakat tradisional Lumajang (Rosida, 2016).

Dalam matematika, etnomatematika merupakan istilah baru yang memiliki pengertian hubungan budaya dengan konsep matematika. Istilah tersebut diungkapkan oleh seorang matematikawan Brazil yang bernama D'Ambrosio (1984) dengan pendefinisian sebagai berikut, "*Ethnomathematics is the way different cultural groups mathematise (count, measure, relate, classify, and infer)*". Menurutnya imbuhan *ethno* dimaksudkan semua fenomena yang membentuk identitas budaya yang dikelompokkan sebagai bahasa, kode, nilai, dialek, keyakinan, makanan dan pakaian serta kebiasaan dan perilaku. Kata *mathematics* memiliki makna pandangan yang luas tentang matematika termasuk perhitungan atau pemecahan, aritmatika, pengklasifikasian, pengurutan, pengambilan keputusan dan pemodelan. Etnomatematika dapat didefinisikan sebuah cara penggunaan matematika oleh kelompok budaya yang berbeda. Etnomatematika yang tumbuh dan berkembang di sebuah budaya masyarakat sering kali tidak disadari bahwa mereka telah menggunakan konsep matematis. Oleh karena itu, diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dalam masyarakat terutama siswa agar matematika tidak lagi menjadi suatu hal yang asing namun dapat menjadi manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Dengan merasakan manfaat yang ada pada matematika maka mereka akan termotivasi untuk belajar matematika.

Menurut Barton (1994), etnomatematika adalah bidang studi yang meneliti orang dari budaya yang berbeda dalam memahami, mengartikulasikan dan menggunakan konsep dan praktik yang berasal dari budaya mereka dan yang peneliti gambarkan sebagai matematika. Selain itu, etnomatematika juga diartikan sebagai penelitian yang menghubungkan antara matematika atau pendidikan matematika dan hubungannya dengan bidang sosial dan latar belakang budaya, yaitu penelitian yang menunjukkan bagaimana matematika dihasilkan, ditransferkan, disebarkan, dan dikhususkan dalam berbagai macam system budaya (Zhang & Zhang, 2010).

Berdasarkan pendapat mengenai etnomatematika di atas, etnomatematika dapat diartikan sebagai keterkaitan antara matematika dan budaya. Etnomatematika dalam penelitian ini adalah konsep matematika yang terdapat pada batik Lumajang yang telah menjadi budaya sehingga dapat dijadikan sebagai bahan ajar matematika dalam permasalahan kontekstual. Siswa akan lebih mudah memahami matematika karena disesuaikan dengan budaya dan matematika tidak lagi dianggap hal asing oleh siswa.

2.4 Etnomatematika pada Batik Khas Lumajang


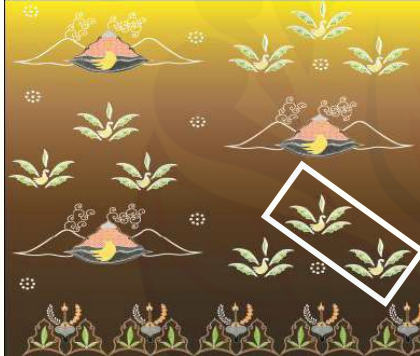

Para pengrajin batik di Lumajang memiliki ragam hias kain batik sebagai sumber inspirasi. Selain sudah menjadi khas milik masyarakat Lumajang, ragam hias batik Lumajang sungguh memaksimalkan potensi kekhasan daerah. Tanpa sadar dalam motif batik Lumajang memiliki konsep geometri.

Konsep geometri yang dapat dijumpai pada batik salah satunya yaitu geometri transformasi. Geometri transformasi menurut Iswahyudi (2003) merupakan bagian dari ilmu geometri yang membicarakan perubahan (merubah setiap koordinat titik dengan aturan tertentu), baik perubahan letak maupun penyajiannya yang didasarkan dengan gambar dan matrik. Bentuk artistik pada batik dihasilkan transformasi titik, garis atau bidang datar pada batik melalui translasi (pergeseran), rotasi (perputaran), refleksi (pencerminan) atau dilatasi (perkalian).

Pembuatan batik Lumajang sangat erat kaitannya dengan peran ilmu geometri transformasi yang selama ini diajarkan di sekolah. Hal-hal sederhana transformasi seperti geseran, pencerminan, perputaran, dan dilatasi dapat diterapkan untuk membuat batik khususnya motif batik Lumajang. Penggunaan pergeseran dalam pembuatan batik Lumajang memudahkan pembatik dalam memperbanyak motif dengan berjejer, perputaran bisa membentuk pola secara berbalik, pencerminan bisa membentuk pola yang sama berdampingan, dan dilatasi dapat membentuk pola secara membesar maupun mengecil dengan bentuk pola batik yang sama. Etnomatematika

pada motif-motif yang akan digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Etnomatematika pada Batik Khas Lumajang

Gambar	Etnomatematika	
	Situasi	Matematika
	Terdapat pola dengan bentuk yang terlihat berhadapan.	Pencerminan (Refleksi)
	Terdapat pola yang memiliki ukuran dan bentuk yang sama namun dengan satuan jarak tertentu.	Pergeseran (translasi)
	Terdapat pola yang memiliki ukuran dan bentuk yang sama namun arah berbeda.	Perputaran (Rotasi)

Gambar	Etnomatematika	
	Situasi	Matematika
	Terdapat pola dengan bentuk yang sama namun ukuran berbeda.	Perkalian (Dilatasi)

2.5 Lembar Kerja Siswa

Menurut Majid (2011) Lembar Kerja Siswa (*Student Work Sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kerja siswa (LKS) biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Tugas yang diperintahkan dalam LKS harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapai. Menurut Prastowo (2012) terdapat empat fungsi LKS sebagai berikut.

- 1) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peran peserta didik.
- 2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- 3) Sebagai bahan ajar yang diringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

LKS berupa bahan cetak yang dapat digunakan untuk membantu siswa belajar secara terprogram dan terarah (Kholilahdkk., 2016). Bahan ajar yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar pandang (*visual*) berupa lembar kerja siswa dibuat secara struktur yang bertujuan membantu siswa belajar secara terprogram dan terarah.

Untuk membuat LKS yang kaya manfaat, maka seharusnya dibuat bahan ajar yang dapat menarik perhatian peserta didik untuk belajar keras dan belajar cerdas

(Hamdani, 2011). Melalui LKS itulah, diharapkan dapat memancing peserta didik agar secara aktif terlibat dengan materi yang dibahas.

Manfaat dari LKS akan sangat dapat dirasakan dalam proses pembelajaran guru apabila LKS memiliki kualitas yang baik. Menurut Darmodjo dan Kaligis (1992: 41-46) LKS dikatakan berkualitas baik bila memenuhi syarat sebagai berikut.

1) Syarat-syarat Didaktik

LKS sebagai salah satu bentuk sarana PBM harus memenuhi syarat-syarat didaktik, dengan kata lain LKS harus sesuai berdasarkan asas-asas belajar-mengajar yang efektif. Adapun asas-asas belajar-mengajar sebagai berikut.

- a. Memperhatikan adanya perbedaan individual.
- b. Menekankan pada proses dalam menemukan konsep-konsep.
- c. Memperbanyak variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa.
- d. Dapat meningkatkan kemampuan dalam hal komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada peserta didik.
- e. Pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran.

2) Syarat-syarat Konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susuna kalimat, kosa-kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pengguna yaitu siswa.

- a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa.
- b. Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c. Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
- d. Hindari pertanyaan yang terlalu terbuka.
- e. Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa.
- f. Menyediakan ruangan yang cukup untuk member keleluasaan pada siswa untuk menuliskan jawaban atau menggambar pada LKS.
- g. Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.

- h. Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata.
- i. Dapat digunakan untuk semua siswa, baik yang lamban maupun yang cepat.
- j. Memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.
Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

3) Syarat-syarat Teknis

a. Tulisan

- (1) Gunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.
- (2) Tulisan untuk topik harus jelas, tidak terlalu kecil.
- (3) Gunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris.
- (4) Gunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.
- (5) Usahakan perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

b. Gambar

Gambar yang baik untuk LKS adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS.

c. Penampilan

Penampilan sangat penting dalam LKS. Siswa pertama-tama akan tertarik pada penampilan bukan pada isinya.

Lembar kerja siswa disajikan dengan ringkasan materi mengenai konsep geometri dan deskripsi batik dari Lumajang, setelah itu disajikan petunjuk pengerjaan Lembar Kerja Siswa (LKS). Pada lembar kerja siswa, permasalahan dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama, berisi penugasan berupa pemberian permasalahan yang terkait dengan batik Lumajang. Bagian kedua, siswa diarahkan untuk membuat desain batik Lumajang pada koordinat kartesius dengan memanfaatkan konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.

2.6 Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang keterkaitan antara etnomatematika dengan batik juga pernah dilakukan di berbagai daerah oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini.

- a) Lita (2018) mengatakan bahwa pada karya seni Batik Khas Suku Osing Banyuwangi terdapat beberapa konsep transformasi geometri diantaranya yaitu Refleksi, Rotasi, Dilatasi dan Translasi.
- b) Octavia (2018) mengatakan bahwa pada batik khas Banyuwangi dengan konsep geometri fraktal dengan menggunakan konsep geometri transformasi, diantaranya Refleksi, Rotasi, Dilatasi dan Translasi. Adapun motif batik yang digunakan yaitu, motif batik Gajah Oling, motif batik Kangkung Setingkes, dan motif batik Gedegan.
- c) Arwanto (2017), mengatakan adanya beberapa konsep matematis yang terkandung dalam batik Trusmi Cirebon. Konsep-konsep matematika tersebut antara lain konsep simetri, transformasi (refleksi, rotasi dan translasi), kekongruenan dan kesebangunan. Tidak hanya dapat diperhatikan dari motifnya, namun konsep matematika ini secara tidak langsung dapat diperhatikan dari cara pembuatan motif, tanpa disadari para pengrajin batik telah menggunakan konsep matematis didalamnya.
- d) Sudirman dkk. (2016), mengatakan adanya pengaplikasian refleksi, translasi dan telesasi (pengubinan). Selain itu unsur matematika yang dapat ditemukan pada batik Indramayu yaitu garis vertikal, garis horizontal, garis tegak lurus, garis sejajar dan sebagainya. Pola bentuk pada motif batik Indramayu diharapkan dapat dijadikan alternatif sumber belajar bagi siswa.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa konsep matematika utamanya geometri sangat dekat dengan budaya masyarakat. Pada penelitian ini, dilakukan eksplorasi terhadap etnomatematika pada batik Lumajang berdasarkan konsep geometris untuk mengeksplor konsep-konsep matematika dalam budaya batik Lumajang. Selain itu, hasil penelitian digunakan untuk membuat lembar kerja siswa yang berkaitan dengan etnomatematika pada batik khas Lumajang.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Pendekatan

Pada penelitian ini jenis yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian kualitatif merupakan penelitian ilmu-ilmu sosial dengan metode pengumpulan data yang berkaitan dengan tindakan dan kata-kata (baik lisan maupun tulisan) manusia. Dalam hal ini, hasil identifikasi pada penelitian tidak perlu dihitung oleh peneliti sehingga peneliti tidak perlu adanya analisis dalam bentuk angka.

Menurut Moleong (2012), penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll., secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Metode penelitian kualitatif dilakukan pada kondisi yang alamiah (*natural setting/naturalistik*); disebut juga sebagai metode *ethnography*, karena pada awalnya metode ini lebih banyak digunakan untuk penelitian antropologi budaya.

Menurut Moleong (2012), usaha untuk menguraikan kebudayaan atau aspek-aspek kebudayaan dinamakan etnografi. Penekanan pada etnografi adalah pada studi keseluruhan budaya. Tujuan dari pendekatan ini yaitu untuk mendapatkan deskripsi dan analisis mendalam tentang kebudayaan berdasarkan penelitian lapangan yang intensif. Menurut Bungin (2012) etnografi adalah pelukisan yang sistematis dan analisis suatu kebudayaan kelompok, masyarakat atau suku bangsa yang dihimpun dari lapangan dalam kurun waktu yang sama. Penulisan dalam penelitian etnografi mengacu pada studi deskriptif. Jadi penelitian ini bertujuan menggali lebih dalam lagi budaya yang berkembang dimasyarakat yang berkaitan dengan aktivitas etnomatematika.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian adalah suatu daerah atau tempat penelitian dilakukan. Daerah penelitian dipilih dengan metode *purpose area* yaitu penentuan daerah penelitian dengan sengaja berdasarkan beberapa pertimbangan. Pada penelitian ini, dipilih rumah produksi Batik Faza Darungan Lumajang yang bertempat tinggal di Dusun Rekesan 002/002 Darungan kecamatan Yosowilangun kabupaten Lumajang. Pada sebuah penelitian, subjek penelitian yaitu orang yang mampu memberikan keterangan tentang sesuatu yang ingin diteliti. Subjek penelitian pada penelitian ini adalah pembuat desain batik dan pembatik pada rumah produksi Batik Faza Darungan Lumajang. Alasan pemilihan daerah pemilihan dan subjek penelitian tersebut yaitu sebagai berikut.

- 1) Rumah produksi Batik Faza Darungan Lumajang tetap mempertahankan motif batik Lumajang secara konvensional, hanya memainkan warna dan memadukan corak.
- 2) Belum ada penelitian sebelumnya tentang etnomatematika konsep geometri pada batik Lumajang.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional sangat penting guna menghindari terjadinya kesalahan penafsiran yang ada dalam penelitian ini. Adapun definisi operasional pada beberapa istilah sebagai berikut.

1) Etnomatematika

Etnomatematika pada penelitian ini adalah konsep matematis yang terkandung pada batik khas Lumajang yang sudah membudaya sehingga dapat dijadikan sumber belajar matematika dalam permasalahan kontekstual.

2) Konsep Geometri

Konsep geometri yang diidentifikasi pada penelitian ini antara lain konsep titik, garis, sudut, bangun datar, kesebangunan, kekongruenan dan konsep transformasi geometri pada batik Lumajang.

3) Lembar Kerja Siswa

Lembar kerja siswa (LKS) yang dimaksud dalam penelitian ini berisi panduan terstruktur yang dapat menambah ketertarikan siswa untuk memahami konsep geometri. Lembar kerja siswa ini didasarkan atas permasalahan ditujukan kepada siswa SMA/MA/SMK kelas XI.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah dalam suatu penelitian yang menjadi pedoman bagi peneliti mulai dari tahap awal sampai dengan pembuatan laporan hasil penelitian. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1) Pendahuluan

Tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara memahami konsep geometris secara mendalam, setelah itu memilih topik penelitian, daerah penelitian, dan subjek penelitian. Selanjutnya, pemilihan topik etnomatematika pada batik Lumajang yang berkaitan dengan konsep geometris dan Rumah Batik Faza Darungan di Lumajang sebagai daerah penelitian dengan pembatik batik Lumajang sebagai subjek penelitian.

2) Pembuatan Instrumen

Pada tahap persiapan, pembuatan instrumen penelitian terdiri dari pedoman wawancara dan lembar observasi. Instrumen dibuat berdasarkan pengamatan awal terhadap proses pembuatan desain batik di Rumah Batik Faza Darungan. Lembar observasi digunakan sebagai pedoman dalam melakukan observasi kepada hasil batik yang berfungsi untuk mengidentifikasi konsep geometri pada batik Lumajang di Rumah Batik Faza Darungan, sedangkan pedoman wawancara digunakan untuk sarana mendapatkan informasi dari pembatik yaitu mengenai desain batik yang berkaitan dengan konsep geometri.

3) Pengujian Validitas

Pengujian validitas sangat diperlukan untuk memperoleh keabsahan hasil penelitian kualitatif. Pada penelitian ini, validasi dilakukan terhadap instrumen pedoman wawancara dan lembar observasi yang telah dibuat oleh peneliti dengan cara diberikan lembar validitas kepada dua dosen pendidikan matematika Universitas Jember. Apabila lembar validasi telah memenuhi kriteria yang ditetapkan dan dinyatakan valid, maka dilanjutkan pada tahap penelitian berikutnya. Namun, jika belum dinyatakan valid, maka akan dilakukan revisi dan validitas ulang sampai instrumen dinyatakan valid.

4) Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dari observasi pada batik Lumajang dan wawancara kepada pembatik di Rumah Batik Faza Darungan. Pengumpulan data dilakukan hingga tercapainya titik jenuh yakni sudah didapatkan data sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

5) Analisis Data

Setelah data terkumpul, langkah berikutnya adalah analisis data. Analisis merupakan tujuan utama pada penelitian ini. Analisis data dilakukan dengan cara pengelompokan data hasil penelitian, kemudian data disusun sesuai fokus kajian masalah dan tujuan penelitian yaitu dapat teridentifikasi konsep geometri pada batik Lumajang.

