BATIK KAYA MATEMATIKA
Memanfaatkan Motif Batik dalam Kelas Matematika

Hening Windria

STKIP Surya
hening.windria@stkipsurya.ac.id

ABSTRAK. Batik telah menjadi bagian dari kekayaan intelektual Indonesia, bahkan batik telah diakui oleh UNESCO sebagai salah satu warisan budaya Indonesia. Akan tetapi, batik tidak hanya sarat akan budaya, batik juga kaya akan konsep matematika. Dalam batik dapat ditemukan bentuk geometris, konsep pola (*pattern*), bahkan konsep pengubinan (*tessellation*). Lebih jauh, konsep-konsep ini dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika di sekolah. Dalam makalah ini akan dibahas mengenai konsep matematika yang ada dalam batik serta penggunaan batik dalam pembelajaran.

Kata Kunci*:* batik, bentuk geometris, pola, pengubinan

PENDAHULUAN

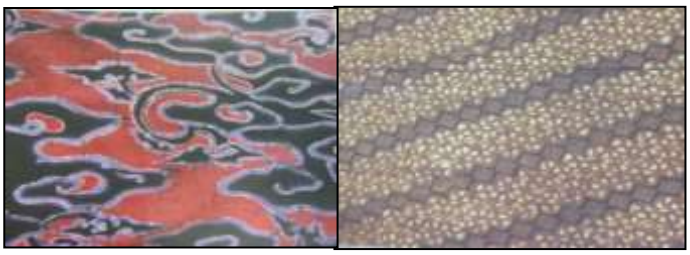
Batik Indonesia telah secara resmi diakui oleh UNESCO sebagai warisan budaya tak benda pada tahun 2009 (Surya, 2009). Hal ini menandakan bahwa batik Indonesia memiliki ciri khas yang tidak ada pada negara lain. Lebih khusus lagi, Batik di Indonesia dipandang memiliki kekayaan berupa simbol-simbol dan filosofi kehidupan rakyat Indonesia. Akan tetapi, Batik tidak hanya kaya akan budaya dan filosofi bangsa, disadari atau tidak batik juga kaya akan konsep-konsep matematika yang mungkin tidak disadari oleh banyak orang. Secara etimologis, batik berasal dari akar kata Bahasa jawa “amba” dan “titik”. Jika diartikan secara harafiah, “amba” berarti menggambar dan “titik” berarti titik (“sejarah Asal-usul”, 2014). Jadi, secara bahasa, batik dapat diartikan sebagai menggambar titik. Dalam matematika, terutama bidang geometri, titik adalah penyusun garis (*line*), bidang (*plane*), ruang (*space*), dan bahkan *Hyperspace* (Weisstein, 2003). Lebih jauh, konsep titik pertama kali dikemukakan oleh Euclid dalam bukunya Elements yang mendefinisikan titik sebagai sesuatu yang tidak memiliki bagian -“*that which has no part*” (Weisstein, 2003). Jadi, jika ditilik dari asal katanya dapat dikatakan bahwa batik sangat dekat dengan matematika.

Kedekatan batik dengan pembelajaran matematika ini tentunya akan baik jika dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika. Seperti peribahasa ‘sambil menyelam minum air’, kita dapat belajar matematika sekaligus belajar budaya bangsa. Lebih jauh lagi, dengan menggunakan konteks yang dekat dengan siswa dalam pembelajaran matematika, diharapkan siswa dapat menyadari bahwa matematika itu dekat dengan mereka dan secara langsung mereka dapat pula melihat aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, akan ada dua masalah utama yang dicoba untuk dicari jawabannya dalam makalah, yaitu terkait dengan aktivitas yang bisa dilaksanakan yang berkenaan dengan batik dalam pembelajaran matematika serta bagaimana ragam jawaban siswa dalam permasalahan dalam aktivitas tersebut. Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengetahui aktivitas yang terkait dengan batik yang dapat dilaksanakan di dalam pembelajaran matematika, serta mengetahui bagaimana siswa menjawab permasalahan dalam aktivitas yang dirancang.

MENGENAL BATIK LEBIH DALAM

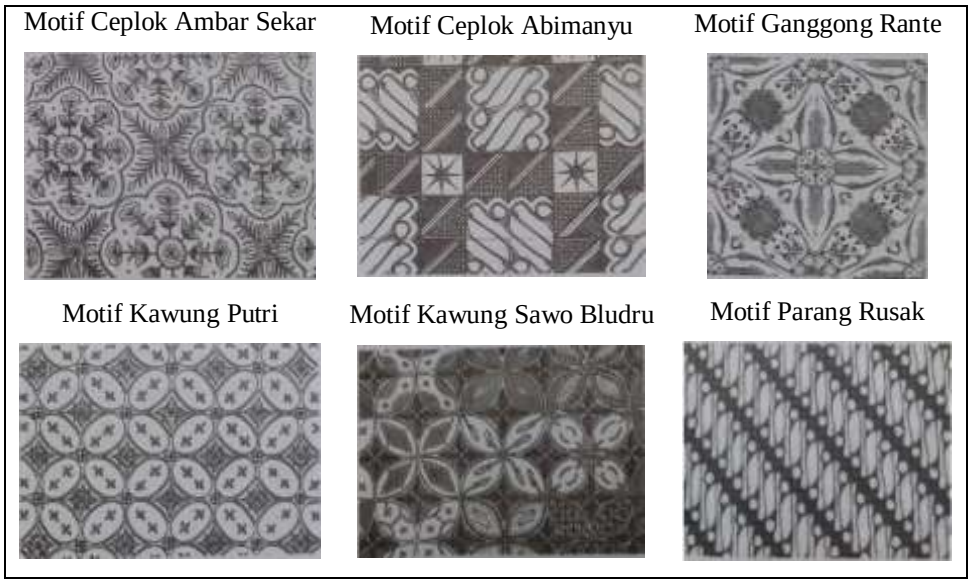
Batik pada dasarnya merupakan cara menghias sebuah kain dengan tehnik tertentu. Teknik yang dipergunakan dalam batik yaitu dengan menggunakan teknik pencelupan dengan perintang warna (Kusrianto, 2013). Bahan perintang warna yang digunakan adalah malam. Malam ini bisa

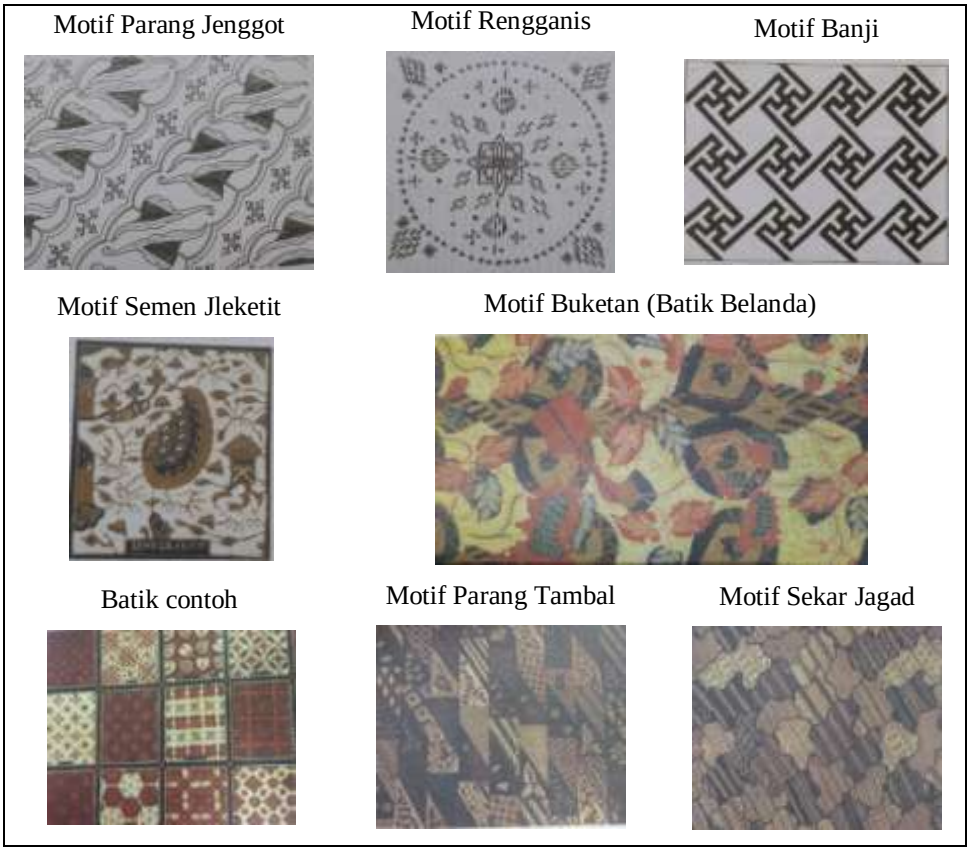
diaplikasikan dengan menggunakan *canthing* maupun cap. *Canthing* digunakan pada batik tulis sedangkan cap digunakan pada batik cap. Batik di Indonesia memiliki banyak ragam corak dan warna. Perlu dicermati bahwa beda daerah maka beda pula corak dan warna khas batik. Sebagai perbandingan batik yang ada di solo berbeda dengan batik yang ada di batik cirebonan (bisa dilihat di gambar 1 berikut). Batik Cirebon yang merupakan batik pesisir memiliki corak warna yang lebih cerah jika dibandingkan dengan batik solo yang memiliki warna-warna cenderung gelap. Di samping itu, jika ditilik motif dari kedua jenis batik ini tentu terlihat berbeda. Batik Cirebon memiliki kebebasan dalam merancang pola motif batik. Hal ini berbeda dengan batik solo yang harus sesuai dengan pakemnya. Hal ini terlihat dari keteraturan bentuk dan pola yang lebih kaku jika dibandingkan dengan batik Cirebon.



Gambar 1. (kiri) batik motif mega mendung yang merupakan batik khas daerah cirebon; (kanan) batik motif parang kusumo versi surakarta (kusrianto, 2013)

Secara umum, Haake (1989) membagi motif batik menjadi empat bagian yaitu motif geometris (*so-called 'geometric pattern'*), motif non-geometris (*so-called 'non-geometric patterns'*), sulaman (*samplers*), dan batik pesisiran. Motif geometri terdiri atas motif stensil (motif ceplok, motif ganggong, motif kawung), motif lereng/ motif garis miring (termasuk di dalamnya motif parang), motif *nithik*/ motif titik dan anyaman, dan yang terakhir adalah motif banji (berasal dari istilah tiongkok "ban" dan "zhi" yang berarti perlambang rejeki). Motif non-geometris terdiri atas motif *semen* (yang berarti tumbuhan/ semian), dan motif *buketan* (motif yang mendapatkan pengaruh dari eropa). Motif sulaman (*samplers*) bisa dilihat pada motif tambal, batik contoh, dan batik komposisi. Khusus pada jenis motif sulaman ini, motif batik yang ada pada selembar kain merupakan gabungan dari banyak motif lain. Misalnya saja, batik contoh yang menggabungkan berbagai macam motif yang dimiliki pengrajin batik untuk ditawarkan kepada penjual/ juragan batik. Untuk lebih jelasnya contoh dari masing-masing motif ini dapat dilihat pada gambar 2.





Gambar 2. Beberapa contoh motif batik

Motif pesisiran adalah motif batik yang berkembang di kawasan pantai jawa. Pesisiran diambil dari kata pesisir, yang dimaknai sebagai daerah di pinggir pantai. Batik pesisiran dapat dikatakan memiliki motif yang sedikit *nyleneh* (Kusrianto, 2013) karena batik ini tidak mirip dengan motif batik yang telah dikenal sebelumnya (pada abad ke-19). Dalam membuat batik ini, pengrajin batik mulai berani dalam menuangkan kreasi batik di luar pakem batik yang sudah ada pada zaman itu (abad 19an). Sehingga, jika dibandingkan dengan batik yang berasal dari Solo atau Jogja motif batik pesisiran ini jauh lebih bebas. Bahkan batik pesisiran tidak memiliki pakem pada pola dan warna yang membuat batik pesisir lebih *colourful* jika dibandingkan dengan batik Solo dan Jogja.

Batik pesisiran ini bisa dikategorikan lebih jauh menurut daerah asal pengrajin/pembuatnya. Hal ini disebabkan karena masing-masing daerah memiliki ciri khas yang berbeda dalam kerajinan batik yang mereka buat. Batik-batik yang termasuk batik pesisiran antara lain, batik Pekalongan, batik Tegal, batik Semarang, batik Lasem, batik Juwana, batik Tiga Negeri, batik Tuban, batik Tanjung Bumi Bangkalan, dan batik Sidoarjo.

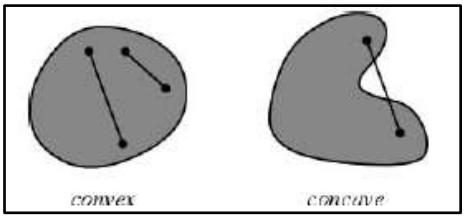
METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan pada makalah ini adalah penelitian deskriptif. Akan tetapi, pendeskripsian hasil penelitian akan dibatasi pada deskripsi hasil kerja siswa pada aktivitas yang telah disiapkan. Data yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah data hasil pekerjaan subjek penelitian. Setelah terkumpul data ini akan dianalisis dengan cara mendeskripsikan hasil kerja subjek yang telah terkumpul. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa matrikulasi di STKIP Surya, Tangerang. Perlu diketahui, mahasiswa matrikulasi STKIP Surya berasal dari daerah timur (papua, dan nusa tenggara). Jadi, masih banyak materi matematika yang harus disampaikan untuk membantu mahasiswa ini mempersiapkan diri dalam bangku kuliah. Sehingga

BATIK DAN BENTUK GEOMETRIS (*Geometric Shapes*)