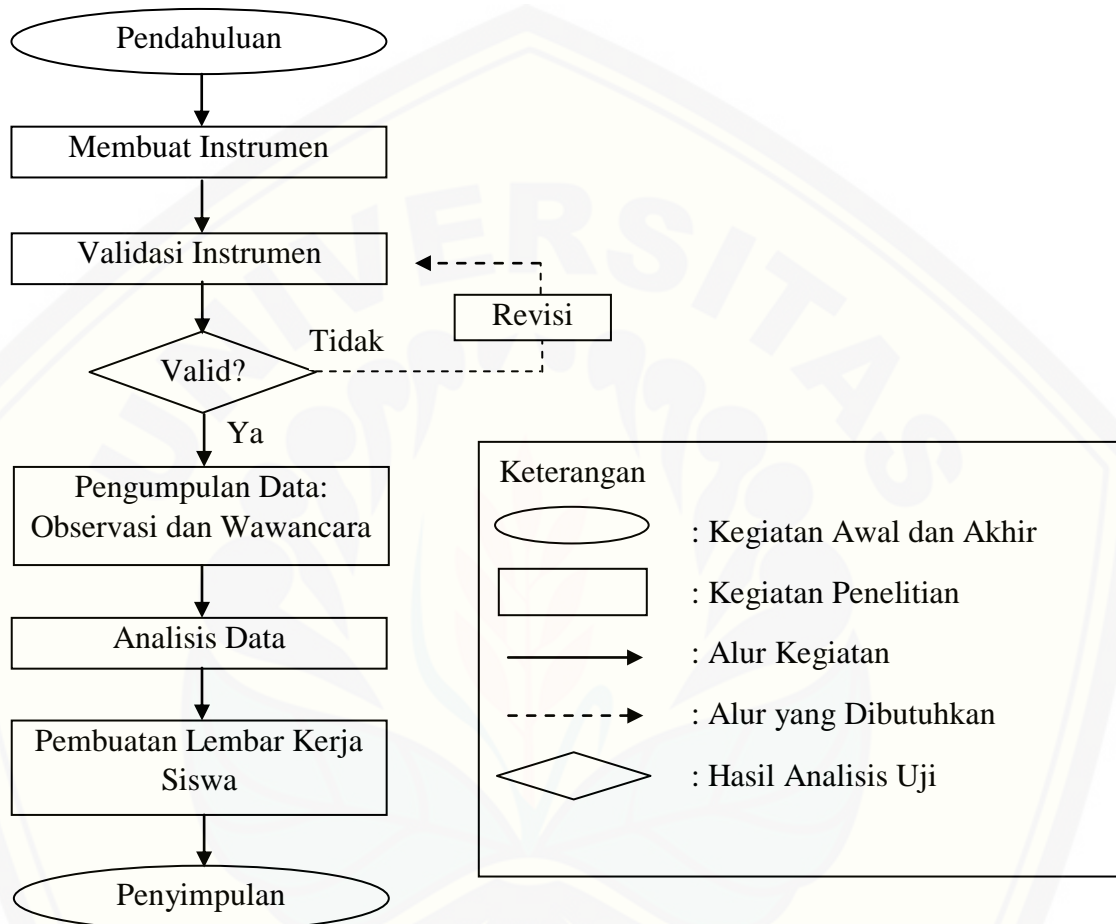
6) Membuat Lembar Kerja Siswa

Tahap selanjutnya adalah pembuatan bahan ajar siswa berupa lembar kerja siswa (LKS) dari hasil etnomatematika pada batik Lumajang berdasarkan konsep geometri. Lembar kerja siswa disesuaikan kurikulum 2013 untuk kelas XI SMA/SMK/MA bab transformasi geometri.

7) Kesimpulan

Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tahap kesimpulan merupakan tahap final yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini.

Secara singkat, prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan untuk kegiatan mengumpulkan data (Arikunto, 2006). Berdasarkan permasalahan yang telah diteliti, metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi dan wawancara.

3.5.1 Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan jalan pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif, dan rasional mengenai

berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu (Arifin, 2011). Tujuan dari observasi pada penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi konsep geometri yakni konsep titik, garis dan sudut, bangun datar, kesebangunan dan kekongruenan, serta transformasi geometri yang terdapat pada batik Lumajang. Pada penelitian ini metode observasi yang digunakan adalah tidak terstruktur dan secara langsung terhadap hasil batik Lumajang di daerah penelitian yaitu rumah produksi Batik Faza Darungan Lumajang.

3.5.2 Metode Wawancara

Wawancara merupakan tanya jawab secara sepihak karena hanya ada satu pihak yang berhak menjawab pertanyaan, sedangkan pihak lain hanya berhak mengajukan pertanyaan. Pertanyaan hanya diajukan oleh pewawancara dalam hal ini adalah peneliti. Pada penelitian ini, jenis wawancara yang digunakan adalah jenis wawancara bebas terstruktur yang berarti wawancara yang akan dilaksanakan sudah terencana dan berpacu pada pedoman wawancara yang sudah dibuat, namun apabila belum didapatkan hasil yang diinginkan, maka diperbolehkan menambah pertanyaan sendiri ketika melakukan wawancara sampai tercapai tujuan yang diinginkan. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan sebelum, sesudah, atau saat dilakukan observasi untuk memperkuat data yang diperoleh.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat atau fasilitas dalam pengumpulan data di lapangan sehingga kegiatan perolehan data pada penelitian terlaksana dengan sistematis. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut.

1) Peneliti

Pada penelitian kualitatif, peneliti merupakan instrumen utama dalam penelitian. Peneliti menjadi penentu siapakah yang tepat digunakan sebagai sumber data. Di samping itu, peneliti juga berperan sebagai perencana, pelaksana, pengumpul data, analisator data, penafsir data, dan pelopor penelitian. Dalam hal ini, peran

peneliti tidak dapat digantikan ataupun diwakilkan, sebab keberhasilan suatu penelitian kualitatif sangat ditentukan oleh peneliti itu sendiri.

2) Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan sebagai acuan bagi peneliti pada saat pengumpulan data di lapangan yakni di rumah produksi Batik Faza Darungan Lumajang. Lembar observasi ini berisi kisi-kisi yang harus diamati yaitu pada batik Lumajang.

3) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara adalah sebuah alat bantu yang digunakan melalui tanya jawab dengan pembatik yang bertujuan mengetahui adanya konsep geometri dalam pembuatan desain batik Lumajang. Metode wawancara yang digunakan adalah *semi-structural* yaitu pertanyaan yang diajukan kepada objek penelitian dapat dikembangkan sendiri oleh peneliti untuk mendapatkan data yang diperlukan.

3.7 Metode Analisis Data

Menurut Patton (dalam Moleong, 2012) analisis data adalah proses dalam mengatur urutan data, mengorganisasikan ke dalam sebuah pola, kategori dan uraian dasar. Untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dari penelitian perlu dilakukan pengolahan data dan analisis data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data. Metode analisis data dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Data yang terkumpul akan dianalisis secara kualitatif dan diuraikan secara deskriptif. Hasil analisis data yang disajikan berbentuk narasi.

Validitas instrumen dilakukan sebagai alat untuk menguji kelayakan instrumen oleh validator. Proses ini perlu dilaksanakan sebelum penelitian guna mengetahui kevalidan dari suatu instrumen penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian. Validasi dilakukan pada instrumen penelitian yaitu lembar observasi dan pedoman wawancara. Hasil dari validitas instrumen penelitian tersebut yaitu berupa data yang akan digunakan untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen penelitian. pada penelitian

ini, rumus yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat kevalidan lembar observasi dan pedoman wawancara adalah sebagai berikut.

a. Rumus untuk menentukan tingkat kevalidan lembar observasi

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^2 V_{ij}}{n}$$

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^{10} I_i}{m}$$

Keterangan:

I_i : rata-rata untuk aspek ke- i

V_{ij} : data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i

j : validator; 1,2

i : indikator; 1, 2, ..., 10

n : banyak validator; 2

V_a : rata-rata nilai untuk semua aspek

m : banyaknya aspek; 10

b. Rumus untuk menentukan tingkat kevalidan lembar wawancara

$$I_p = \frac{\sum_{j=1}^2 V_{pj}}{n}$$

$$V_b = \frac{\sum_{p=1}^4 I_p}{q}$$

Keterangan:

I_p : rata-rata untuk aspek ke- p

V_{pj} : data nilai dari validator ke- j terhadap indicator ke- p

j : validator; 1,2

p : indikator; 1, 2, 3, 4

n : banyak validator; 2

V_b : rata-rata nilai untuk semua aspek

q : banyaknya aspek; 4

Kriteria kevalidan pada penelitian ini dibagi menjadi dua tingkat. Tingkat kevalidan pertama yaitu tidak valid dengan rentang nilai $1 \leq V_a < 1,5$. Tingkat kevalidan kedua yaitu valid dengan rentang nilai $1,5 \leq V_a < 2$.

Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan untuk menganalisis data yang didapatkan dari hasil penelitian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis hasil wawancara sebagai berikut.

1) Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses penyederhanaan dari suatu data atau yang berarti merangkum, menyaring hal-hal yang pokok, mengutamakan pada hal-hal yang penting, dan menentukan tema dan pola sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas sehingga dapat memudahkan peneliti dalam pengumpulan data selanjutnya. Data yang tidak terpakai pada penelitian ini tetap ditampilkan, namun tidak dianalisis. Dari hasil observasi dan wawancara akan diambil poin penting yang dibutuhkan. Berikut beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mempermudah proses reduksi data.

- a. Mendengarkan kembali hasil wawancara yaitu rekaman suara ataupun video video sampai diemukan inti dari perkataan objek yang dibutuhkan sebagai data penelitian.
- b. Mentranskrip hasil wawancara dengan pembatik di Rumah Batik Faza Darungan.
- c. Melakukan pengecekan data transkrip dengan mendengarkan ulang hasil wawancara pada alat perekam.
- d. Melakukan analisis terhadap hasil wawancara dengan pembatik.

2) Penyajian Data

Setelah melalui tahap reduksi data, langkah berikutnya yaitu penyajian data. Pada penelitian kualitatif penyajian data dapat disajikan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, dan sebagainya. Dari hasil reduksi data tersebut akan diuraikan dalam bentuk deskriptif yang berisi kutipan-kutipan hasil wawancara. Di samping itu hasil reduksi data akan dibandingkan dengan teori matematika. Data dokumentasi dari hasil observasi juga akan ditampilkan pada tahap ini.

3) Penarikan Kesimpulan

Setelah penyajian data, tahap berikutnya adalah penarikan kesimpulan dari hasil pengumpulan dan analisis data. Selanjutnya data diklarifikasi, kemudian dilakukan penarikan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini. Pada tahap ini dilakukan untuk memberikan pandangan secara jelas tentang etnomatematika pada batik Khas Lumajang berdasarkan konsep geometri yang nantinya dapat dibentuk sebagai bahan pembuatan lembar kerja siswa.

3.8 Triangulasi

Triangulasi adalah sebuah teknik dalam pemeriksaan keabsahan data dimana dimanfaatkan sesuatu yang lain di luar data untuk kebutuhan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data yang diperoleh. Bachri (2010) membedakan triangulasi dengan berbagai macam cara, diantaranya adalah triangulasi metode, triangulasi sumber, triangulasi peneliti, triangulasi waktu, dan triangulasi teori. Penelitian ini menggunakan triangulasi metode, yaitu metode observasi dan wawancara. Triangulasi dilakukan dengan cara membandingkan informasi atau data yang diperoleh dari beberapa metode untuk diambil kesimpulan. Dengan dua metode tersebut diharapkan hasil penelitian menjadi valid.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa pada batik khas Lumajang dan aktivitas proses pembuatannya ditemukan etnomatematika di dalamnya yaitu adanya unsur matematika khususnya konsep geometri.

1) Batik Lumajang memiliki ciri khusus yaitu terdapat tumbuhan pisang dalam motifnya. Ornamen yang lain juga terdapat didalamnya namun hanya sebagai pelengkap agar desain terlihat lebih indah. Konsep titik pada batik Lumajang berukuran kecil karena menggunakan canting berukuran paling kecil yang digunakan sebagai *isen*. Konsep garis pada batik Lumajang dimanfaatkan sebagai ornamen dan mengisi kekosongan. Garis yang dihasilkan yaitu lurus dan lengkung. Konsep sudut yang dihasilkan pada batik yaitu akibat dari memiringkan garis dan pembuatan bangun segitiga sehingga membentuk sebuah sudut. Pada batik Lumajang juga ditemukan konsep bangun datar yaitu macam-macam jenis segitiga, trapesium, belah ketupat, dan lingkaran. Konsep kesebangunan dan kekongruenan juga terlihat pada batik Lumajang. Konsep kesebangunan terjadi saat dua pola dengan bentuk yang sama namun ukuran berbeda. Sedangkan konsep kekongruenan terjadi saat bentuk dan ukuran kedua pola sama. Pada desain batik khas Lumajang juga didapat konsep geometri yaitu transformasi antara lain translasi, refleksi dan dilatasi. Konsep translasi yang dihasilkan yaitu terdapat dua buah pisang yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama. Pengulangan pola yang dilakukan hanya dengan memindahkan cetakan/*mal*. Konsep refleksi yaitu terlihat dua pisang dengan bentuk yang sama dan ukuran sama namun berhadapan. Pembuatan dilakukan dengan cara membalik *mal* kemudian menjiplak di posisi yang lain. Konsep rotasi juga terdapat pada batik ini, yaitu terlihat adanya aktivitas dalam membuat motif pisang dengan cara memutar kemudian menjiplaknya.

Konsep transformasi geometri yang terakhir yaitu dilatasi. Konsep dilatasi yang ditemukan pada batik khas Lumajang yaitu adanya kesamaan bentuk namun memiliki perbedaan ukuran. Pembuatan dilakukan dengan cara menggambar ulang dengan tangan. Bentuk yang sama tercipta dikarenakan pembatik telah melakukan hal tersebut berulang-ulang dan telah terbiasa.

- 2) Bahan ajar lembar kerja siswa yang dihasilkan penelitian ini yaitu mengenai keterkaitan konsep geometri dan batik khas Lumajang. Lembar kerja tersebut berisi ringkasan materi, deskripsi batik khas Lumajang, lalu disediakan soal tentang konsep titik, sudut, bangun datar, kesebangunan dan kekongruenan yang terdapat pada batik khas Lumajang. Kemudian lembar kerja siswa yang kedua yaitu terkait transformasi geometri untuk jenjang SMA kelas XI. Soal maupun permasalahan pada lembar kerja siswa dibuat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu etnomatematika pada batik Khas Lumajang (Lampiran 14).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil mengenai Etnomatematika pada Batik Khas Lumajang sebagai Bahan Lembar Kerja Siswa, maka didapatkan saran kepada peneliti selanjutnya sebagai berikut.

- 1) Memperdalam dan lebih detail lagi mengenai etnomatematika pada batik khas Lumajang dengan cara memperjelas dan mempertajam pertanyaan. Hal tersebut membuat data dan pengetahuan diperoleh dengan lebih banyak.
- 2) Hasil penelitian berupa lembar kerja siswa diharapkan dapat menjadi sarana alternatif media pembelajaran matematika terutama bidang geometri di jenjang SMA/MA/SMK.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D. C., dan Koeberlein, G. M. 2011. *Elementary Geometry for College Students*. Canada: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Arifin. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Arista, Y., Handayani, dan Sumarno. 2015. *Dinamika Usaha Kerajinan Batik di Kabupaten Lumajang Tahun 1992-2014*. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*. 1(1): 1-6.
- Arwanto. (2017). *Eksplorasi Etnomatematika pada batik Trusmi Cirebon untuk Mengungkap Nilai Filosofis dan Matematis*. 40-49.
- Bachri, B., S. 2010. Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi pada Penelitian Kualitatif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 10(1):46-62
- Bird, J. 2002. *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi*. Terjemahan oleh R. Indriasari. 2002. Jakarta: Erlangga.
- Budiwati, H. 2016. Strategi Prioritas Perbaikan Kualitas Batik Lumajang Sebagai Ikon Daerah berdasarkan persepsi dan Harapan Masyarakat di Kabupaten Lumajang. *Prosiding Seminar Nasional Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis*. Universitas Jember:63-78.
- Bungin, B. 2012. *Analisis Data Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Darmodjo, H., dan Kaligis, J. R. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud.
- Erman, S dan Winataputra, 1993. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Hamdani, 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.

- Iswahyudi, G. 2003. *Geometri Transformasi Edisi Pertama*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Karim, M. A., & Hidayanto, E. 2014. Modul 1 Bangun Datar. *Pendidikan Matematika II* (pp. 1–43). Jakarta: Universitas Terbuka.
- Kholilah, Y. N., Mahardika, I. K., dan Sutarto. 2016. Kelayakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Proyek untuk Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. 1(1): 1–8.
- Majid, A. 2011. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standart Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Maran, R., R. 2007. *Manusia dan Kebudayaan dalam Perspektif Ilmu Budaya Dasar*. Jakarta: PT. Aneka Cipta.
- Marzuki, A., Fianto, A.Y.A., dan Hidayat, W. 2015. Penciptaan Motif Batik Sebagai Ikon Kabupaten Lumajang. *Jurnal Design Komunikasi Visual*. Vol 4(1):1-4.
- Moleong, L. J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Octavia, A. I. 2018. *Pengembangan Moif Batik Khas Banyuwangi dengan Geometri Fraktal*. Jember: Digital Repository Universitas Jember.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Siregar, N. C., & Marsigit. 2015. Pengaruh Pendekatan Discovery yang Menekankan Aspek Analogi terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran, Kecerdasan Emosional Spiritual. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 2(2): 224–234.
- Sinaga, B., Sinambela, P. N. J. M., Sitanggang, A. K., Hutapea, T. A., Manulang, S., Sinaga, L. P., dan Simanjorang, M. 2017. *Matematika, SMA/MA/SMK Kelas XI*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.
- Sinaga, B., Sinambela, P. N. J. M., Sitanggang, A. K., Hutapea, T. A., Manulang, S., Sinaga, L. P., Simanjorang, M., dan Bayuzetra, Y. T. 2014. *Matematika, SMA/MA/SMK Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.

- Subchan, Winarni, Hanafi, L., Mufid, M. S., Fahim, K., Syaifudin, W. H., dan Cahyaningtyas, S. 2015. *Matematika SMP/MTs Kelas IX Semester 1*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.
- Suyanto, S. 2015. *Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi.
- Sudirman, Rosyadi, dan Lestari, W. D. 2016. Penggunaan Etnomatematika pada Karya Seni Batik Indramayu dalam Pembelajaran Geometri Transformasi. *Pedagogy*, 74-85.
- Supriyono, Setiawan, T. B., dan Trapsilasiwi, D. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Student Facilitator and Explaining Setting Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Sub Pokok Bahasan Prisma dan Limas Kelas VIII Semester Genap*. Pancaran. 3(2):53-62
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Wahyuningsih, D., Mulyuanah, A., Riswati, L. I., Setiyono, D., Ismawati, H. 2014. *Sejarah Batik Jawa Tengah*. Semarang: Badan Arsip dan Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah.
- Wahyuni, A., Tias, A. A. W., Sani, B. 2013. Peran Etnomatematika dalam Membangun Karakter Bangsa. *Jurnal*. Yogyakarta: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Zayyadi, M. 2017. Eksplorasi Etnomatematika pada Batik Madura. *Σigma*. 2(2): 35–40.
- Zhang, W. & Zhang, Q. 2010. *Ethnomathematics and its integration within the mathematics curriculum*. *Journal or mathematics Education*. 3(1):151-157.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Matriks Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Etnomatematika pada Batik Khas Lumajang sebagai Lembar Kerja Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana etnomatematika pada batik khas Lumajang? 2. Bagaimanakah lembar kerja siswa berkaitan dengan etnomatematika pada batik khas Lumajang? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etnomatematika batik di Lumajang yang berkaitan dengan konsep dasar geometris 2. Desain Lembar Kerja Siswa berkaitan dengan etnomatematika pada batik Lumajang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi konsep dasar geometri pada batik Lumajang, diantaranya: <ol style="list-style-type: none"> a. Konsep titik b. Konsep garis c. Konsep Sudut d. Konsep Bangun Datar e. Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan f. Konsep Transformasi Geometri 2. Membuat produk berupa bahan ajar lembar kerja siswa berkenaan dengan batik Lumajang. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepustakaan 2. Pembuat desain Batik Lumajang 3. Pengrajin Batik Lumajang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Penelitian : kualitatif pendekatan etnografi 2. Metode Pengumpulan Data : dokumentasi, observasi, dan wawancara. 3. Metode Analisis Data : deskriptif kualitatif

Lampiran 2. Pedoman Observasi Terhadap Hasil Batik Khas Lumajang

Petunjuk Observasi:

1. Pedoman observasi digunakan untuk mengamati konsep geometri pada hasil batik Lumajang.
2. Observer mencatat segala konsep geometri yang ditemukan beserta keterangan yang terdapat pada batik Lumajang di kolom catatan.
3. Pedoman observasi diisi berdasarkan hasil observasi dalam bentuk deskripsi pada kolom catatan sesuai dengan indikator yang dibuat.
4. Hasil dokumentasi batik Lumajang dicantumkan pada kolom dokumentasi sesuai indikator yang dibuat.

No	Kegiatan	Indikator	Catatan	Dokumentasi
1	Mengamati pola titik pada batik Lumajang	Konsep Titik		
2	Mengamati pola garis pada batik Lumajang	Konsep Garis		
3	Mengamati pola sudut pada batik Lumajang	Konsep Sudut		

No	Kegiatan	Indikator	Catatan	Dokumentasi
4	Mengamati pola bangun datar pada batik Lumajang	Konsep Bangun Datar		
5	Mengamati pola kesebangunan dan kekongruenan pada batik Lumajang	Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan		
6	Mengamati pola transformasi geometri pada batik Lumajang	Konsep Transformasi Geometri		

Catatan:

.....

Jember,.....2019

Observer

(.....)

Lampiran 3. Lembar Validasi Pedoman Observasi

Petunjuk:

1. Berilah tanda () dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu berdasarkan pedoman penilaian lembar observasi.
2. Jika ada yang perlu di revisi mohon untuk menuliskan pada lembar saran atau langsung di naskah.
3. Berikutnya, apabila sudah valid Bapak/Ibu dimohon memberikan paraf pada kolom yang sudah disediakan.

A. Nilai Kevalidan Pedoman observasi

No	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian	
			1	2
1	Validasi Isi	Instrumen yang disajikan memenuhi konsep titik, garis, sudut, bangun datar, kesebangunan, kekongruenan, dan transformasi geometri.		
2	Validasi Konstruk	a. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep titik pada pola batik Lumajang.		
		b. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep garis pada pola batik Lumajang.		
		c. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep sudut pada pola batik Lumajang.		
		d. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep bangun datar pada pola batik Lumajang.		
		e. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep kesebangunan dan kekongruenan pada pola batik Lumajang.		
		f. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang.		

No	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian	
			1	2
3	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.		
		b. Kalimat tidak memiliki makna ganda (ambigu).		
		c. Kalimat telah menggunakan tanda baca yang benar.		



B. Pedoman Penilaian Lembar Observasi

1. Validasi Isi

Aspek	Skor	Makna	Indikator
A	1	Tidak memenuhi	Instrumen yang disajikan tidak memenuhi 6 poin dasar (konsep titik, garis, sudut, bangun datar, kesebangunan dan kekongruenan, serta transformasi geometri).
	2	Memenuhi	Instrumen yang disajikan memenuhi 6 poin dasar (konsep titik, garis, sudut, bangun datar, kesebangunan dan kekongruenan, serta transformasi geometri).

2. Validasi Konstruk

Aspek	Skor	Makna	Indikator
A	1	Tidak memenuhi	Instrumen yang dibuat tidak dapat mengidentifikasi konsep titik pada pola batik Lumajang
	2	Memenuhi	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep titik pada pola batik Lumajang.
B	1	Tidak memenuhi	Instrumen yang dibuat tidak dapat mengidentifikasi konsep garis pada pola batik Lumajang
	2	Memenuhi	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep garis pada pola batik Lumajang.
C	1	Tidak memenuhi	Instrumen yang dibuat tidak dapat mengidentifikasi konsep sudut pada pola batik Lumajang
	2	Memenuhi	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep sudut pada pola batik Lumajang.
D	1	Tidak memenuhi	Instrumen yang dibuat tidak dapat mengidentifikasi konsep bangun datar pada pola batik Lumajang
	2	Memenuhi	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep bangun datar pada pola batik Lumajang.
E	1	Tidak memenuhi	Instrumen yang dibuat tidak dapat mengidentifikasi konsep kesebangunan dan kekongruenan pada pola batik Lumajang
	2	Memenuhi	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep

Aspek	Skor	Makna	Indikator
			kesebangunan dan kekongruenan pada pola batik Lumajang.
F	1	Tidak memenuhi	Instrumen yang dibuat tidak dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang
	2	Memenuhi	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang.

3. Validasi Bahasa

Aspek	Skor	Makna	Indikator
A	1	Tidak memenuhi	Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
	2	Memenuhi	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
B	1	Tidak memenuhi	Kalimat memiliki makna ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat tidak memiliki makna ganda (ambigu)
C	1	Tidak memenuhi	Kalimat menggunakan tanda baca yang tidak benar.
	2	Memenuhi	Kalimat menggunakan tanda baca yang benar.

Saran Revisi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,.....2019

Validator

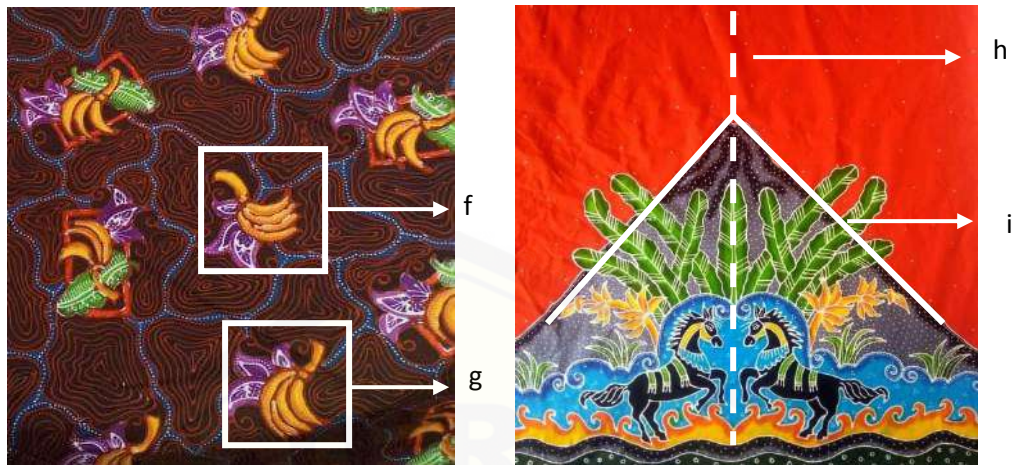
(.....)

Lampiran 4. Pedoman Wawancara pada Pembatik Batik di Daerah Lumajang

Petunjuk Wawancara:

1. Wawancara ditujukan pada pembuat desain dan pembatik batik Lumajang.
2. Wawancara tidak harus berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
3. Pedoman wawancara yang digunakan berisi garis besar permasalahan yang akan ditanyakan dan dapat dikembangkan sesuai kebutuhan.
4. Pertanyaan-pertanyaan pada pedoman wawancara yang tertera pada tabel mengacu pada gambar berikut.





No	Aktivitas	Indikator	Pertanyaan
1	Mengamati aktivitas pembatik dalam membuat pola titik pada batik Lumajang	Konsep Titik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah terdapat aturan tertentu dalam proses pembuatan desain batik? 2. Pada proses pembuatan pola, apa alasan Bapak/Ibu memberikan unsur titik ke dalam batik? 3. Bagaimana cara Bapak/Ibu menorehkan titik seperti pada gambar (a) menggunakan canting?
2	Mengamati aktivitas pembatik dalam membuat pola garis pada batik Lumajang	Konsep Garis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana cara Bapak/Ibu membuat garis pada pola batik Lumajang? 2. Alat apa saja yang dibutuhkan untuk membuat garis? 3. Apa tujuan Bapak/Ibu membentuk pola garis yang kemiringannya sama seperti pada gambar (e)?
3	Mengamati aktivitas pembatik dalam membuat pola sudut pada batik khas Lumajang	Konsep Sudut	Bagaimana cara Bapak/Ibu membuat sudut pada gambar (i)
4	Mengamati aktivitas pembatik dalam membuat pola bangun datar pada batik khas Lumajang	Konsep Bangun Datar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengapa Bapak/Ibu menggunakan pola seperti pada gambar (b)? 2. Bagaimana cara Bapak/Ibu membentuk pola pada gambar?
5	Mengamati aktivitas pembatik dalam membuat pola kesebangunan dan kekongruenan pada batik khas Lumajang	Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana cara Bapak/Ibu membuat gambar (b) sehingga memiliki bentuk sama dengan gambar (c)?

No	Aktivitas	Indikator	Pertanyaan
6	Mengamati aktivitas pembatik dalam membuat pola transformasi geometri pada batik khas Lumajang	Konsep Transformasi Geometri	<ol style="list-style-type: none">1. Bagaimana cara Bapak/Ibu memindahkan pola seperti gambar (d)?2. Komponen apa saja yang perlu diperhatikan ketika melakukan pemindahan pola tersebut?3. Bagaimana cara Bapak/Ibu mencerminkan pola seperti pada gambar (h) ?4. Sumbu simetris manakah yang digunakan untuk mencerminkan gambar?5. Bagaimana cara Bapak/Ibu memutar gambar (f) sehingga menjadi (g)?6. Komponen manakah yang menjadi sumbu pusat perputaran gambar?7. Bagaimana cara Bapak/Ibu memperbesar gambar?

Lampiran 5. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Petunjuk:

1. Berilah tanda (□) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu berdasarkan pedoman penilaian lembar wawancara.
2. Jika ada yang perlu di revisi mohon untuk menuliskan pada lembar saran atau langsung di naskah.
3. Selanjutnya, jika sudah valid mohon untuk menuliskan paraf Bapak/Ibu pada kolom yang sudah disediakan.

A. Nilai Kevalidan Pedoman Wawancara

No	Butir Pertanyaan	Penilaian	
		1	2
1	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami pembatik)		
2	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		
3	Kalimat pertanyaan telah menggunakan tanda baca yang benar		
4	Berdasarkan tabel pemetaan indicator dengan pedoman wawancara, semua indicator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik		

B. Pedoman Penilaian Lembar Wawancara

No. Butir	Skor	Makna	Indikator
1	1	Tidak memenuhi	Pertanyaan tidak komunikatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami pembatik)
	2	Memenuhi	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan kurang mudah dipahami pembatik)
2	1	Tidak Memenuhi	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
3	1	Tidak Memenuhi	Kalimat pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat pertanyaan menggunakan tanda

No. Butir	Skor	Makna	Indikator
			baca yang benar
4	1	Tidak Memenuhi	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator tidak tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik
	2	Memenuhi	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik

Saran Revisi:

.....

Jember,.....2019

Validator

(.....)

Lampiran 6. Lembar Validasi oleh Validator

A. Sebelum Valid

1. Hasil validasi oleh validator 1 (Randi Pratama Mutikusuma, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pendidikan Matematika)

36

Lampiran 2. Pedoman Observasi Terhadap Hasil Batik Khas Lumajang

Petunjuk Observasi:

1. Pedoman observasi digunakan untuk mengamati konsep geometri pada hasil batik Lumajang.
2. Observer mencatat segala konsep geometri yang ditemukan beserta keterangan yang terdapat pada batik Lumajang di kolom catatan.
3. Pedoman observasi diisi berdasarkan hasil observasi dalam bentuk deskripsi pada kolom catatan sesuai dengan indikator yang dibuat.
4. Hasil dokumentasi batik Lumajang dicantumkan pada kolom dokumentasi sesuai indikator yang dibuat.

No	Kegiatan	Indikator	Catatan	Dokumentasi
1	Mengamati pola titik pada batik Lumajang	Konsep Titik	Terdapat konsep titik pada batik Lumajang	
2	Mengamati pola garis pada batik Lumajang	Konsep Garis		
3	Mengamati pola sudut pada batik Lumajang	Konsep Sudut		
4	Mengamati pola bangun datar pada batik Lumajang	Konsep Bangun Datar		
5	Mengamati pola kesebangunan dan kekongruenan pada batik Lumajang	Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan		
6	Mengamati pola transformasi geometri pada batik Lumajang	Konsep Transformasi Geometri		

Kurang Luas
Kurang Luas

2. Hasil validasi oleh validator 2 (Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pendidikan Matematika)

Ada konsep ^{mat} batik? 36
Lumajang yg akan diteliti?

Lampiran 2. Pedoman Observasi Terhadap Hasil Batik Khas Lumajang

Petunjuk Observasi:

1. Pedoman observasi digunakan untuk mengamati konsep geometri pada hasil batik Lumajang.
2. Observer mencatat segala konsep geometris yang ditemukan beserta keterangan yang terdapat pada batik Lumajang di kolom catatan.
3. Pedoman observasi diisi berdasarkan hasil observasi dalam bentuk deskripsi pada kolom catatan sesuai dengan indikator yang dibuat.
4. Hasil dokumentasi batik Lumajang dicantumkan pada kolom dokumentasi sesuai indikator yang dibuat.