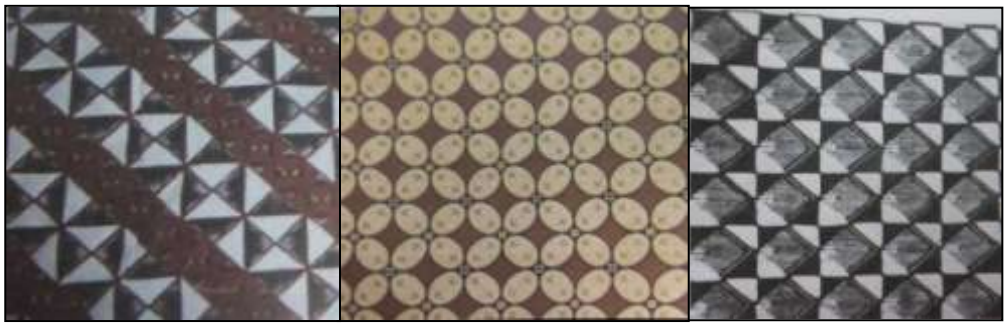
Motif-motif batik terutama yang masuk dalam motif geometris, sangat berkaitan tentang representasi bentuk geometri seperti titik, garis, kurva, bangun datar. Lebih jauh, titik adalah objek matematika dimensi-0 yang bisa dispesifikasikan pada dimensi-n dengan menggunakan koordinat tertentu (weisstein, 2003). Selanjutnya, garis adalah objek dua dimensi yang bisa dibuat dengan menghubungkan dua titik, bahkan ada yang menyebut bahwa garis adalah kumpulan dari titik-titik. Bidang adalah objek dua dimensi yang merupakan sebuah permukaan/*surface* datar yang tidak memiliki sisi (*edges*) dan dapat diteruskan ke segala arah (Tanton, 2005). Dalam dimensi dua, dikenal juga bangun datar. Lebih tepatnya, bangun datar (*polygon*) adalah bidang yang tertutup/ dibatasi oleh sejumlah ruas garis atau sisi (Weisstein, 2003; Tanton, 2005). Istilah *polygon* ini berasal dari kata dalam Bahasa Yunani "poly" yang berarti banyak dan "gonia" yang berarti sudut.

Secara umum, bangun datar dapat dikategorikan menjadi salah satu dari konveks (*convekss*), konkaf (*concave*) atau bintang (*star*) (Weisstein,). Sebuah bangun datar dikatakan konveks jika bangun datar itu mengandung semua ruas garis yang menghubungkan semua titik dalam bangun itu. Bangun datar yang konkaf adalah kebalikan dari bangun konveks. Gambar 3 menunjukkan perbedaan konveks dan konkaf.



Gambar 3 Penggambaran Konveks (kiri) dan Konkaf (kanan) (Tanton, 2005)

Dalam motif batik, sebenarnya terlihat berbagai macam bentuk geometris tadi. Akan tetapi, motif yang dengan jelas memiliki kaitan dengan bentuk geometris tentu yang dimasukkan ke dalam jenis motif geometri (*geometric pattern*). Gambar 4 memperlihatkan bentuk – bentuk geometris dalam motif batik. Pada motif slobak jamang bisa terlihat dengan jelas adanya segitiga sama kaki siku-siku (berwarna putih atau hitam). Sedangkan bangun datar yang lain semisal persegi atau belah ketupat tidak akan langsung terlihat. Senada dengan motif slobak jamang, dalam motif sirapan juga bisa langsung terlihat bangun datar yang serupa. Berbeda dengan dua motif di atas, pada motif kawung hanya terlihat lingkaran dan elips, sayangnya tidak ada bentuk lain yang terlihat.



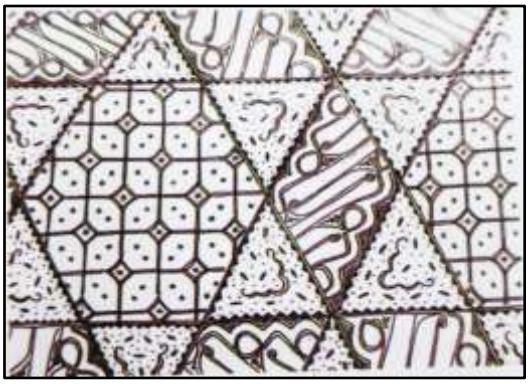
Gambar 4 (kiri) batik motif slobok jamang yang dipakai untuk mengunjungi orang yang berduka cita; (tengah) batik motif kawung yang merupakan representasi dari buah kawung (kolang-kaling); (kanan) batik motif sirapan seling belah ketupat,

Dari ketiga pola di atas dapat terlihat bahwa batik dapat digunakan dalam pembelajaran yang berkaitan dengan bangun datar. Lebih khususnya, motif batik dapat digunakan dalam mengidentifikasi bangun datar. Permasalahannya hanyalah menemukan motif batik yang cocok digunakan dalam

identifikasi bangun datar, sehingga bisa memunculkan jawaban yang diinginkan. Ada dua kegiatan identifikasi yang bisa dipakai di kelas yang telah dirancang pada penelitian ini. Berikut adalah kedua aktivitas tersebut:

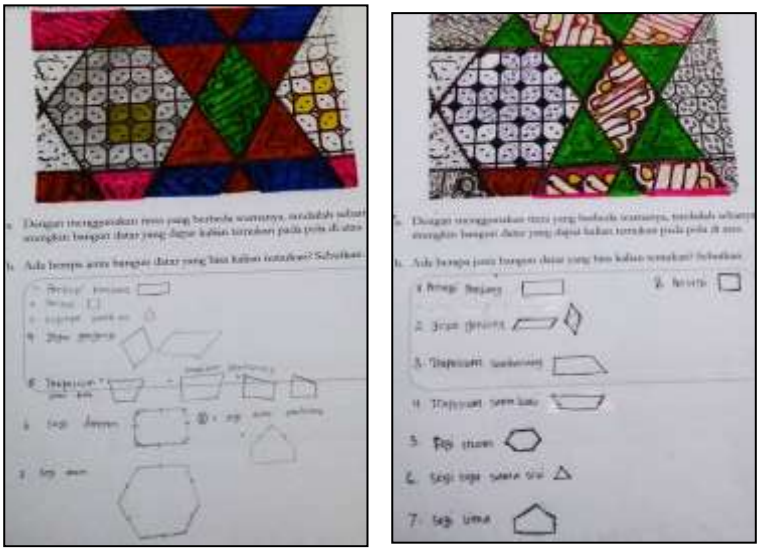
Aktivitas 1

Dalam aktivitas ini siswa diminta untuk menemukan sebanyak mungkin bangun datar yang mereka dapat temukan dalam pola batik yang diberikan. Contohnya pada potongan motif batik *ceplok kartiko* di bawah. Dalam kegiatan identifikasi bangun datar ini, siswa diminta untuk memberi warna pada bangun yang dapat mereka temukan.