No	Kegiatan	Indikator	Catatan	Dokumentasi
1	Mengamati pola titik pada batik Lumajang	Konsep Titik		
2	Mengamati pola garis pada batik Lumajang	Konsep Garis		
3	Mengamati pola sudut pada batik Lumajang	Konsep Sudut		
4	Mengamati pola bangun datar pada batik Lumajang	Konsep Bangun Datar		
5	Mengamati pola kesebangunan dan kekongruenan pada batik Lumajang	Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan		
6	Mengamati pola transformasi geometri pada batik Lumajang	Konsep Transformasi Geometri		

tambahkan baris kong.
tambahkan catatan dibawah
tambahkan ffel observer

CS Scanned with CamScanner

Lampiran 3. Lembar Validasi Pedoman Observasi

Petunjuk:

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu berdasarkan pedoman penilaian lembar observasi.
2. Jika ada yang perlu di revisi mohon untuk menuliskan pada lembar saran atau langsung di naskah.
3. Berikutnya, apabila sudah valid Bapak/Ibu dimohon memberikan paraf pada kolom yang sudah disediakan.

A. Nilai Kevalidan Pedoman observasi

No	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian	
			1	2
1	Validasi Isi	Instrumen yang disajikan memenuhi konsep titik, garis, sudut, bangun datar, kesebangunan, kekongruenan, dan transformasi geometri.		✓
2	Validasi Konstruk	a. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep titik pada pola batik Lumajang.		✓
		b. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep garis pada pola batik Lumajang.		✓
		c. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep sudut pada pola batik Lumajang.		✓
		d. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep bangun datar pada pola batik Lumajang.		✓
		e. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep kesebangunan dan kekongruenan pada pola batik Lumajang.		✓
		f. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang.		✓

38

3	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	✓	
		b. Kalimat tidak memiliki makna ganda (ambigu).		✓
		c. Kalimat telah menggunakan tanda baca yang benar.		✓

Scanned with
CamScanner

No	Aktivitas	Indikator	Pertanyaan
	batik khas Lumajang		gambar (c)?
6	Mengamati aktivitas pembatik dalam membuat pola transformasi geometri pada batik khas Lumajang	Konsep Transformasi Geometri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana cara Bapak/Ibu menggeser pola seperti gambar (d)? 2. Komponen apa saja yang perlu diperhatikan ketika melakukan penggeseran pola tersebut? 3. Bagaimana cara Bapak/Ibu mencerminkan pola seperti pada gambar (h) ? 4. Sumbu simetris manakah yang digunakan untuk mencerminkan gambar? 5. Bagaimana cara Bapak/Ibu memutar gambar (f) sehingga menjadi (g)? 6. Komponen manakah yang menjadi sumbu pusat perputaran gambar? 7. Bagaimana cara Bapak/Ibu memperbesar gambar?

sama dg yg diatas.

Lampiran 5. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Petunjuk:

- Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu berdasarkan pedoman penilaian lembar wawancara.
- Jika ada yang perlu di revisi mohon untuk menuliskan pada lembar saran atau langsung di naskah.
- Selanjutnya, jika sudah valid mohon untuk menuliskan paraf Bapak/Ibu pada kolom yang sudah disediakan.

A. Nilai Kevalidan Pedoman Wawancara

No	Butir Pertanyaan	Penilaian	
		1	2
1	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami pembatik)		✓
2	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓
3	Kalimat pertanyaan telah menggunakan tanda baca yang benar		✓
4	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik	✓	

B. Pedoman Penilaian Lembar Wawancara

No. Butir	Skor	Makna	Indikator
1	1	Tidak memenuhi	Pertanyaan tidak komunikatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami pembatik)
	2	Memenuhi	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan kurang mudah dipahami pembatik)
2	1	Tidak Memenuhi	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
3	1	Tidak Memenuhi	Kalimat pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat pertanyaan menggunakan tanda



No. Butir	Skor	Makna	Indikator
			baca yang benar
4	1	Tidak Memenuhi	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator tidak tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik
	2	Memenuhi	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik

Saran Revisi:

.....

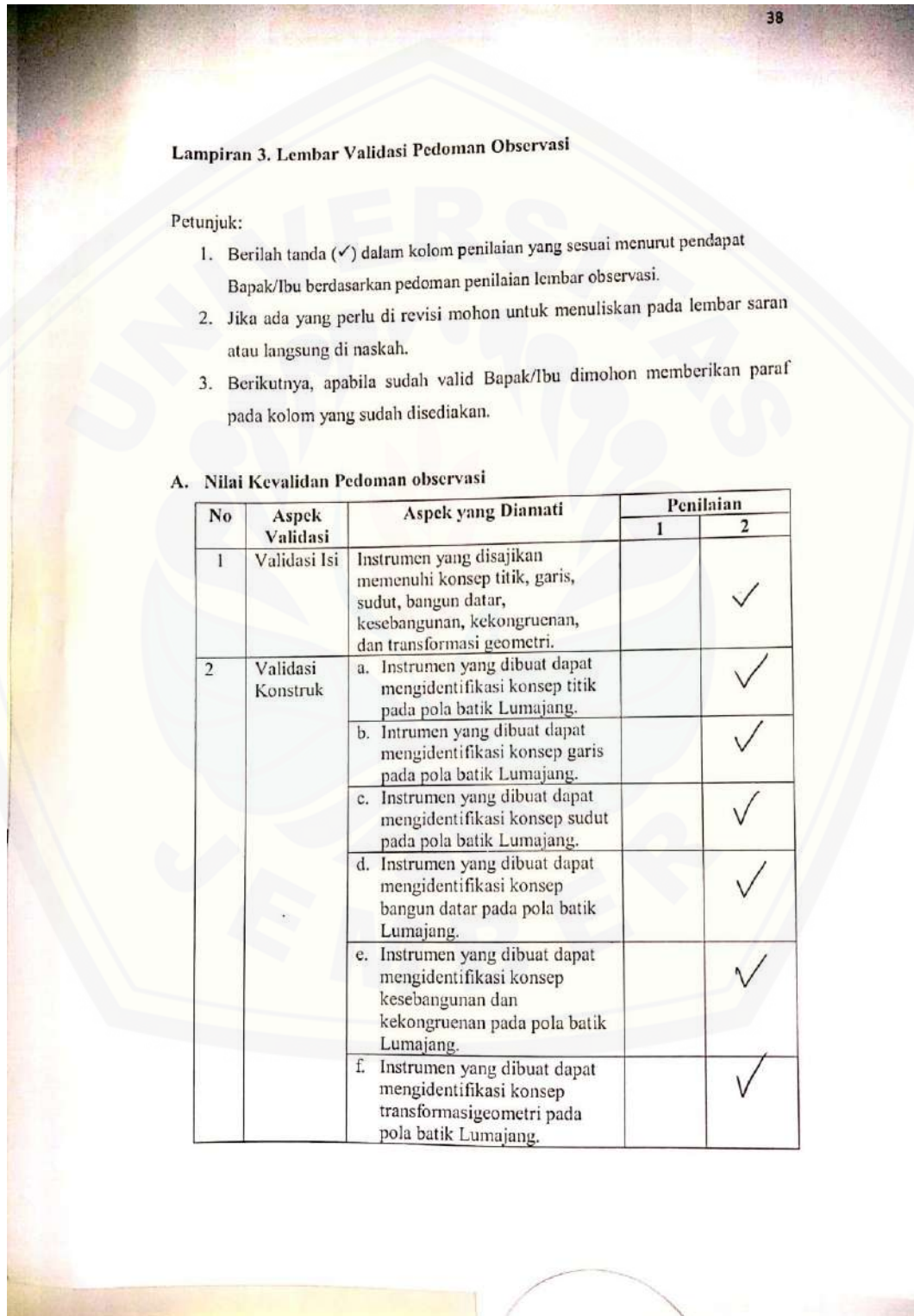
Jember, 2019

Validator

(.....)

B. Sesudah Valid

1. Hasil validasi oleh validator 1 (Randi Pratama Mutikusuma, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pendidikan Matematika)



39

3	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.		✓
		b. Kalimat tidak memiliki makna ganda (ambigu).		✓
		c. Kalimat telah menggunakan tanda baca yang benar.		✓



Aspek	Skor	Makna	Indikator
			kesebangunan dan kekongruenan pada pola batik Lumajang.
F	1	Tidak memenuhi	Instrumen yang dibuat tidak dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang
	2	Memenuhi	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang.

3. Validasi Bahasa

Aspek	Skor	Makna	Indikator
A	1	Tidak memenuhi	Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
	2	Memenuhi	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
B	1	Tidak memenuhi	Kalimat memiliki makna ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat tidak memiliki makna ganda (ambigu)
C	1	Tidak memenuhi	Kalimat menggunakan tanda baca yang tidak benar.
	2	Memenuhi	Kalimat menggunakan tanda baca yang benar.

Saran Revisi:

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 31 *Ok* 2019

Validator

[Signature]
 Rendi Purnama, M.Pd, Mpa
 NIP. 198406202015091002

Lampiran 5. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Petunjuk:

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu berdasarkan pedoman penilaian lembar wawancara.
2. Jika ada yang perlu di revisi mohon untuk menuliskan pada lembar saran atau langsung di naskah.
3. Selanjutnya, jika sudah valid mohon untuk menuliskan paraf Bapak/Ibu pada kolom yang sudah disediakan.

A. Nilai Kevalidan Pedoman Wawancara

No	Butir Pertanyaan	Penilaian	
		1	2
1	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami pembatik)		✓
2	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓
3	Kalimat pertanyaan telah menggunakan tanda baca yang benar		✓
4	Berdasarkan tabel pemetaan indicator dengan pedoman wawancara, semua indicator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik		✓

B. Pedoman Penilaian Lembar Wawancara

No. Butir	Skor	Makna	Indikator
1	1	Tidak memenuhi	Pertanyaan tidak komunikatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami pembatik)
	2	Memenuhi	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan kurang mudah dipahami pembatik)
2	1	Tidak Memenuhi	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
3	1	Tidak Memenuhi	Kalimat pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat pertanyaan menggunakan tanda

No. Butir	Skor	Makna	Indikator
			baca yang benar
4	1	Tidak Memenuhi	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator tidak tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik
	2	Memenuhi	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik

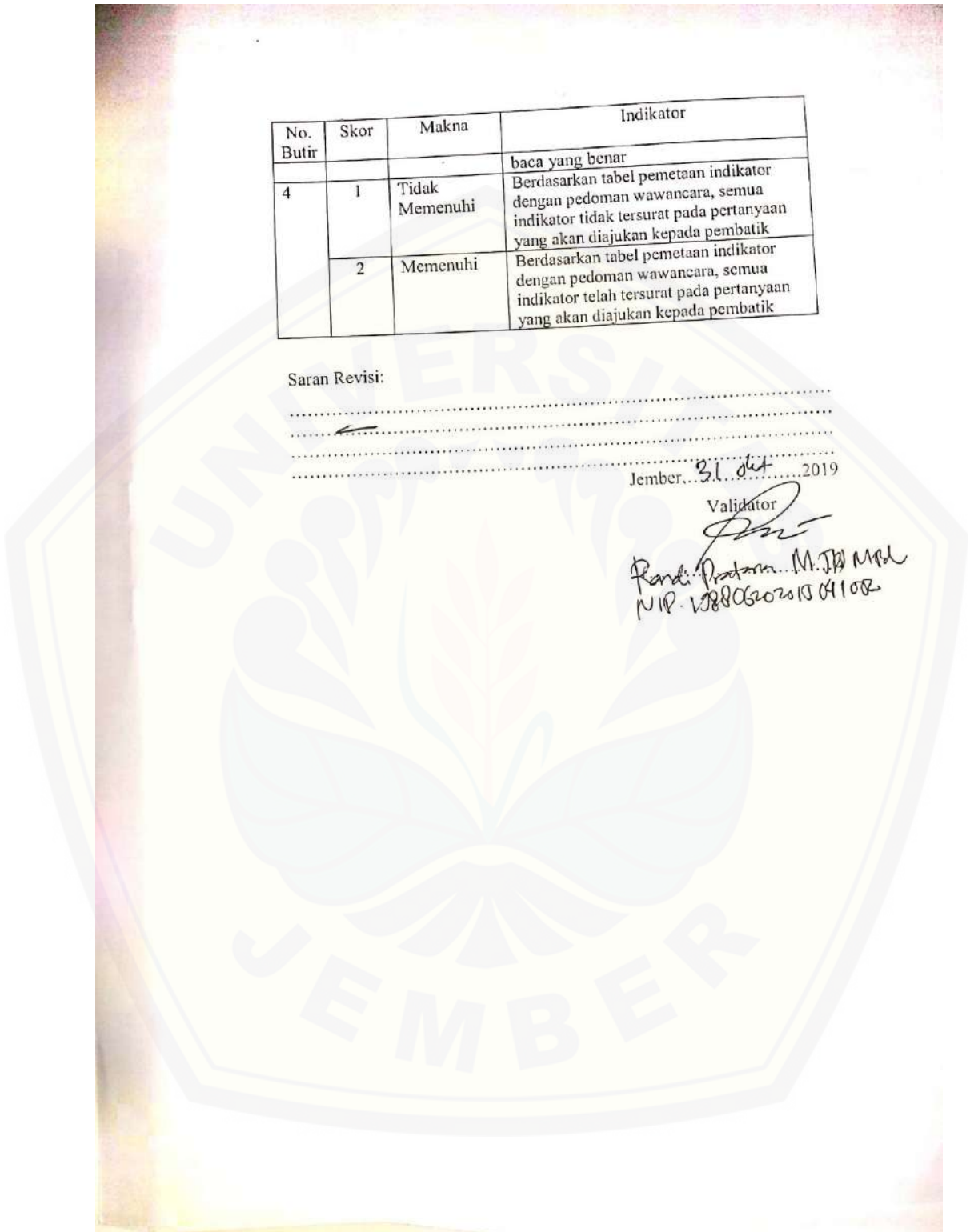
Saran Revisi:

.....
 ←

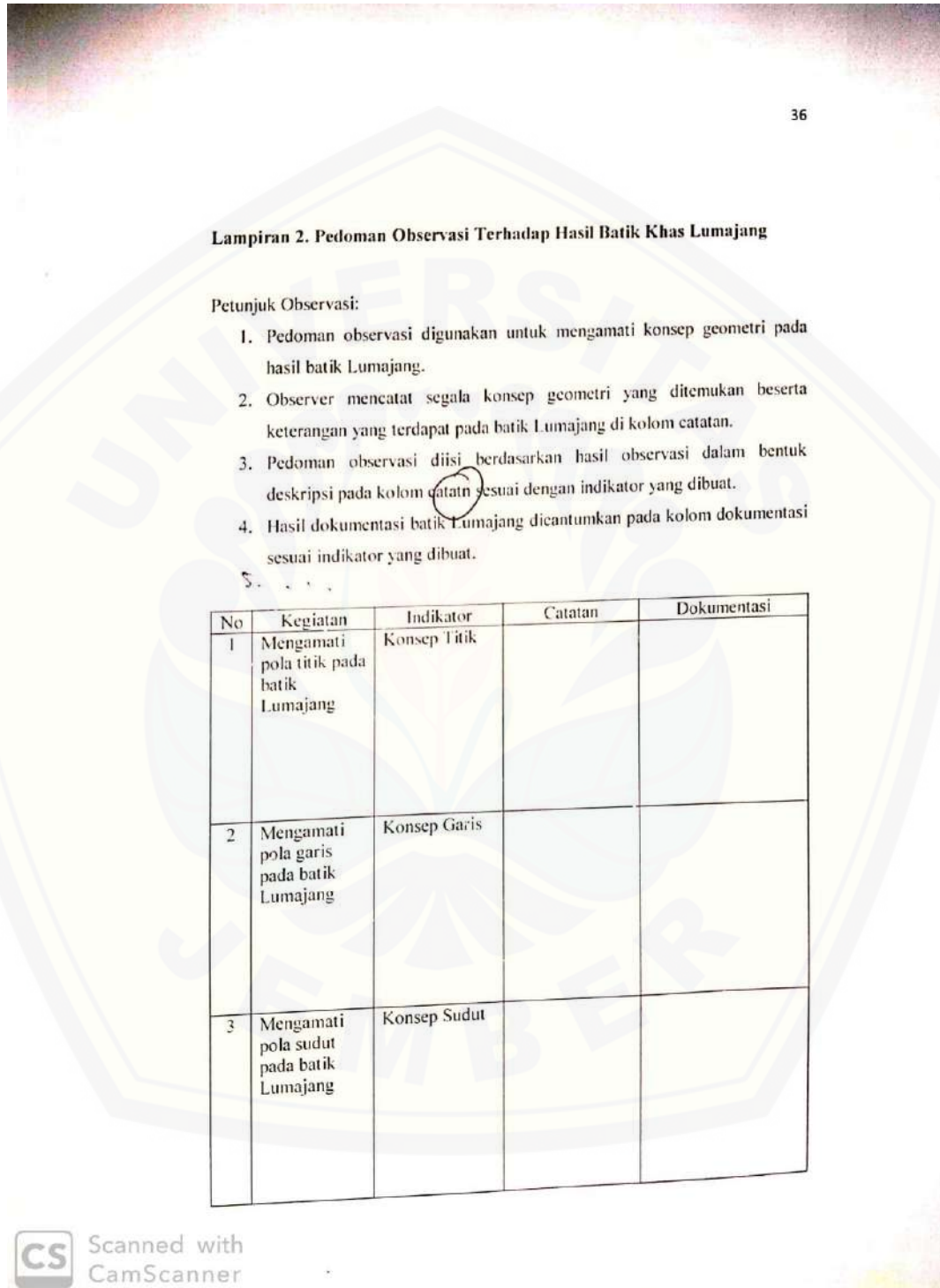
Jember, 31. Okt 2019

Validator

Randi Pratomo
 Randi Pratomo, M.Pd MEd
 NIP. 1980062019041002



2. Hasil validasi oleh validator 2 (Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pendidikan Matematika)



4	Mengamati pola bangun datar pada batik Lumajang	Konsep Bangun Datar		
5	Mengamati pola kesebangunan dan kekongruenan pada batik Lumajang	Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan		
6	Mengamati pola transformasi geometri pada batik Lumajang	Konsep Transformasi Geometri		

Catatan:

.....

Jember, 2019

Observer

(.....)

38

Lampiran 3. Lembar Validasi Pedoman Observasi

Petunjuk:

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu berdasarkan pedoman penilaian lembar observasi.
2. Jika ada yang perlu di revisi mohon untuk menuliskan pada lembar saran atau langsung di naskah.
3. Berikutnya, apabila sudah valid Bapak/Ibu dimohon memberikan paraf pada kolom yang sudah disediakan.

A. Nilai Kevalidan Pedoman observasi

No	Aspek Validasi	Aspek yang Diamati	Penilaian	
			1	2
1	Validasi Isi	Instrumen yang disajikan memenuhi konsep titik, garis, sudut, bangun datar, kesebangunan, kekongruenan, dan transformasi geometri.		✓
2	Validasi Konstruk	a. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep titik pada pola batik Lumajang.		✓
		b. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep garis pada pola batik Lumajang.		✓
		c. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep sudut pada pola batik Lumajang.		✓
		d. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep bangun datar pada pola batik Lumajang.		✓
		e. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep kesebangunan dan kekongruenan pada pola batik Lumajang.		✓
		f. Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang.		✓

39

3	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	✓	
		b. Kalimat tidak memiliki makna ganda (ambigu).		✓
		c. Kalimat telah menggunakan tanda baca yang benar.		✓

Scanned with
CamScanner

Aspek	Skor	Makna	Indikator
F	1	Tidak memenuhi	kesebangunan dan kekongruenan pada pola batik Lumajang. Instrumen yang dibuat tidak dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang
	2	Memenuhi	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang.

3. Validasi Bahasa

Aspek	Skor	Makna	Indikator
A	1	Tidak memenuhi	Bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
	2	Memenuhi	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
B	1	Tidak memenuhi	Kalimat memiliki makna ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat tidak memiliki makna ganda (ambigu)
C	1	Tidak memenuhi	Kalimat menggunakan tanda baca yang tidak benar.
	2	Memenuhi	Kalimat menggunakan tanda baca yang benar.

Saran Revisi:

di naskah

.....

Jember, ... 8 - 11 - 2019

Validator
[Signature]
 (... Koni A. M. M. ...)

Lampiran 5. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Petunjuk:

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu berdasarkan pedoman penilaian lembar wawancara.
2. Jika ada yang perlu di revisi mohon untuk menuliskan pada lembar saran atau langsung di naskah.
3. Selanjutnya, jika sudah valid mohon untuk menuliskan paraf Bapak/Ibu pada kolom yang sudah disediakan.

A. Nilai Kevalidan Pedoman Wawancara

No	Butir Pertanyaan	Penilaian	
		1	2
1	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami pembatik)		✓
2	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓
3	Kalimat pertanyaan telah menggunakan tanda baca yang benar		✓
4	Berdasarkan tabel pemetaan indicator dengan pedoman wawancara, semua indicator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik	✓	

B. Pedoman Penilaian Lembar Wawancara

No. Butir	Skor	Makna	Indikator
1	1	Tidak memenuhi	Pertanyaan tidak komunikatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami pembatik)
	2	Memenuhi	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan kurang mudah dipahami pembatik)
2	1	Tidak Memenuhi	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
3	1	Tidak Memenuhi	Kalimat pertanyaan menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
	2	Memenuhi	Kalimat pertanyaan menggunakan tanda

No. Butir	Skor	Makna	Indikator
4	1	Tidak Memenuhi	baca yang benar Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator tidak tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik
	2	Memenuhi	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik

Saran Revisi:

..... di nastok

Jember, ... 8 ... 11 ... 2019

Validator

(Lion A. M. M. M.)

Lampiran 7 Lembar Validasi oleh Validator

A. Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Observasi

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		I_i	V_a
		D1	D2		
1	Instrumen yang disajikan memenuhi konsep titik, garis, sudut, bangun datar, kesebangunan, kekongruenan, dan transformasi geometri.	2	2	2	1,95
2	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep titik pada pola batik Lumajang.	2	2	2	
3	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep garis pada pola batik Lumajang.	2	2	2	
4	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep sudut pada pola batik Lumajang.	2	2	2	
5	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep bangun datar pada pola batik Lumajang.	2	2	2	
6	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep kesebangunan dan kekongruenan pada pola batik Lumajang.	2	2	2	
7	Instrumen yang dibuat dapat mengidentifikasi konsep transformasi geometri pada pola batik Lumajang.	2	2	2	
8	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	2	1	1,5	
9	Kalimat tidak memiliki makna ganda (ambigu).	2	2	2	
10	Kalimat telah menggunakan tanda baca yang benar.	2	2	2	

Dapat disimpulkan bahwa instrumen pedoman observasi adalah valid.

B. Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		I_i	V_a
		D1	D2		
1	Pertanyaan komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami pembatik).	2	2	2	1,88
2	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu).	2	2	2	
3	Kalimat pertanyaan telah menggunakan tanda baca yang benar.	2	2	2	
4	Berdasarkan tabel pemetaan indikator dengan pedoman wawancara, semua indikator telah tersurat pada pertanyaan yang akan diajukan kepada pembatik	2	1	1,5	

Dapat disimpulkan bahwa instrumen pedoman wawancara adalah valid.

Lampiran 8. Biodata Validator

Biodata Validator

1. Validator D1

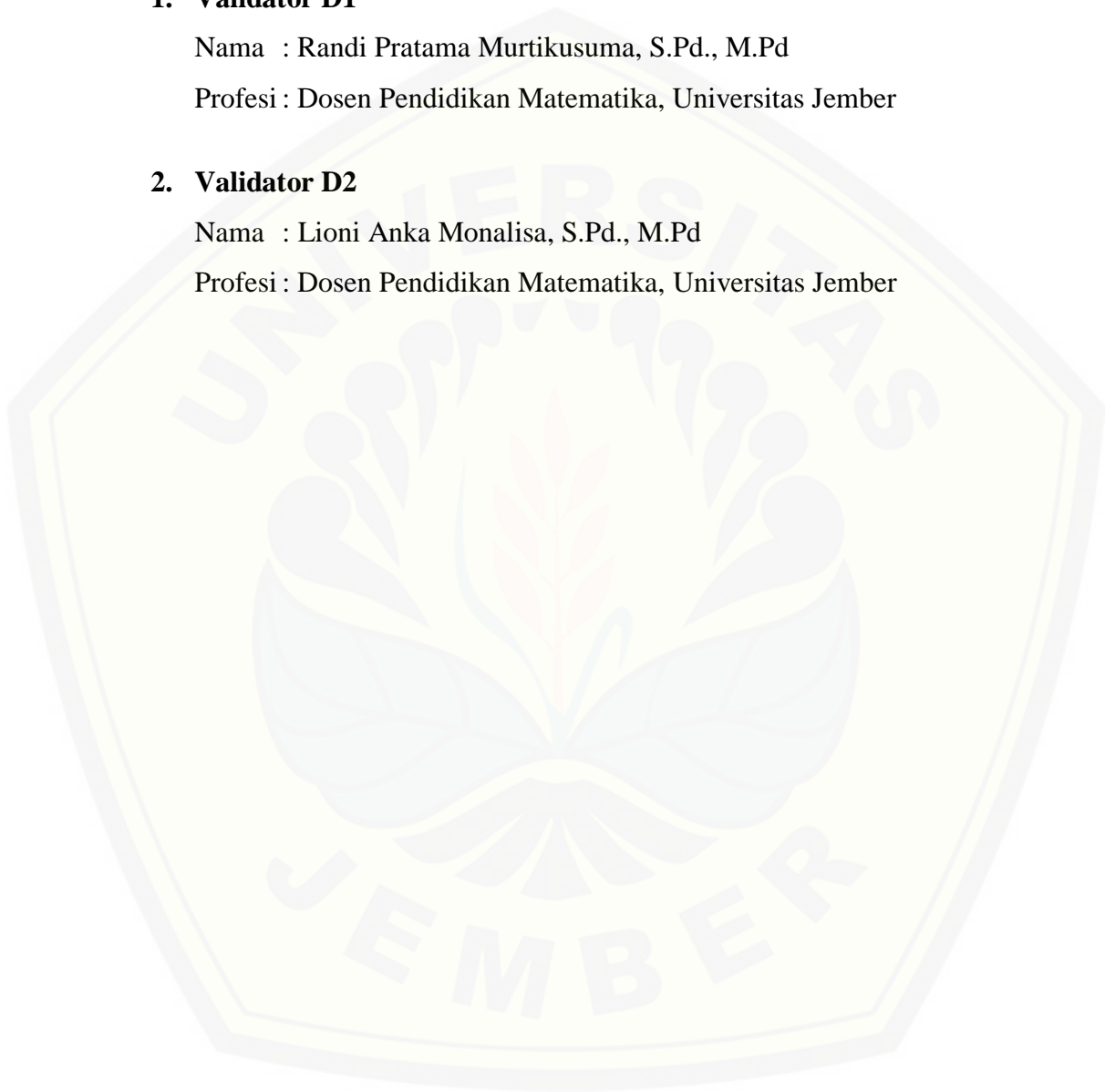
Nama : Randi Pratama Murtikusuma, S.Pd., M.Pd

Profesi : Dosen Pendidikan Matematika, Universitas Jember

2. Validator D2

Nama : Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd

Profesi : Dosen Pendidikan Matematika, Universitas Jember



Lampiran 9. Biodata Subjek Penelitian**Biodata Subjek Penelitian****1. Subjek Penelitian Ke-1**


Nama : Yuni Widya Asih
Umur : 43 tahun
Pekerjaan : Pembuat Desain Batik Khas Lumajang
Sebagai : Narasumber Wawancara
Kode Subjek : S1



2. Subjek Penelitian Ke-2



Nama : Ari Rosiatul Rohma
Umur : 29 tahun
Pekerjaan : Pembatik Batik Tulis Khas Lumajang
Sebagai : Narasumber Wawancara
Kode Subjek : S2


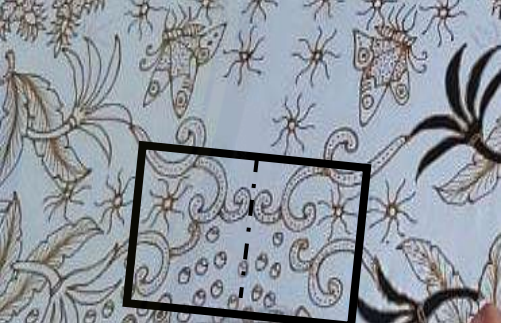
Lampiran 10. Transkrip Data dari P1 hasil Observasi**Transkrip Data P1 dari Hasil Observasi**


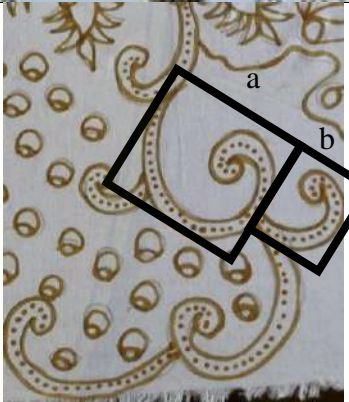
Transkrip ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti. Transkrip yang dimaksud adalah hasil pengambilan data pengamatan oleh P1 dalam memperoleh data untuk mengenai batik khas Lumajang di Rumah Produksi Batik Faza Darungan Lumajang.

No	Kegiatan	Indikator	Catatan	Dokumentasi
1	Mengamati pola titik pada batik Lumajang	Konsep Titik	Titik yang dihasilkan berukuran kecil karena dibuat dengan canting ukuran paling kecil yaitu nomor 1. Tetapi titik tidak seragam, ada yang yang lebih besar dibanding ukuran titik lainnya. Ornamen tersebut dipenuhi oleh titik-titik. Titik-titik tersebut berjajar mengikuti pola.	

<p>2</p>	<p>Mengamati pola garis pada batik Lumajang</p>	<p>Konsep Garis</p>	<p>Garis yang dibuat pada pola batik yaitu dimaksudkan sebagai ruas sebuah bambu. Terdapat garis-garis sejajar yang terletak selang-seling. Garis tersebut ditunjuk dengan anak panah (a) dan (b).</p>	
<p>3</p>	<p>Mengamati pola sudut pada batik Lumajang</p>	<p>Konsep Sudut</p>	<p>Konsep sudut yang terlihat pada gambar tersebut yaitu ditunjukkan oleh anak panah (a) dan (b). Sudut yang terbentuk yaitu sudut tumpul karena ukuran sudutnya lebih dari 90°.</p>	


<p>4</p>	<p>Mengamati pola bangun datar pada batik Lumajang</p>	<p>Konsep Bangun Datar</p>	<p>Bangun datar yang tampak pada gambar tersebut yaitu segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga sembarang, trapesium sama kaki, dan trapesium siku-siku. Pada batik tersebut didominasi oleh bangun datar segitiga.</p>	
<p>5</p>	<p>Mengamati pola kesebangunan dan kekongruenan pada batik Lumajang</p>	<p>Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan</p>	<p>Konsep geometri yang terlihat pada gambar tersebut yaitu kekongruenan. Terdapat dua belah ketupat yang memiliki ukuran yang sama. Selain itu terdapat konsep kesebangunan yaitu pada ornamen setengah lingkaran yang terletak pada keliling belah ketupat bagian dalam. Terdapat setengah lingkaran besar dan kecil.</p>	



6	Mengamati pola transformasi geometri pada batik Lumajang	Konsep Transformasi Geometri	<ul style="list-style-type: none"> • Translasi <p>Konsep translasi terlihat pada bangun segitiga yang berjajar kesamping dengan ukuran yang sama.</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> • Refleksi <p>Konsep refleksi pada gambar tersebut yaitu ditunjukkan oleh kotak</p>	


			<ul style="list-style-type: none"> • Rotasi Konsep rotasi yang terjadi yaitu terletak didalam kotak. Perputaran yang dialami oleh bunga tersebut tidak mencapai 180° 	
			<ul style="list-style-type: none"> • Dilatasi Pada gambar tersebut terdapat ornamen yang menunjukkan adanya konsep dilatasi. Konsep dilatasi ditunjukkan dengan kotak (a) dan (b). Ornamen (a) dan (b) memiliki bentuk yang sama namun ukuran berbeda. 	

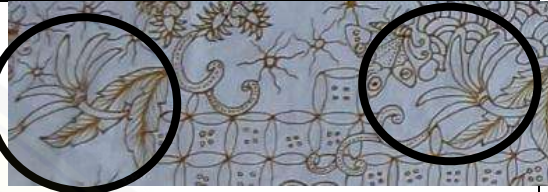

Lampiran 11. Transkrip Data dari P2 hasil Observasi**Transkrip Data P2 dari Hasil Observasi**



Transkrip ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti. Transkrip yang dimaksud adalah hasil pengambilan data pengamatan oleh P1 dalam memperoleh data untuk mengenai batik khas Lumajang di Rumah Produksi Batik Faza Darungan Lumajang.