Gambar 5 Potongan motif ceplok kartiko yang dipakai pada LKS identifikasi bangun datar

Jika diamati secara sepintas ada beberapa bangun datar yang bisa terlihat secara langsung, seperti segitiga, segiempat (belah ketupat, jajar genjang, persegi), dan segienam. Diharapkan siswa dapat menemukan paling tidak ketiga jenis bangun datar tersebut. Gambar 6 di bawah ini menunjukkan lembar jawaban dua orang subjek penelitian.

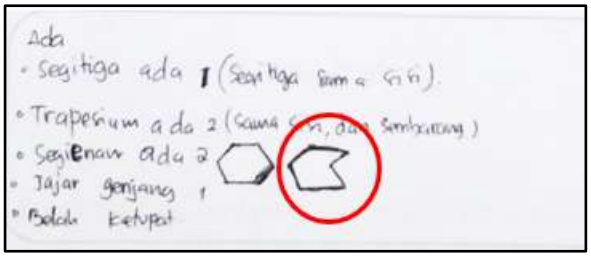


Gambar 6 contoh jawaban subjek penelitian pada masalah identifikasi bangun datar

Seperti terlihat pada gambar 6, subjek penelitian mampu menemukan bangun-bangun datar seperti yang diharapkan sebelumnya (segitiga, segi empat dan segi enam). Bahkan jika dicermati kedua jawaban tersebut ke-dua subjek penelitian bahkan mampu melihat beberapa bangun lain seperti persegi panjang (segiempat terluar), segi lima, dan segi delapan. Lebih jauh, tidak sedikit subjek penelitian yang memiliki jawaban yang lebih detail mengenai bangun yang mereka temukan, misalnya saja segitiga tidak hanya disebutkan sebagai segitiga saja, tetapi disebut lebih khusus seperti segitiga sama sisi ataupun segitiga sama kaki. Hal ini juga terjadi pada bangun trapesium. Hal ini menunjukkan bahwa subjek penelitian telah mengenal bangun-bangun datar yang mereka sebutkan.

Hal ini sangat wajar, dikarenakan subjek penelitian telah belajar mengenai materi ini pada semester sebelumnya.

Selain jawaban yang lebih lengkap dibandingkan dengan prediksi awal, hal yang tidak disangka terjadinya adalah adanya subjek penelitian yang berhasil menemukan bangun segienam konkaf (*concave hexagon*). Seperti yang diketahui, *concave n-gon* memiliki arti bangun segi-n (*n-gon*) yang memiliki paling tidak satu sudut internal yang besarnya lebih dari 180°. Gambar 7 menunjukan jawaban subjek tersebut. Kemungkinan subjek ini tidak menyadari bahwa segi enam yang bentuknya tidak beraturan ini memiliki nama khusus. Sehingga, dalam jawaban subjek ini memasukan segi 6 konkaf ini ke dalam segi enam biasa.

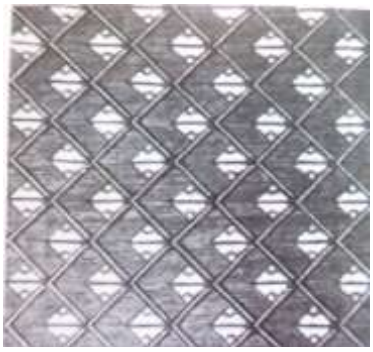


Gambar 7 Munculnya segienam konkaf

Beragamnya bangun yang ditemukan oleh siswa dapat dijadikan diskusi menarik oleh guru. Karena guru dapat membahas hal-hal yang berkait dengan bangun datar dengan menggunakan modal jawaban yang diberikan oleh siswa. Oleh karena itu, setelah memberikan aktivitas ini ada baiknya diskusi mengenai bagaimana siswa dapat menemukan bangun datar yang mereka daftarkan dapat dilaksanakan. Diskusi ini diupayakan untuk menggiring siswa untuk menemukan kembali ciri-ciri bangun datar yang ada dalam diskusi. Lebih penting lagi, hal-hal yang menarik seperti adanya segienam konkaf yang ditemukan dapat dipakai guru untuk menambah pengetahuan siswa ketika hal tersebut dibahas dalam diskusi kelas.

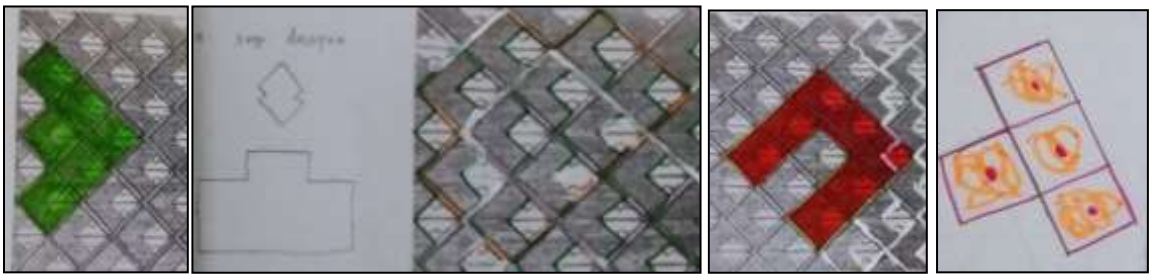
Aktivitas 2:

Pada aktivitas ini siswa diminta untuk menemukan segi-8 pada potongan motif sirapan (seperti pada gambar 7 di bawah). Setelah itu, siswa diminta untuk menemukan segi-n terbesar yang dapat mereka temukan pada pola sirapan tersebut. Siswa diminta untuk menandai bangun yang mereka dapatkan.



Gambar 8 Potongan motif sirapan yang dipakai pada LKS bangun datar

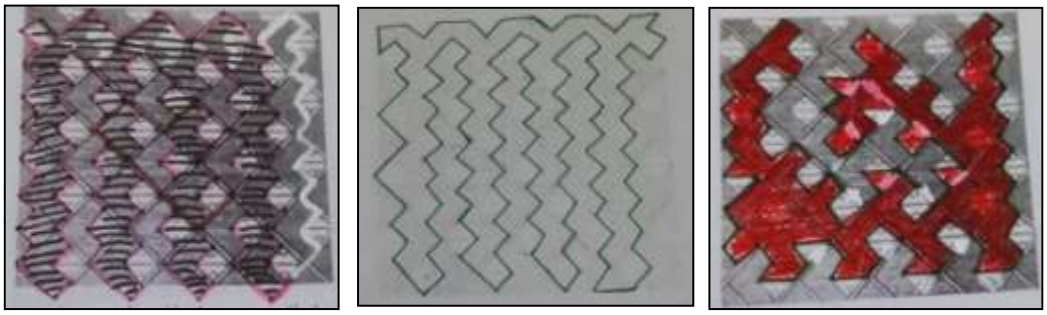
Untuk menemukan bangun segi-8 subjek penelitian dapat menemukannya dengan relatif mudah, bahkan mereka berhasil menemukan segi-8 dengan berbagai bentuk. Gambar 9 berikut menunjukkan berbagai macam jawaban dari subjek-subjek. Tidak ada hal yang mengejutkan yang dapat ditemukan ketika subjek mencari segi-8 kecuali keberagaman bentuknya.