No	Kegiatan	Indikator	Catatan	Dokumentasi
1	Mengamati pola titik pada batik Lumajang	Konsep Titik	Titik yang dihasilkan berukuran kecil, namun tidak seragam, ada yang yang lebih besar dibanding ukuran titik lainnya. Titik memenuhi ornamen sayap kupu bagian bawah dan. Titik-titik juga memenuhi bagian tengah bunga dan terlihat berjajar mengikuti pola mahkota bunga.	

2	Mengamati pola garis pada batik Lumajang	Konsep Garis	Konsep garis yang terlihat pada gambar yaitu pada tulang daun pisang. Garis yang muncul ialah garis lengkung.	
3	Mengamati pola sudut pada batik Lumajang	Konsep Sudut	Pada gambar dihasilkan konsep sudut yang ditunjukkan dengan anak panah (a) dan (b). sudut yang terbentuk yaitu kurang dari 90° atau disebut sudut lancip.	

4	Mengamati pola bangun datar pada batik Lumajang	Konsep Bangun Datar	Pada gambar terdapat bangun datar yaitu belah ketupat. Terlihat juga bangun datar lingkaran yang hanya setengah bagian.	 A close-up photograph of a batik Lumajang pattern. The background is a dark brown color. The pattern consists of repeating diamond shapes (rhombuses) outlined in white. Inside each diamond, there are stylized floral motifs in green and yellow. The diamonds are arranged in a grid-like pattern, with some overlapping.
5	Mengamati pola kesebangunan dan kekongruenan pada batik Lumajang	Konsep Kesebangunan dan Kekongruenan	Konsep kekongruenan yang dihasilkan pada gambar yaitu ditunjuk oleh tanda panah. Selain itu konsep kesebangunan juga terlihat dengan adanya lingkaran-lingkaran yang berbeda ukuran.	 A close-up photograph of a batik Lumajang pattern. The background is a light gray color. The pattern consists of repeating circular motifs in brown. The circles are arranged in a grid-like pattern, with some overlapping. Three yellow arrows point to specific circles, highlighting their relative sizes and positions. The circles vary in size, illustrating the concept of similarity and congruence.

<p>6</p>	<p>Mengamati pola transformasi geometri pada batik Lumajang</p>	<p>Konsep Transformasi Geometri</p>	<p>Translasi Konsep translasi yang terlihat pada gambar yaitu ditunjukkan oleh tanda lingkaran. Pada pola pergeseran terjadi dari lingkaran (a) dan (b).</p>	 <p>a b</p>
			<p>Refleksi Pada gambar dihasilkan konsep refleksi yaitu terdapat dalam kotak. Pencerminan terlihat dari adanya daun dan pisang sebelah kanan dan kiri memiliki bentuk yang sama dan bercermin pada garis putus-putus.</p>	

			<ul style="list-style-type: none">• Rotasi Konsep rotasi atau perputaran pada gambar di tunjukkan oleh lingkaran. Perputaran yang terjadi yaitu sebesar 180°.	
			<ul style="list-style-type: none">• Dilatasi Pada gambar tampak konsep dilatasi yang ditunjukkan dengan adanya beberapa lingkaran dengan ukuran yang berbeda-beda.	

Lampiran 12. Transkrip Data dari S1 hasil Wawancara**Transkrip Data S1 dari Hasil Wawancara**

Transkrip data dari wawancara ditulis untuk mewakili data yang diperoleh dari kegiatan tanya jawab oleh peneliti dan subjek. Transkrip yang dimaksud adalah hasil pengambilan data penelitian terhadap S1 dalam melakukan kegiatan pembuatan desain batik di Rumah produksi Faza Darungan Lumajang.

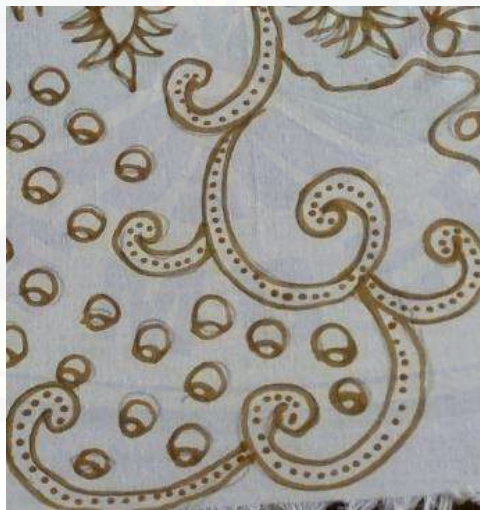
Tanggal : 17 November 2019

Kode Subjek : S1

Pekerjaan : Pembuat desain batik di Rumah Produksi Batik Faza Darungan

P1001 Peneliti bertanya/ menanggapi pada subjek ke-3 dengan pertanyaan nomor 001. Demikian seterusnya dan berlaku untuk subjek penelitian yang lain.

S1001 Subjek ke-3 menjawab/menanggapi pertanyaan/tanggapan peneliti dengan kode P1001. Demikian seterusnya dan berlaku untuk subjek penelitian yang lain.



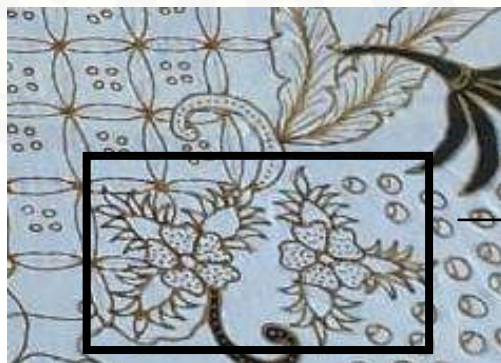
Gambar 4.1 Pola Titik pada Batik Motif Pisang



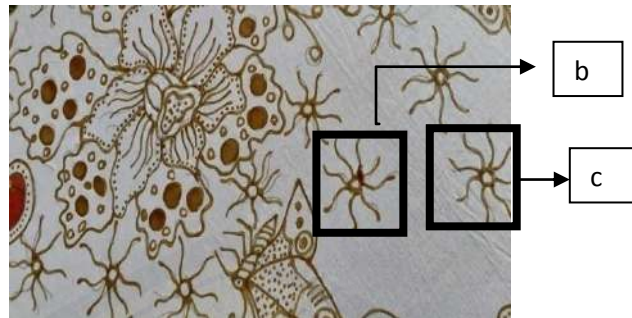
Gambar 4.2 Pola Garis pada Batik Motif Pisang



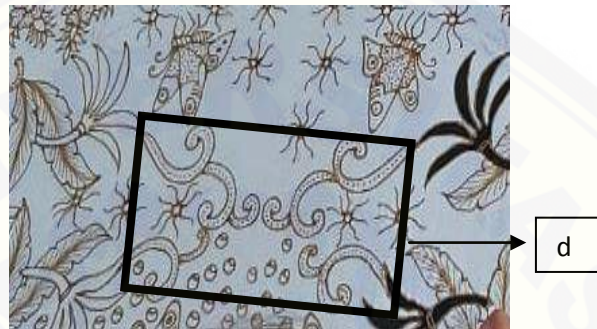
Gambar 4.3 Pola Bangun Datar pada Batik Motif Pisang



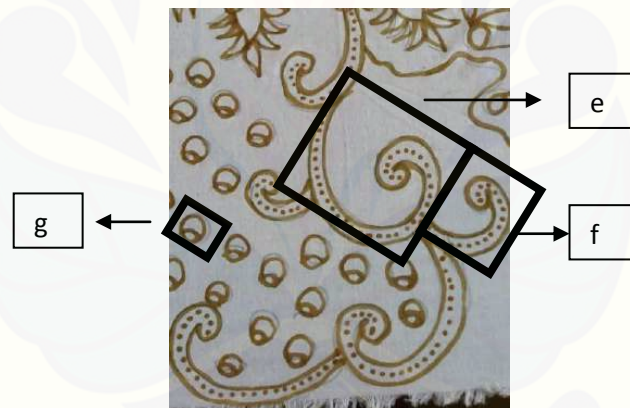
Gambar 4.4 Pola Rotasi pada Batik Motif Pisang



Gambar 4.5 Pola Translasi pada Batik Motif Pisang



Gambar 4.6 Pola Translasi pada Batik Motif Pisang



Gambar 4.7 Pola Dilatasi pada Batik Motif Pisang

- P1001 Ini ibu kan lumayan lama ya Bu di bidang perbatikan ini. Untuk batik Lumajang, sebenarnya ada motif apa saja yang dimiliki nggih bu?
- S1001 Waktu awal-awal batik di Lumajang semua pembatik hanya membuat batik yang berisi pisang saja tetapi sekarang tambah lagi ornamen-ornamen dengan bentuk hasil kekayaan Lumajang. Jadi kalau ditanya lumajang punya motif apa ya motif pisang namun juga dikombinasikan dengan ornamen lain yaitu pasir, hutan bambu, *jaran slining* pokoknya hasil kekayaan yang ada di lumajang.

- P1002 di sini berarti hampir semua batik dengan motif pisang ya bu yang diproduksi?
- S1002 Motif pisang mbak, tapi ditambahi yang saya bilang tadi.
- P1003 Ini (Gambar 4.1) Bu, itu ibu mengisi ornamen tersebut dengan apa?
- S1003 Yang mana mbak? titik-titik ini ta? Iya ini diisi titik-titik biar ga polosan.
- P1004 Kenapa ibu memilih titik-titik? Apa harus titik, bu? Kok ngga yang lain?
- S1004 Dalam membatik ini memang hampir mesti menggunakan titik mbak. Ada yang lain kayak garis atau bahkan ornamen-ornamen yang lain. Tapi menurut saya untuk ini lebih cocok diisi titik mbak.
- P1005 Ini di rumah produksi ibu, ibu sendirian yang desain? biasanya satu desain untuk berapa kain produksi, bu? Apa tergantung pesanan?
- S1005 Biasanya ada karyawan saya juga yang desain tapi kebanyakan saya mbak. Saya juga punya desainer lagi jadi saya bikin idenya dulu terus orangnya bikin setelah itu saya sempurnakan sesuai yang saya pengen. Untuk setok maksimal 3. Soalnya kan semakin banyak, konsumen ngga suka. Kecuali buat seragam. Kalau sudah dibuat seragam disampaikan ke konsumen, terus ditawarkan apa mau dirubah desainnya.
- P1006 Ini (Gambar 4.2) bambu ya, bu? Kok ada yang lurus ada yang dilengkungin bu?
- S1006 Iya mbak, ini yang kecil maksudnya bambu yang masih muda makanya dibuat lurus. Kalau yang besar ini bambu tua jadi sedikit saya lengkungin biar pas aja.
- P1007 Untuk ruas bambunya ini mengapa ibu menggambarnya seperti itu bu?
- S1007 Ya biar kelihatan mirip mbak. nyari gampangnya dibuat garis-garis gitu.
- P1008 Dibuat miring-miring gitu ya bu memang? Miringkannya apa ditentukan bu seberapa miring?
- S1008 Ya cuma lihat pantesnya gimana mbak terus miring-miringnya dibuat selang-seling juga biar ngga kaku kelihatannya.
- P1009 Untuk batik ini, ibu buat bentuk apa ini?
- S1009 Ini itu sebenarnya lempengan pecahan keramik mbak jadi buat segitiga-segitiga gitu.

- P1010 Apa ada bentuk lain selain segitiga bu?
- S1010 Nggak ada mbak, ini pokoknya saya buat segitiga banyak hehe.
- P1011 Untuk ukurannya, bu?
- S1011 Ya pokoknya sepasnya gitu mbak.
- P1012 Kalau ini bu, ibu membuat bingkai yang satu dengan yang lain dibuat sama ukurannya bu?
- S1012 Iya mbak, waktu buat satu kok bagusnya dibuat banyak, tinggal jiplak kok. Kalo dibuat beda ukurannya kurang bagus mbak.
- P1013 Disekeliling bingkai bagian dalam itu ibu buat apa bu? Kenapa dibuat dua lapis, ada yang besar ada yang kecil?
- S1013 Itu biar bagus mbak biar ga kelihatan kosong kalau cuma bingkai aja. Jadi sebagai hiasan itu maksudnya.
- P1014 Untuk motif ini, ini kan awalnya besar (e) terus mengecil (f), kenapa dibuat begitu bu?
- S1014 Biar manis mbak, kalau ukurannya sama besar jadinya kaku nanti.
- P1015 Terus ini (d) bu, bagaimana buat ini bentuk sama ukuran sama tapi berhadapan?
- S1015 Buat satu sisi dulu mbak, terus dibalik. Diblat.
- P1016 Kenapa ibu kepikiran membalik sampai berhadapan seperti ini?
- S1016 Itu apa ya namanya, anu cuma biar variasi aja. Seni batik kan memang gini gimana caranya mendesain nggak cuma gitu-gitu tok.
- P1017 Untuk jaraknya bu, apakah ditentukan?
- S1017 Nggak mbak, dilihat aja pantesnya segini yaudah segini.
- P1018 Kalau ini bu, kenapa ibu membuat berjajar seperti itu?
- S1018 Ya kan biasa mbak di batik melakukan pengulangan pola, ada yang disebar, ada yang sengaja disusun *jejer* (berjajar), ada yang zigzag juga, banyak lah posisinya.
- P1019 Biar bentuk dan ukuran yang sama apa selalu harus diblat ya bu?
- S1019 Nggak selalu mbak, ada juga langsung digambar ga usah di blat. Tapi waktu awal-awal diblat. Karena kebiasaan jadi nggak perlu diblat. Kan

udah melakukan pengulangan berkali-kali dan ini sudah produksi ke berapa kali. Main intuisi pokoknya.

P1020 Kalau ini (a) bu, antara kiri dan kanan kan bentuk dan ukurannya sama, tapi terlihat beda, diapakan ini bu?

S1020 Diputer aja mbak. biar kelihatannya ngga kaku.

P1021 Memutarnya ada aturan, bu?

S1021 Ngga mbak, seenak pas dilihat aja udah.

P1022 Ini bu, kenapa ukurannya dibuat beda-beda?

S1022 Ya kembali lagi ke yang tadi, batik kan seni. Gimana caranya biar batik ini dilihat tidak kaku, bagus, itu aja.

P1023 bagaimana ibu buatnya bisa membuat bentuk yang sama tapi ukurannya beda?

S1023 ya buat biasa mbak. dikira-kira aja. Soalnya kan sudah biasa juga gambar seperti ini. Jadi bikin satu yang besar bentuk kayak ini. Habis itu buat lagi agak kecilan. Tetep tapi bikin bentuknya kayak itu. Cuma dikecilkan aja waktu nggambarnya lagi.

Lampiran 13. Transkrip Data dari S2 hasil Wawancara**Transkrip Data S2 dari Hasil Wawancara**

Transkrip data dari wawancara ditulis untuk mewakili data yang diperoleh dari kegiatan tanya jawab oleh peneliti dan subjek. Transkrip yang dimaksud adalah hasil pengambilan data penelitian terhadap S2 dalam melakukan kegiatan pembuatan desain batik di Rumah produksi Faza Darungan Lumajang.

Tanggal : 17 November 2019

Kode Subjek : S2

Pekerjaan : Pembuat desain batik di Rumah Produksi Batik Faza Darungan

P2001 Peneliti bertanya/ menanggapi pada subjek ke-4 dengan pertanyaan nomor 001. Demikian seterusnya dan berlaku untuk subjek penelitian yang lain.

S2001 Subjek ke-4 menjawab/menanggapi pertanyaan/tanggapan peneliti dengan kode P2001. Demikian seterusnya dan berlaku untuk subjek penelitian yang lain.



Gambar 4.8 Pola Titik pada Batik Motif Pisang



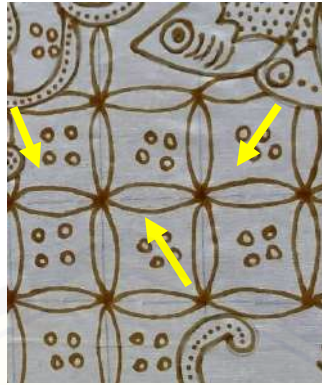
Gambar 4.9 Pola Garis pada Batik Motif Pisang



Gambar 4.10 Pola Sudut pada Batik Motif Pisang



Gambar 4.11 Pola Bangun Datar pada Batik Motif Pisang



Gambar 4.12 Pola Kekongruenan dan Kesebangunan pada Batik Motif Pisang



Gambar 4.13 Pola Translasi pada Batik Motif Pisang



Gambar 4.14 Pola Refleksi dan Rotasi pada Batik Motif Pisang

P2001 Mbak, lagi proses apa ini?

S2001 Proses nyanting mbak.

P2002 Oh, mbak biasanya di bagian nyanting aja apa gimana?

S2002 Iya mbak di proses ini. Tapi juga proses pemindahan dari desain ke kain juga saya. Jadi ibuk kasih tau desainnya terus saya mindah ke kain terus dicanting. Sepaket itu sudah. Jadi udah ada gambar terus diblat terus baru decanting.

- P2003 Oh iya mbak. Kalau itu (Gambar 4.8) mbak lagi buat apa mbak?
- S2003 Kalau ini kayak ngisi yang kosong gitu mbak pakai titik-titik namanya *isen-isen*. Contohnya sayap kupu-kupu ini awalnya kosong, daripada kosong kan. Yasudah sama ibu disuruh diisi titik-titik pakai canting paling kecil.
- P2004 Ini menggunakan canting ukuran sama tapi kok ada titik yang ukurannya lebih besar gitu ya mbak?
- S2004 Oh, itu *mblobor*, Mbak. Jadi kalau malamnya terlalu panas jadi kaya gitu.
- P2005 Apa selalu menggunakan titik mbak kalau mengisi yang kosong?
- S2005 Ngga mbak bisa garis juga, biasanya buat tulang daun .
- P2006 Seperti ini (Gambar 4.9) bukan mbak? Garisnya memang dibuat gitu ya mbak, agak melengkung gitu?
- S2006 Iya kan daun pisang tulangnya ga lurus-lurus banget, ada melengkungnya.
- P2007 Terus ini mbaknya pakai canting yang ukuran berapa?
- S2007 Canting ukuran 1, paling kecil. Soalnya ini kan rapat. Kalau agak renggang biasanya pakai yang nomor 2. Canting nomor 3 itu buat nembok jadi kayak ngeblok gitu mbak makanya pakai ukuran yang besar. Sesuai kebutuhan lah.
- P2008 Iya, mbak. Proses ini ya mbak sepertinya yang paling sulit?
- S2008 Iya mbak, soalnya butuh ketelatenan. Gimana caranya biar tidak *mblobor* malamnya. Terus di proses ini juga penyempurnaan bentuk polanya.
- P2009 Maksudnya mbak?
- S2009 Iya jadi waktu pemindahan dari desain ke kain itu gambarnya kadang kurang pas. Nah di proses nyanting ini ngebenerin/ngepasin bentuknya.
- P2010 Mbaknya kan hampir semua motif batik disini pernah gambar dan nyanting ya mbak?
- S2010 Iya, mbak.
- P2011 Nah, sekalian mau tanya-tanya batik yang lain juga mbak. ngga cuma yang mbak kerjakan sekarang
- S2011 Iya mbak, silahkan.

- P2012 Ini (Gambar 4.10) mbak, cara mbak bikin ini pakek apa?
- S2012 Itu bikin 1 dulu mbak *diujur* pakek penggaris itu buatnya. Habis itu dibuat banyak kesamping.
- P2013 Berarti hanya penggaris aja mbak waktu menggambar?
- S2013 Iya mbak biar bisa lurus pas digambar.
- P2014 Biar lurus aja mbak? ga diukur juga gitu?
- S2014 Diukur mbak, panjang lebarnya. Nanti lebarnya ini dibagi 2 habis itu dibuat garis tengah biar segitiganya imbang ngga miring.
- P2015 Ini (Gambar 4.11) mbak, bentuk apa?
- S2015 Apa ya mbak? buat ngotaki motif pisang yang ada didalemnya. Pokoknya ngikutin desain ibu.
- P2016 Cara bikinnya bagaimana mbak?
- S2016 Sama mbak pakek penggaris. Buat 1 dulu. Diukur panjangnya berapa terus dibagi 2, ditengah-tengahnya bikin garis lagi tapi lebih pendek, kekanan dan kekirinya sama. Yaudah tinggal digaris sampe jadi seperti itu.
- P2017 Terus mbak itu didalemnya dikasih apa, yang ditepi?
- S2017 Itu *ngawur* mbak, pokoknya ada isinya, biar ga kaku.
- P2018 Terus itu ada double ya mbak dibuat agak kecilan.
- S2018 Iya itu mbak, biar bagus.
- P2019 Kalau ini (Gambar 4.12) mbak? gimana biar sama bentuk dan ukurannya mbak?
- S2019 Dibuat garis kotak-kotak seperti itu mbak, pakek penggaris biar sama kotak-kotaknya. Terus dibuat seperti itu.
- P2020 Iya mbak, tapi bisa sama gitu lengkungannya.
- S2020 Iya mbak, udah kebiasaan soalnya.
- P2021 Untuk membuat ini (a) dan ini (b) sama persis ini diapakan mbak?
- S2021 Tinggal diblat mbak. kan sudah ada gambarnya. Tinggal dipindah-pindah sesuai desainnya gimana.
- P2022 Tapi masih ada yang beda ya mbak kayak melengkungnya ini.

- S2022 Iya mbak. makanya malamnya kadang tidak pas sama polanya ini. Ya itu sekalian benerin bentuk.
- P2023 Untuk batik ini (c) mbak, bagaimana bisa bentuk sama ukuran sama tapi berhadapan gini?
- S2023 Bikin satu habis itu disebelahnya diblat juga tp dibalik.
- P2024 Seberapa jauh mbak dari sisi satu ke satunya?
- S2024 Ya sepantesnya. Pokok disesuaikan dengan desain yang ibu kasih.
- P2025 Ini juga mbak, pisangnya yang satu (e) menghadap sini (d) satunya menghadap sana. Diblat juga ya?
- S2025 Iya mbak sama diblat juga cuma ini tinggal diputer aja.
- P2026 Muternya ada aturan harus gimana gitu mbak?
- S2026 Ga ada mbak, pokoknya harus pas antara yang kiri dan yang kanan.
- P2027 Kalau ini (gambar 4.8) mbak, ini kan ada bulatan kecil dan besar. Digambar dulu ya mbak sebelum di canting?
- S2027 Iya mbak yang bulatan besar digambar dulu. Kalo yang kecil-kecil langsung pakek canting.

Lampiran 14 Lembar Kerja Siswa

LKS
Lembar Kerja Siswa
Berbasis Etnomatematika
SMA/SMK Kelas XI Semester I

UNIVERSITAS
JEMBER

**TRANSFORMASI
GEOMETRI**

Kelas :
Nama :
.....
.....
.....

Melati Ayusari

Transformasi Geometri

Satuan Pendidikan : SMA/SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI / 1
Materi Pokok : Transformasi Geometri



KOMPETENSI INTI


- KI 3** : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemamusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.




KOMPETENSI DASAR

- 110503 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks
- 110504 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi)


Transformasi Geometri

 **INDIKATOR**


1. Memahami permasalahan yang berkaitan dengan transformasi geometri.
2. Menentukan titik koordinat bayangan dari hasil translasi.
3. Menentukan titik koordinat bayangan dari hasil refleksi.
4. Menentukan titik koordinat bayangan dari hasil rotasi.
5. Menentukan titik koordinat bayangan dari hasil dilatasi
6. Membuat pola batik dengan mengaitkan konsep transformasi geometri.

 **PETUNJUK Pengerjaan**

1. Waktu pengerjaan 60 menit
2. Kerjakan LKS ini secara berkelompok
3. Tulislah nama, kelas, dan no. absen
4. Bacalah LKS ini dengan cermat dan teliti
5. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru jika ada yang kurang jelas
6. Jawablah semua pertanyaan dengan lengkap dan sistematis pada lembar pengerjaan

 **Aspek yang dinilai**

1. Sistematika langkah-langkah penyelesaian
2. Kebenaran hasil kerja



Matematika SMA/SMK kelas XI

2

Transformasi Geometri



Tahukah kamu?

**Batik Khas Lumajang**

Batik dari kabupaten Lumajang dinamakan dengan "Batik Pisang". Sesuai dengan namanya, batik pisang ini memang memiliki motif dasar pisang asli Lumajang. Dasar pembuatan batik dengan motif pisan ini adalah untuk mengembangkan kekhlasan dari Kabupaten Lumajang ini.

Sejarahanya, batik pisang bermula dari seorang lelaki dari Bentengrejo Lumajang yang gemar membuat batik. Dari sinilah tercipta sebuah batik dengan motif dasar pisang Lumajang. Setelah itu, diajaklah masyarakat sekitas untuk membuat perkumpulan pembatik. Sampai saat ini, batik ciptaan ini sudah berkembang ke daerah-daerah lain khususnya di kabupaten Lumajang.

Batik pisang Lumajang ini merupakan salah satu produk terbaik yang ada di Lumajang dan menjadi kebanggaan kabupaten Lumajang. Batik pisang saat ini sudah dikembangkan dan sudah disebarakan ke seuruh daerah, baik daerah di dalam Lumajang maupun luar Lumajang.

Transformasi Geometri



Pengertian Transformasi Geometri

Sebelum kita mempelajari materi Transformasi, kita akan mempelajari terlebih dahulu tentang pengertian Transformasi

Ayo Mengamati!



Konsep transformasi banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya yaitu pada batik khas Lumajang. Berikut adalah contoh batik yang menggunakan konsep transformasi



Ayo Menjawab!

Perhatikan gambar batik tersebut. Mari kita amati. Kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Apakah terjadi perubahan posisi pada pola (a) dan (c)?

Jawab:.....

Transformasi Geometri

2. Apakah terjadi perubahan ukuran dan bentuk pada pola (b)?

Jawab:.....

3. Apakah terjadi perubahan ukuran dan bentuk pada pola (d)?

Jawab:.....

4. Berdasarkan jawaban pada pertanyaan sebelumnya, apa yang dapat disimpulkan terkait transformasi?

Jawab:
.....
.....



Ayo Menanya!

Sebelum memasuki pembelajaran, coba tuliskan pertanyaan apa saja yang kalian pikirkan tentang transformasi geometri. Salah satu contoh pertanyaannya yaitu transformasi apakah yang merubah posisi suatu titik atau garis atau bidang?

.....
.....
.....



Ayo Mengumpulkan Informasi!

Lengkapilah kalimat di bawah ini dengan mencari informasi melalui buku maupun internet.
Garis, bidang, atau bangun ruang yang ditransformasikan disebut..... dan hasil dari transformasi disebut.....
Macam-macam transformasi yaitu..... (pergeseran),.....(pencerminan),..... (perputaran), dan.....(perkalian).

Macam-Macam Transformasi

Ayo Mengamati!



Translasi (Pergeseran)

Pernahkan kalian melihat orang yang sedang membuat pola batik? Untuk membuat pola yang ada pada lingkaran, pembatik menggambar satu terlebih dahulu diatas kertas sebagai *mai* (cetakan) kemudian dijiplak pada posisi (a). Setelah itu cetakan dipindah ke posisi (b) kemudian dijiplak.

Hal ini merupakan salah satu aplikasi dari konsep translasi.



Ayo Menanya!



Dari kegiatan ayo mengamati, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan translasi dalam transformasi?



Ayo Menggali Informasi!

Translasi (Pergeseran)

Translasi merupakan jenis transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang menurut jarak dan arah tertentu.

$$P(x, y) \xrightarrow{T = \begin{matrix} a \\ b \end{matrix}} P'(x + a, y + b)$$

Keterangan:

a menyatakan pergeseran searah sumbu X

b menyatakan pergeseran searah sumbu Y

Ayo Menalar!

1. Lengkapi bidang kartesius dengan menuliskan 3 titik koordinat pola batik pisang
2. Gambarkan hasil pola (jiplak) beserta titik koordinat apabila terjadi pergeseran sejauh 4 satuan ke kanan
3. Gambarkan hasil pola (jiplak) beserta titik koordinat apabila terjadi pergeseran sejauh 4 satuan ke atas dari pola ke-dua.


4. dari pola pertama ke pola ketiga berapa besar pergeseran yang terjadi?
.....


Ayo Berbagi!

Setelah melakukan aktivitas menalar, sajikan hasil pekerjaan di depan kelas. Untuk kelompok yang tidak menyajikan diberi kesempatan untuk member tanggapan. Hasil diskusi ditulis pada kolom ini.


.....
.....
.....


Matematika SMA/SMK kelas XI


Refleksi (Pencerminan)


Ayo Mengamati!


Selain membuat pola batik dengan memanfaatkan konsep translasi, ada cara lain agar motif batik terlihat lebih menarik yaitu dicerminkan. Untuk membuat pola agar tampak bercermin seperti pada gambar, pembatik menggambar satu terlebih dahulu diatas kertas sebagai *mal* (cetakan) kemudian dijiplak pada posisi (a). Setelah itu cetakan dipindah posisi (b) namun dibalik kemudian dijiplak.



Ayo Menanya!


Dari kegiatan ayo mengamati, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan refleksi dalam transformasi?

Ayo Menggali Informasi!


Refleksi (Pencerminan)

Refleksi merupakan suatu transformasi dengan memindahkan setiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat-sifat pencerminan pada cermin datar.

Berikut tabel transformasi pencerminan

Jenis Pencerminan	Matriks
Sumbu x	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Sumbu y	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Garis y=x	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Garis y=-x	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

Jenis Pencerminan	Matriks
Sumbu O(0,0)	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Garis x=h	$\begin{pmatrix} 2h & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Garis y=h	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2h & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

Matematika SMA/SMK kelas XI
8


Ayo Menalar!

1. Lengkapi bidang kartesius dengan menuliskan 3 titik koordinat pola batik pisang
2. Gambarkan masing-masing hasil pola (jiplak) beserta titik koordinat apabila dicerminkan terhadap sumbu x, sumbu y, dan sumbu O.

Ayo Berbagi!

Setelah melakukan aktivitas menalar, sajikan hasil pekerjaan di depan kelas. Untuk kelompok yang tidak menyajikan diberi kesempatan untuk member tanggapan. Hasil diskusi ditulis pada kolom ini.


Matematika SMA/SMK kelas XI


Rotasi (Perputaran)

Ayo Mengamati!

🔍

Cara lain yang bisa dilakukan pendesain batik agar motif batik terlihat lebih variatif yaitu dengan memutar pola. Untuk membuat pola agar tampak berputar seperti pada gambar, pembatik menggambar satu terlebih dahulu diatas kertas sebagai *mal* (*cetakan*) kemudian dijiplak pada posisi (a). Setelah itu cetakan dipindah posisi (b) dan diputar sesuai desain yang dibuat kemudian dijiplak.



Ayo Menanya!

🍌

Dari kegiatan ayo mengamati, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan rotasi dalam transformasi?

Ayo Menggali Informasi!

👤

Rotasi (Perputaran)

Rotasi adalah memutar setiap titik pada bidang dengan menggunakan titik pusat tertentu yang memiliki jarak sama dengan setiap titik yang diputar (jari-jari). Rotasi tidak mengubah ukuran benda. Terdapat dua macam rotasi yaitu:

1. Rotasi dengan Titik Pusat (0,0) dan Sudut Putar α

$$A(x, y) \xrightarrow{R=[0, \alpha]} A'(x', y')$$

Dimana $x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha$
 $y' = x \sin \alpha + y \cos \alpha$

atau jika dibuat matriks transformasinya menjadi

$$A \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Keterangan: bernilai + jika arah putaran berlawanan dengan arah jarum jam
 bernilai - jika arah putaran berlawanan dengan arah jarum jam

Matematika SMA/SMK kelas XI

10

2. Rotasi dengan Titik Pusat (a,b) dan Sudut Putar α

Jika terdapat sebuah titik (x,y) yang diputar sebesar α° dengan titik pusat P(a,b) maka:

$$A(x, y) \xrightarrow{R=[P, \alpha]} A'(x', y')$$

Dimana

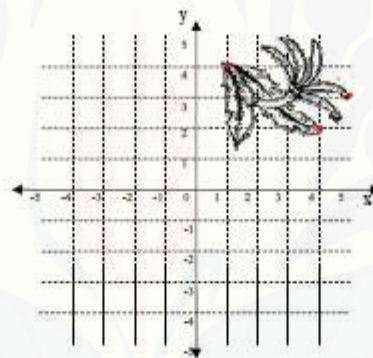
$$x' - a = (x - a) \cos \alpha - (y - b) \sin \alpha$$

$$y' - b = (x - a) \sin \alpha + (y - b) \cos \alpha$$




Ayo Menalar!


1. Lengkapilah bidang kartesius dengan memuliskan 3 titik koordinat pola batik pisang
2. Gambarkan masing-masing hasil pola (jiplak) beserta titik koordinat apabila diputar dari titik pusat (0,0) dengan sudut putar, 90° , 180° dan 270°




Ayo Berbagi!

Setelah melakukan aktivitas menalar, sajikan hasil pekerjaan di depan kelas. Untuk kelompok yang tidak menyajikan diberi kesempatan untuk member tanggapan. Hasil diskusi ditulis pada kolom ini.


Dilatasi (Perkalian)


Ayo Mengamati!


Pada gambar batik motif pisang khas Lumajang di samping pembatik memasukkan pola *uker* yang artinya ukir. *Uker* dibuat dengan bentuk yang sama namun berbeda ukuran yaitu ukuran kecil (a) dan besar (b). Hal tersebut merupakan penerapan dari konsep dilatasi.



a

b

Ayo Menanya!


Dari kegiatan ayo mengamati, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan dilatasi dalam transformasi?