Gambar 9 Contoh segi-8 yang ditemukan oleh subjek-subjek penelitian

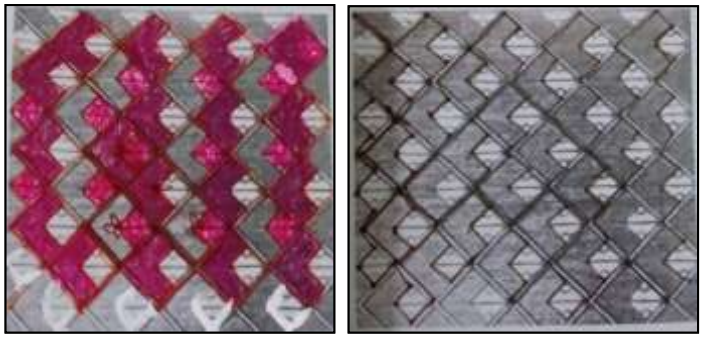
Aktivitas menemukan segi-8 ini sebenarnya adalah aktivitas pendahuluan di mana siswa pada akhirnya diminta untuk menemukan segi terbanyak pada gambar. Hal ini dilakukan agar siswa tidak terpaku pada poligon-poligon yang sering mereka lihat saja, seperti segiempat, segilima, atau segi enam. Terlebih lagi, di sini siswa mau tidak mau membuat sebuah segi-8 konkaf (*concave octagon*). Diharapkan dengan melakukan kegiatan ini siswa terpancing untuk membuat segi-n sebanyak mungkin.

Ketika menentukan segi-n terbesar ada beberapa subjek penelitian juga mampu menemukan segi-n terbesar yang dapat mereka gambar dan tentu saja yang dapat mereka hitung pula (lihat gambar 10). Namun, ada beberapa subjek penelitian yang masih kesulitan dalam menemukan segi-n terbesar. Hal ini dapat terlihat dari jawaban beberapa subjek penelitian yang masih kosong (subjek penelitian tidak mencari segi-n terbesarnya) dan ada pula subjek penelitian yang tidak sepenuhnya mengerti mengenai bagaimana seharusnya sebuah segi-n itu digambarkan (lihat gambar 11).



Gambar 10 Jawaban subjek mengenai segi-n terbesar yang dapat mereka temukan

Terlihat dari gambar 10 bahwa ketiga subjek penelitian ini berhasil menemukan bangun segi-n bahkan dengan n yang lebih dari 100. Sebenarnya yang menarik dikaji adalah kreatifitas siswa dalam menghubungkan ruas-ruas garis pada segi-n yang mereka buat. Dalam pembelajaran di kelas, aktivitas ini dapat digunakan untuk guru untuk melihat kreatifitas siswa dalam menemukan segi-terbanyak yang mereka dapat temukan. Selain itu, dalam aktivitas ini siswa juga diharapkan dalam menemukan banyaknya segi yang mereka buat dengan cara yang seefisien mungkin. Jika selama aktivitas siswa tidak menemukan cara yang efisien dalam menentukan besarnya segi yang mereka buat, guru dapat meminta siswa untuk berdiskusi untuk menemukan cara seefisien dan seelegan mungkin.



Gambar 11 Contoh jawaban Subjek yang belum mencerminkan sebuah polygon

Berbeda dengan gambar 10, pada gambar 11 terlihat bahwa siswa sebenarnya tidak benar-benar membentuk sebuah polygon (segi banyak). Pada gambar 11 bagian kiri (tinta warna merah muda) terlihat jelas bahwa bangun yang terbentuk bukan suatu daerah tertutup (closed area). Sebenarnya hal ini juga terjadi pada jawaban subjek penelitian yang hasil kerjanya dapat dilihat pada gambar 11 bagian kanan, hanya saja gambarnya tidak terlihat jelas. Hal ini bisa menjadi pokok diskusi yang dilakukan oleh guru dan siswa pada pembelajaran. Bahasan yang didiskusikan mengenai apa yang membuat segi-n (*polygon*) menjadi segi-n (*polygon*).

BATIK DAN POLA (*Pattern*)

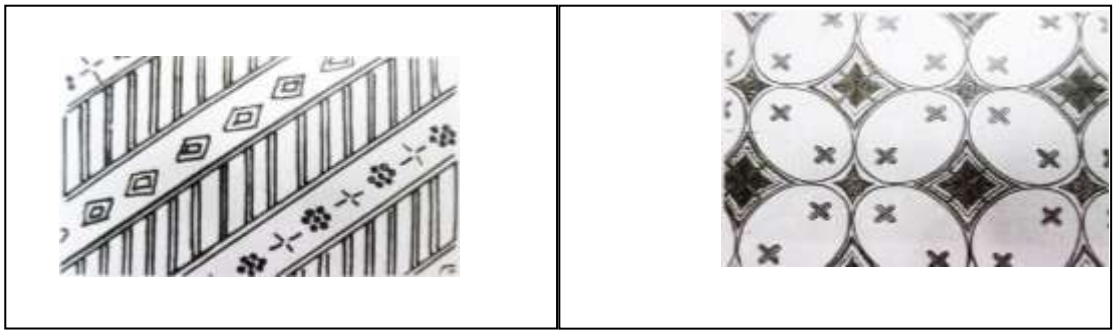
Pola diartikan sebagai bentuk yang tetap (berdasarkan KBBI). Belajar pola itu penting karena dengan mempelajari pola orang dapat memprediksi masa depan (*future*), menemukan hal-hal baru, dan kita dapat lebih mengerti dunia yang ada di sekitar kita (pattern, n.d)

Jika diamati, motif batik memiliki pola-pola yang tetap yang bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran. Motif batik yang cocok digunakan dalam pembelajaran yang berkaitan dengan pola adalah motif-motif yang memiliki keteraturan dalam polanya. Dalam hal ini yang paling tepat adalah motif-motif klasik baik yang bentuk geometris maupun yang non geometris. Pun, sebenarnya motif-motif pesisir ada pula yang cocok digunakan dalam belajar pola. Hanya saja, dalam aktivitas yang dirancang motif batik yang dimanfaatkan adalah motif batik yang berasal dari Solo/Jogja.

Dalam pembelajaran ada dua macam aktivitas berkaitan dengan pola yang dapat memanfaatkan batik, berkaitan dengan meneruskan pola dan menebak pola pada baris yang lain. Berikut adalah kedua aktivitas yang telah dicobakan dalam penelitian ini:

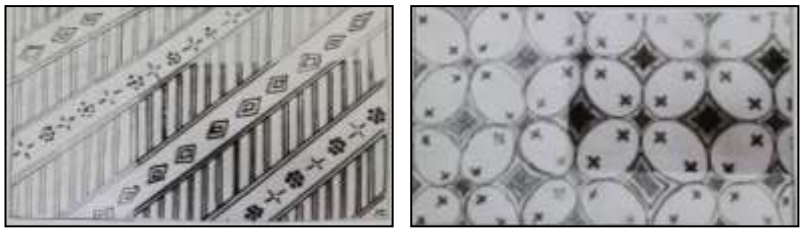
Aktivitas 1.

Dalam aktivitas ini subjek penelitian diminta untuk meneruskan pola batik yang sudah disediakan. Motif batik yang dipilih dalam aktivitas ini adalah motif *merang kecer* (kiri) dan motif *kawung kemplong* (kanan).



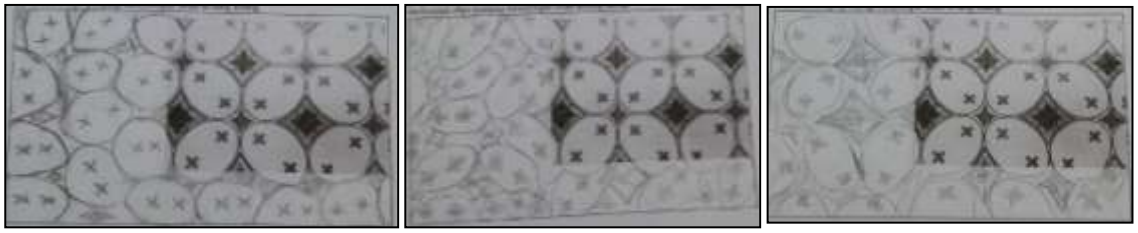
Gambar 12 Potongan motif batik di mana subjek penelitian diminta untuk menyelesaikannya

Dalam kegiatan ini subjek diharapkan dapat menyelesaikan pola hingga memenuhi kotak yang telah disediakan. Akan tetapi, kebanyakan subjek penelitian hanya mampu menyelesaikan pola pertama (motif *merang kecer*). Sedangkan untuk motif kedua (*kawung kemplong*) banyak subjek penelitian yang tidak mampu menyelesaikan dengan tepat. Hal ini, bisa diamati dari arah lingkaran yang dibuat oleh subjek penelitian untuk melengkapi pola kawung ini. Gambar 13 menunjukkan beberapa jawaban benar siswa, sedangkan gambar 14 menunjukkan hasil gambar subjek penelitian yang kurang pas dalam menggambar pola kawung.



Gambar 13 Salah satu gambar yang dihasilkan oleh subjek penelitian

Semua subjek penelitian tidak memiliki kesulitan dalam melengkapi pola motif *merang kecer* (gambar 13 bagian kiri). Kemungkinan hal ini terjadi karena bentuk yang dibuat jauh lebih sederhana jika dibandingkan dengan motif kawung (gambar 13 bagian kanan).

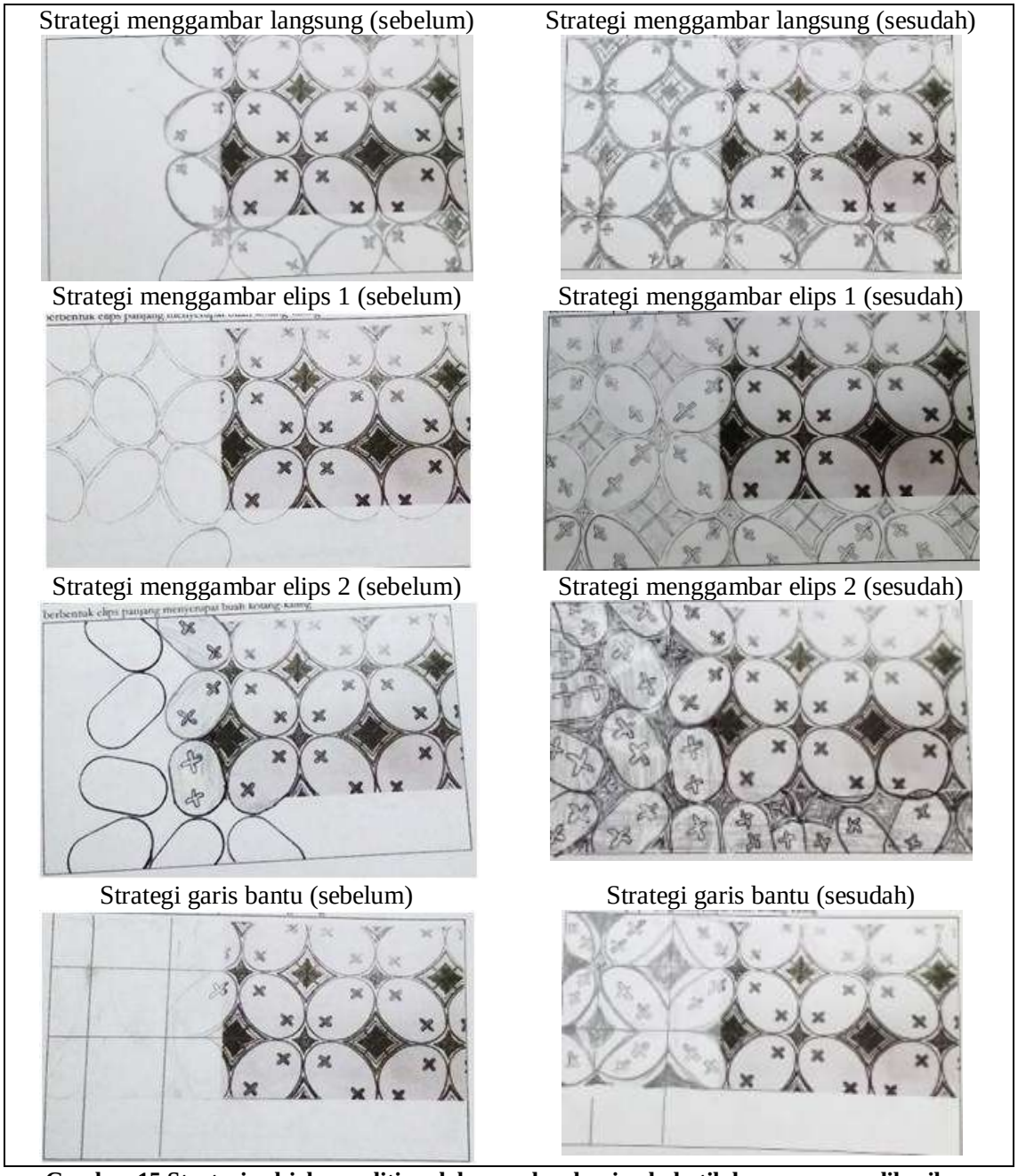


Gambar 14 Hasil kerja subjek penelitian yang tidak berhasil menyelesaikan pola kawung

Gambar 14 menunjukkan hasil kerja siswa yang menyelesaikan pola kawung pada aktivitas ke-2. De tiga gambar memperlihatkan bahwa siswa tidak mampu melihat adanya hubungan keteraturan dalam potongan motif. Bahkan dalam gambar 14 yang tengah jelas terlihat bahwa subjek ini hanya menggambar saja dengan tidak mengindahkan pola.