.....

Dilatasi (Perkalian)

Dilatasi merupakan transformasi geometri yang memperbesar atau memperkecil tanpa mengubah bentuk objek tersebut. Dilatasi ditentukan oleh titik pusat dan faktor skala (k).


- Jika $k > 1$ atau $k < -1$ maka objek diperbesar
- Jika $-1 < k < 1$ maka objek diperkecil
- Jika $k = 1$ atau $k = -1$ maka ukuran objek tidak berubah

A. Dilatasi terhadap titik pusat $O(0,0)$.

Dilatasi dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor dilatasi (k) maka:

$$A(x, y) \xrightarrow{[0, k]} A'(kx, ky)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$


Ayo Menggali Informasi!

Matematika SMA/SMK kelas XI

12

B. Dilatasi terhadap titik pusat $P(a,b)$.

Jika sebuah titik didilatasi dengan faktor dilatasi (k) dan titik pusat $P(a,b)$ maka

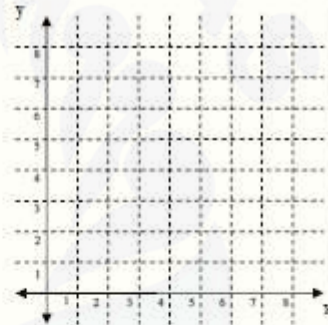
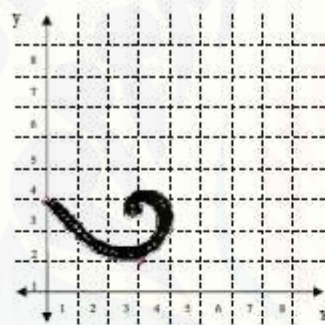
$$A(x, y) \xrightarrow{[P, k]} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



Ayo Menalar!

1. Lengkapilah bidang kartesius dengan memuliskan 3 titik koordinat bentuk *uker* yang ada pada batik pisang Lumajang.
2. Gambarlah hasil dilatasi dari *uker* dengan pusat $O(0,0)$ dan $k=2$



Ayo Berbagi!



Setelah melakukan aktivitas menalar, sajikan hasil pekerjaan di depan kelas. Untuk kelompok yang tidak menyajikan diberi kesempatan untuk member tanggapan. Hasil diskusi ditulis pada kolom ini.



LKS
(Kunci Jawaban)
Lembar Kerja Siswa
Berbasis Etnomatematika
SMA/SMK Kelas XI Semester I

**TRANSFORMASI
GEOMETRI**

Kelas : _____
Nama : _____

Melati Ayusari

Transformasi Geometri

Satuan Pendidikan : SMA/SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI / 1
Materi Pokok : Transformasi Geometri



KOMPETENSI INTI

- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.



KOMPETENSI DASAR

- 110503 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks
- 110504 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi)

Transformasi Geometri



INDIKATOR

1. Memahami permasalahan yang berkaitan dengan transformasi geometri.
2. Menentukan titik koordinat bayangan dari hasil translasi.
3. Menentukan titik koordinat bayangan dari hasil refleksi.
4. Menentukan titik koordinat bayangan dari hasil rotasi.
5. Menentukan titik koordinat bayangan dari hasil dilatasi.
6. Membuat pola batik dengan mengaitkan konsep transformasi geometri.



PETUNJUK Pengerjaan



1. Waktu pengerjaan 60 menit
2. Kerjakan LKS ini secara berkelompok
3. Tulislah nama, kelas, dan no. absen
4. Bacalah LKS ini dengan cermat dan teliti
5. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru jika ada yang kurang jelas
6. Jawablah semua pertanyaan dengan lengkap dan sistematis pada lembar pengerjaan



Aspek yang dinilai

1. Sistematis langkah-langkah penyelesaian
2. Kebenaran hasil kerja



Transformasi Geometri



Tahukah kamu?



Batik Khas Lumajang

Batik dari kabupaten Lumajang dinamakan dengan "Batik Pisang". Sesuai dengan namanya, batik pisang ini memang memiliki motif dasar pisang asli Lumajang. Dasar pembuatan batik dengan motif pisan ini adalah untuk mengembangkan kekhasan dari Kabupaten Lumajang ini.

Sejarahnya, batik pisang bermula dari seorang lelaki dari Bentengrejo Lumajang yang gemar membuat batik. Dari sinilah tercipta sebuah batik dengan motif dasar pisang Lumajang. Setelah itu, diajaklah masyarakat sekita untuk membuat perkumpulan pembatik. Sampai saat ini, batik ciptaan ini sudah berkembang ke daerah-daerah lain khususnya di kabupaten Lumajang.

Batik pisang Lumajang ini merupakan salah satu produk terbaik yang ada di Lumajang dan menjadi kebanggaan kabupaten Lumajang. Batik pisang saat ini sudah dikembangkan dan sudah disebarakan ke seluruh daerah, baik daerah di dalam Lumajang maupun luar Lumajang.

Transformasi Geometri



Pengertian Transformasi Geometri

Sebelum kita mempelajari materi Transformasi, kita akan mempelajari terlebih dahulu tentang pengertian Transformasi

Ayo Mengamati!



Konsep transformasi banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya yaitu pada batik khas Lumajang. Berikut adalah contoh batik yang menggunakan konsep transformasi



Ayo Menjawab!

Perhatikan gambar batik tersebut. Mari kita amati. Kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Apakah terjadi perubahan posisi pada pola (a) dan (c)?

Jawab: iya, terjadi perubahan posisi

Transformasi Geometri

2. Apakah terjadi perubahan ukuran dan bentuk pada pola (b)?

Jawab: tidak terjadi perubahan ukuran dan bentuk pada pola (b)

3. Apakah terjadi perubahan ukuran dan bentuk pada pola (d)?

Jawab: ya, terjadi perubahan ukuran namun bentuk tidak berubah

4. Berdasarkan jawaban pada pertanyaan sebelumnya, apa yang dapat disimpulkan terkait transformasi?

Jawab: transformasi adalah proses perpindahan suatu titik atau garis atau bidang menjadi bayangan titik atau garis atau bidang tersebut. Transformasi dapat mengubah posisi, atau ukuran dari titik, garis, atau bidang.



Ayo Menanya!

Sebelum memasuki pembelajaran, coba tuliskan pertanyaan apa saja yang kalian pikirkan tentang transformasi geometri. Salah satu contoh pertanyaannya yaitu transformasi apakah yang merubah posisi suatu titik atau garis atau bidang?

1. Transformasi apa yang merubah ukuran suatu objek?
2. Transformasi apa yang merubah posisi suatu objek?
3. Transformasi apa yang tidak mengalami perubahan bentuk suatu objek?



Ayo Mengumpulkan Informasi!


Lengkapilah kalimat di bawah ini dengan mencari informasi melalui buku maupun internet.

Garis, bidang, atau bangun ruang yang ditransformasikan disebut objek dan hasil dari transformasi disebut bayangan.

Macam-macam transformasi yaitu translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), dan dilatasi (perkalian).

Macam-Macam Transformasi


Ayo Mengamati!



Translasi (Pergeseran)

Pernahkan kalian melihat orang yang sedang membuat pola batik? Untuk membuat pola yang ada pada lingkaran, pembatik menggambar satu terlebih dahulu diatas kertas sebagai mal (cetakan) kemudian dijiplak pada posisi (a). Setelah itu cetakan dipindah ke posisi (b) kemudian dijiplak.

Hal ini merupakan salah satu aplikasi dari konsep translasi.




Ayo Menanya!

Dari kegiatan ayo mengamati, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan translasi dalam transformasi?

Apa pengertian translasi? Apa terjadi perubahan ukuran atau bentuk?

Ayo Menggali Informasi!



Translasi (Pergeseran)

Translasi merupakan jenis transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang menurut jarak dan arah tertentu.

$$P(x, y) \xrightarrow{T = \begin{matrix} a \\ b \end{matrix}} P'(x + a, y + b)$$


Keterangan:

a menyatakan pergeseran searah sumbu X

b menyatakan pergeseran searah sumbu Y


Matematika SMA/SMK kelas XI

6

 **Ayo Menalar!**

1. Lengkapilah bidang kartesius dengan memuliskan 3 titik koordinat pola batik pisang
2. Gambarkan hasil pola (jiplak) beserta titik koordinat apabila terjadi pergeseran sejauh 4 satuan ke kanan
3. Gambarkan hasil pola (jiplak) beserta titik koordinat apabila terjadi pergeseran sejauh 4 satuan ke atas dari pola ke-dua.

4. Dari pola pertama ke pola ketiga berapa besar pergeseran yang terjadi?
Jawab: $T(4,4)$


 **Ayo Berbagi!**

Setelah melakukan aktivitas menalar, sajikan hasil pekerjaan di depan kelas. Untuk kelompok yang tidak menyajikan diberi kesempatan untuk member tanggapan. Hasil diskusi ditulis pada kolom ini.

1. Pengertian translasi
2. Sifat-sifat translasi
3. Hasil koordinat bayangan hasil translasi

Matematika SMA/SMK kelas XI 7





Refleksi (Pencerminan)

Ayo Mengamati!

Q

Selain membuat pola batik dengan memanfaatkan konsep translasi, ada cara lain agar motif batik terlihat lebih menarik yaitu dicerminkan. Untuk membuat pola agar tampak bercermin seperti pada gambar, pembatik menggambar satu terlebih dahulu diatas kertas sebagai *mal* (cetakan) kemudian dijiplak pada posisi (a). Setelah itu cetakan dipindah posisi (b) namun dibalik kemudian dijiplak.

Ayo Menanya!



Dari kegiatan ayo mengamati, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan refleksi dalam transformasi?
 Apa pengertian refleksi? Apakah terjadi perubahan bentuk dan ukuran?

?

Ayo Menggali Informasi!

Refleksi (Pencerminan)
 Refleksi merupakan suatu transformasi dengan memindahkan setiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat-sifat pencerminan pada cermin datar.
 Berikut tabel transformasi pencerminan

Jenis Pencerminan	Matriks
Sumbu x	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Sumbu y	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Garis $y=x$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Garis $y=-x$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

Jenis Pencerminan	Matriks
Sumbu $O(0,0)$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Garis $x=h$	$\begin{pmatrix} 2h & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
Garis $y=h$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2k & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

Matematika SMA/SMK kelas XI

8


**Ayo Menalar!**


1. Lengkapi bidang kartesius dengan memuliskan 3 titik koordinat pola batik pisang
2. Gambarkan masing-masing hasil pola (jiplak) beserta titik koordinat apabila dicerminkan terhadap sumbu x , sumbu y , dan sumbu O .

**Ayo Berbagi!**


Setelah melakukan aktivitas menalar, sajikan hasil pekerjaan di depan kelas. Untuk kelompok yang tidak menyajikan diberi kesempatan untuk member tanggapan. Hasil diskusi ditulis pada kolom ini.


1. Pengertian refleksi
2. Sifat-sifat refleksi
3. Bayangan hasil refleksi


Rotasi (Perputaran)

Ayo Mengamati! 

Cara lain yang bisa dilakukan pendesain batik agar motif batik terlihat lebih variatif yaitu dengan memutar pola. Untuk membuat pola agar tampak berputar seperti pada gambar, pembatik menggambar satu terlebih dahulu diatas kertas sebagai *mal* (cetakan) kemudian dijiplak pada posisi (a). Setelah itu cetakan dipindah posisi (b) dan diputar sesuai desain yang dibuat kemudian dijiplak.



Ayo Menanya! 

Dari kegiatan ayo mengamati, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan rotasi dalam transformasi?
 Apa pengertian dari rotasi?

Rotasi (Perputaran)

Rotasi adalah memutar setiap titik pada bidang dengan menggunakan titik pusat tertentu yang memiliki jarak sama dengan setiap titik yang diputar (jari-jari). Rotasi tidak mengubah ukuran benda. Terdapat dua macam rotasi yaitu:

1. Rotasi dengan Titik Pusat $(0,0)$ dan Sudut Putar α


$$A(x, y) \xrightarrow{R(0, \alpha)} A'(x', y')$$

Dimana $x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha$
 $y' = x \sin \alpha + y \cos \alpha$

atau jika dibuat matriks transformasinya menjadi

$$A \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Keterangan: bernilai + jika arah putaran berlawanan dengan arah jarum jam
 bernilai - jika arah putaran berlawanan dengan arah jarum jam



Ayo Menggali Informasi!

Matematika SMA/SMK kelas XI

10

2. Rotasi dengan Titik Pusat (a,b) dan Sudut Putar α

Jika terdapat sebuah titik (x,y) yang diputar sebesar α° dengan titik pusat $P(a,b)$ maka:

$$A(x, y) \xrightarrow{R-[P, \alpha]} A'(x', y')$$

Dimana

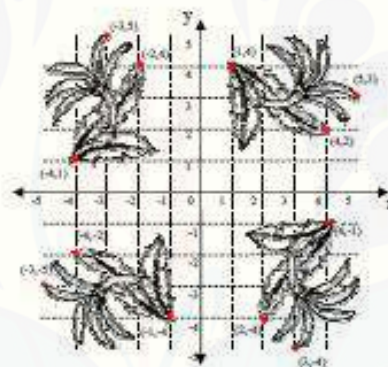
$$x' - a = (x - a) \cos \alpha - (y - b) \sin \alpha$$

$$y' - b = (x - a) \sin \alpha - (y - b) \cos \alpha$$



Ayo Menalar!


1. Lengkapilah bidang kartesius dengan memuliskan 3 titik koordinat pola batik pisang
2. Gambarkan masing-masing hasil pola (jiplak) beserta titik koordinat apabila diputar dari titik pusat $(0,0)$ dengan sudut putar, 90° , 180° , dan 270°





Ayo Berbagi!

Setelah melakukan aktivitas menalar, sajikan hasil pekerjaan di depan kelas. Untuk kelompok yang tidak menyajikan diberi kesempatan untuk member tanggapan. Hasil diskusi ditulis pada kolom ini.


1. Pengertian Rotasi
2. Hasil bayangan setelah dirotasi



Dilatasi (Perkalian)

Ayo Mengamati!




Pada gambar batik motif pisang khas Lumajang di samping pembatik memasukkan pola *ukir* yang artinya ukir. *Ukir* dibuat dengan bentuk yang sama namun berbeda ukuran yaitu ukuran kecil (a) dan besar (b). Hal tersebut merupakan penerapan dari konsep dilatasi.

Ayo Menanya!



Ayo Menggali Informasi!

Dari kegiatan ayo mengamati, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan dilatasi dalam transformasi?
 Apa pengertian dari dilatasi?

Dilatasi (Perkalian)
 Dilatasi merupakan transformasi geometri yang memperbesar atau memperkecil tanpa mengubah bentuk objek tersebut. Dilatasi ditentukan oleh titik pusat dan faktor skala (k).

- Jika $k > 1$ atau $k < -1$ maka objek diperbesar
- Jika $-1 < k < 1$ maka objek diperkecil
- Jika $k = 1$ atau $k = -1$ maka ukuran objek tidak berubah

A. Dilatasi terhadap titik pusat $O(0,0)$.
 Dilatasi dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor dilatasi (k) maka:

$$A(x, y) \xrightarrow{[0, k]} A'(kx, ky)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Matematika SMA/SMK kelas XI

12

B. Dilatasi terhadap titik pusat $P(a,b)$.

Jika sebuah titik didilatasi dengan faktor dilatasi (k) dan titik pusat $P(a,b)$ maka

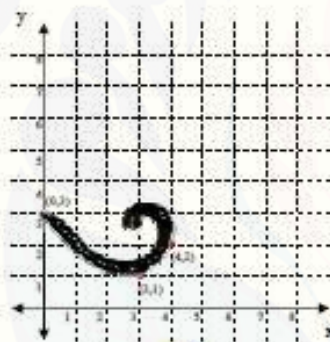
$$A(x, y) \xrightarrow{[P, k]} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



Ayo Menalar!

1. Lengkapilah bidang kartesius dengan menuliskan 3 titik koordinat bentuk *wker* yang ada pada batik pisang Lumajang.
2. Gambariah hasil dilatasi dari *wker* dengan pusat $O(0,0)$ dan $k=2$



Ayo Berbagi!



Setelah melakukan aktivitas menalar, sajikan hasil pekerjaan di depan kelas. Untuk kelompok yang tidak menyajikan diberi kesempatan untuk member tanggapan. Hasil diskusi ditulis pada kolom ini.

1. Pengertian dilatasi dan sifat-sifatnya
2. Hasil bayangan setelah terjadi dilatasi

Lampiran 15 Foto Kegiatan



a. Kegiata Menyanting Titik



b. Kegiatan Mencanting



c. Foto Bersama Pendesain Batik



d. Foto Beersama Pembatik



e. Mal Batik Lumajang



f. Kegiatan Memberi Warna