Strategi subjek dalam memenuhi pola

Terkait dengan penyelesaian pola batik terutama motif kawung, ada hal menarik yang bisa ditinjau lebih jauh yakni mengenai strategi penyelesaian menggambar pola. Dari hasil pengamatan dan hasil kerja subjek penelitian, dapat disimpulkan ada 3 kelompok strategi yang dilakukan oleh siswa. Yang pertama adalah strategi menggambar langsung. Dalam strategi ini subjek menggambar langsung dengan menggambarkan bentuk elips secara langsung dan langsung melengkapi elipsnya, baru kemudian menghias bagian tengah antara elips. Strategi kedua dilakukan dengan cara menggambar terlebih dahulu semua elipsnya baru menghias elips dan memenuhi hiasannya. Strategi ketiga yang dilakukan oleh subjek penelitian adalah menggunakan garis bantu untuk mempermudah dalam menggambarkan elips. Ketiga strategi ini terlihat dari hasil setengah jadi dan hasil akhir pola yang dilengkapi oleh subjek penelitian (lihat gambar 15).



Gambar 15 Strategi subjek penelitian dalam melengkapi pola batik kawung yang diberikan

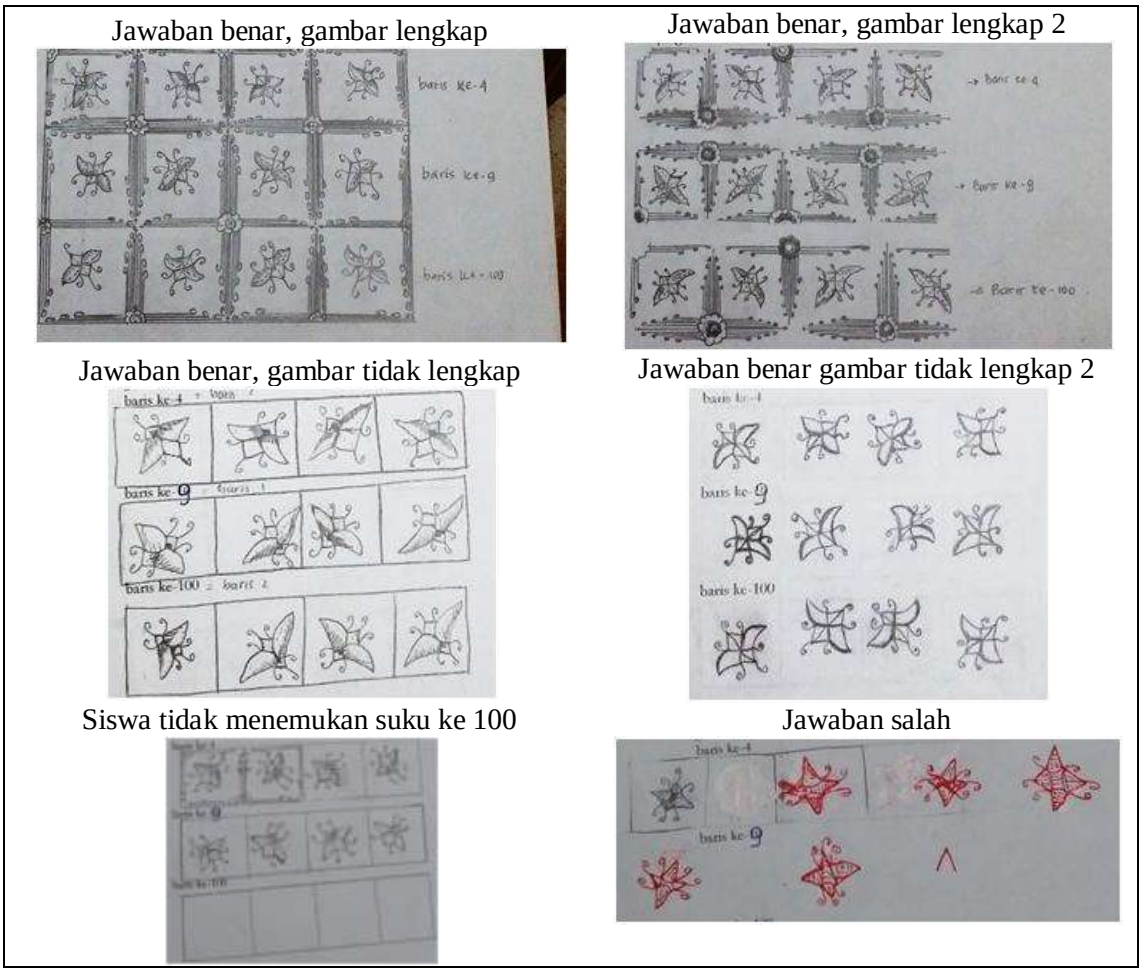
Masing-masing strategi yang disebutkan tidak menjamin bahwa pola yang digambar akan benar. Hal ini terlihat dari strategi menggambar elips terlebih pada gambar 15. Pada gambar 15 di atas terdapat dua contoh hasil kerja subjek yang menggunakan strategi yang sama, tetapi memiliki hasil akhir yang berbeda. Bahkan, banyak subjek yang tidak berhasil membuat elips dengan baik atau dengan arah yang benar.

Aktivitas 2

Dalam aktivitas ini subjek penelitian diminta untuk menebak pola yang ada pada baris ke-4, ke-9 dan ke-100 pada potongan pola batik *ganggong ranti* berikut. Pada dasarnya kegiatan ini serupa dengan penentuan pola yang ada dalam pembelajaran pada umumnya. Hanya saja, di sini subjek diharapkan untuk dapat menetapkan pola yang harus digambar.

Gambar 16 Potongan pola Ganggong Ranti yang dipakai dalam LKS Pola

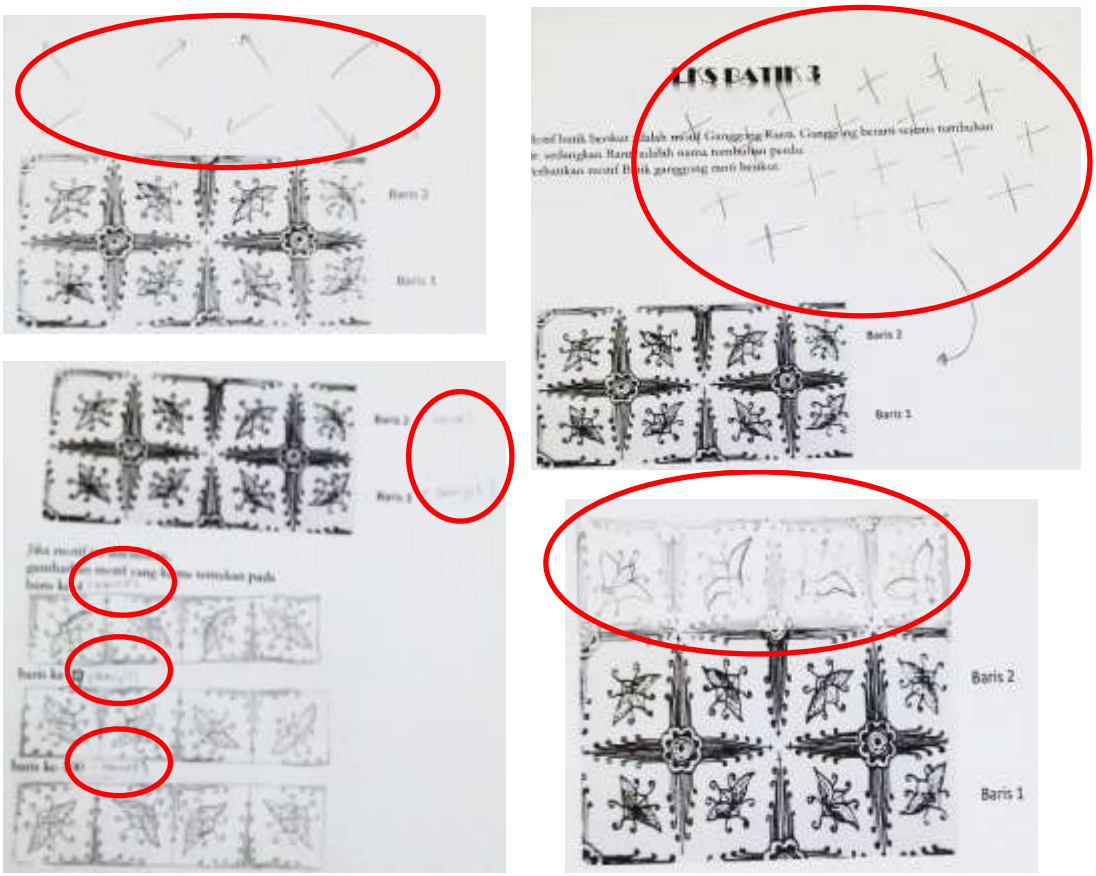
Hasil kerja subjek penelitian dapat dikategorikan dalam tiga bagian, yaitu jawaban benar gambar lengkap, jawaban benar gambar tidak lengkap, dan jawaban salah (lihat gambar 17). Pada jawaban yang benar dan gambar lengkap, subjek penelitian tidak hanya menggambarkan objek yang berada di tengah (bunga ranti) tetapi juga ornament yang ada di sekitar bunga. Sebaliknya, pada jawaban benar tetapi gambar tidak lengkap, subjek penelitian hanya menggambarkan bunga rantinya saja tanpa menggambarkan ornament yang ada di sekeliling bunganya. Pada kelompok jawaban jenis ini menariknya ada siswa yang memberi kotak pada jawabannya, ada pula yang hanya menggambarkan saja langsung tanpa memberikan pembatas pada gambar. Selain itu, ada pula subjek penelitian yang hanya berhasil menemukan urutan ke-4 dan k-9, tetapi tidak berhasil menemukan urutan ke 100. Sayangnya belum diketahui penyebab ketidakmampuan ini.



Gambar 17 beberapa hasil kerja subjek penelitian

Strategi subjek penelitian dalam menebak pola

Ketika berbicara mengenai pola terutama ketika menebak urutan yang ke-sekian , hal yang lebih menarik untuk dikaji bukanlah banyaknya jenis jawaban melainkan beragamnya pendekatan yang digunakan untuk mendapatkan jawaban. Ada dua cara yang digunakan subjek penelitian dalam menentukan bagaimana bentuk pola pada urutan yang diminta. Cara pertama yaitu dengan meneruskan pola ke-3 dan ke-4, setelah itu mencari pola yang lainnya. Namun, belum jelas benar bagaimana subjek ini meneruskan cara untuk mendapatkan pola selanjutnya. strategi kedua dengan menggunakan prinsip ganjil-genap karena pola ini hanya memiliki dua pola utama saja. Jadi, untuk subjek menghubungkan prinsip ganjil-genap dengan urutan pola. Kedua strategi ini bisa dilihat pada gambar 18 di bawah.



Gambar 18 strategi subjek yang terlihat dalam lembar kerja; (kiri atas, kanan atas, dan kanan bawah) subjek menggambar terusan pola dari yang disediakan; (kiri bawah) subjek menggunakan prinsip ganjil-genap

Berdiskusi mengenai strategi-strategi yang digunakan dalam pembelajaran akan sangat membantu siswa dalam berkomunikasi dan melihat sudut pandang orang lain dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan demikian siswa dapat memilih cara mana yang lebih mudah baginya.

Batik dan pengubinan (*tessellation*)

Proses menutupi suatu bidang dengan bentuk geometris disebut sebagai pengubinan atau tessellation (Tanton, 2005). *Regular tessellations* (pengubinan teratur) adalah pengubinan yang menggunakan satu jenis reguler polygon, seperti segitiga sama sisi, persegi, dan segienam beraturan. Jika ada lebih dari satu bangun regular polygon yang dipakai dalam proses pengubinan yang disusun

sedemikian rupa sehingga seluruh pola pengubinannya sama pada pertemuan bangunnya maka hal yang demikian disebut sebagai *semi regular tessellations*.

Batik jika dihubungkan dengan pengubinan bisa jadi sangat erat kaitannya, terlebih jika menilik batik yang diproduksi dengan menggunakan cap. Terlepas dari itu, ada motif-motif batik yang bisa dimanfaatkan untuk belajar pengubinan seperti batik contoh atau batik tambal (lihat gambar 2). Konteks yang semacam ini bisa dipakai oleh guru untuk membuat masalah mengenai pengubinan di kelas.

PENUTUP

Sebagai kesimpulan, ada beberapa aktivitas dalam pembelajaran matematika yang bisa melibatkan batik di dalamnya. Pembelajaran ini berkaitan dengan bangun datar, pola dan pengubinan. Akan tetapi, tidak menutup kemungkinan akan ada konsep matematika lain yang bisa dikaitkan dengan batik. Lebih penting lagi, kegiatan-kegiatan yang dirancang sangat memungkinkan untuk belajar konsep matematika walaupun menggunakan batik sebagai konteksnya. Hal ini menunjukkan matematika itu dekat dengan kehidupan sehari-hari.

DAFTAR RUJUKAN

Haake, A. 1989. The role of Symmetry in Javanese Batik Patterns. *Computer Math. Applic.* Vol. 17 no 4-6. 815-826.

Kusrianto, Adi. 2013. *Batik, Filosofi, Motif, dan Kegunaannya*. Yogyakarta: Andi.

Parrens. n.d. diambil dari http://www.mathsisfun.com/algebra/patterns.html. Diakses pada tanggal 23 mei 2016.

Sejarah Asal Usul Keberadaan Batik. 2 November 2014. Diambil dari http://batik.or.id/sejarah-asal-usul-keberadaan-batik.

Surya. 2 Oktober 2009. Batik Indonesia Resmi Diakui UNESCO. *Antara*. Diambil dari http://Antaranews.com.

Tanton, James. 2005. *Encyclopedia of Mathematics*. New York: Facts On File, Inc.

Weisstein, Eric W.. 2003. *Second Edition CRC Concise Encyclopedia of Mathematics*. Florida: Chapman & Hall/CRC.

Semua gambar motif batik diambil dari Kusrianto (2013)