

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Bahan Ajar**

Menurut Cahyadi (2019) bahan ajar adalah perangkat yang berisikan informasi baik cetak maupun elektronik yang digunakan oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan mencakup materi-materi ajar untuk tujuan umum pembelajaran dan beberapa materi tambahan sebagai pengayaan maupun remedial. Adapun pendapat lain menurut Pannen, bahan ajar merupakan berbagai bentuk bahan seperti informasi, alat ataupun materi pelajaran yang disusun dengan sistematis sehingga dapat digunakan guru maupun siswa pada proses pembelajaran (Prastowo, 2015). Berdasarkan pengertian tersebut, kesimpulan dari bahan ajar adalah perangkat pembelajaran berisi informasi yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran, baik berbentuk cetak maupun elektronik.

Bahan ajar memiliki beberapa komponen dan beberapa jenis yang dapat dilihat dari segi bentuknya. Komponen bahan ajar diantaranya adalah kompetensi yang akan dicapai, petunjuk pembelajaran, informasi pendukung, latihan-latihan serta evaluasi. Sedangkan jenis bahan ajar menurut bentuknya terdapat empat macam diantaranya bahan ajar cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audio visual (bahan ajar pandang dengar), dan bahan ajar interaktif yaitu kombinasi dari dua atau lebih media (Prastowo, 2013).

## **B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Menurut definisi dari Andi Prastowo LKPD merupakan bahan ajar tambahan atau pendukung untuk membantu peserta didik lebih memahami materi yang di dalamnya berisi materi dan tugas yang berkaitan dengan materi, serta memberikan arahan terstruktur untuk memahami materi yang diberikan (Prastowo, 2013). Pada umumnya, LKPD berisi petunjuk praktikum, percobaan yang bisa dilakukan dirumah, materi untuk diskusi, dan soal-soal latihan maupun segala bentuk petunjuk yang mampu mengajak peserta didik beraktivitas dalam proses pembelajaran (Noprinda & Sofyan M., 2019). Selain itu Sumber belajar dan media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik maupun guru dalam proses pembelajaran adalah Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) (Latifah et al., 2016). LKPD dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, sikap ilmiah, dan minat peserta didik terhadap lingkungan sekitar. LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKPD merupakan sejenis handout yang dimaksudkan untuk membantu mengarahkan peserta didik dalam belajar, berupa bahan cetak yang didesain untuk latihan, dapat disertai pertanyaan untuk dijawab, daftar isian atau diagram untuk dilengkapi (Khasanah & Abi, 2018).

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses belajar dikelas. Bahan ajar tidak saja memuat materi tentang pengetahuan tetapi juga berisi tentang keterampilan dan sikap yang perlu dipelajari siswa untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan oleh pemerintah. Salah satu bentuk

atau tipe bahan ajar yang sering digunakan oleh guru dalam mengajar dikelas adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) (Wandari et al., 2018).

Menurut beberapa pendapat ahli yang telah disebutkan dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik adalah lembar kegiatan yang digunakan untuk proses mengajar guru, isi dari lembar kerja peserta didik adalah tugas yang disertai langkah-langkah dan petunjuk untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan dalam LKPD.

Adapun tujuan penyusunan Lembar kerja peserta didik menurut Prastowo (2015) dalam penelitian (Ibrahim & Gunawan, 2017) terdapat empat tujuan dari penyusunan LKPD sebagai berikut:

- a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan
- b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan
- c. Melatih kemandirian belajar peserta didik
- d. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Ada dua macam (LKPD) yang dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah yaitu: (Nurhidayah & Astuti, 2017)

- a. Lembar Kerja peserta didik Tak Berstruktur

Lembar kerja peserta didik tak berstruktur adalah lembaran yang berisi sarana untuk materi pelajaran, sebagai alat bantu kegiatan siswa yang dipakai untuk menyampaikan pelajaran. LKPD merupakan alat bantu mengajar yang dapat dipakai untuk mempercepat pembelajaran, memberi

dorongan belajar pada tiap individu, berisi sedikit petunjuk, tertulis atau lisan untuk mengarahkan kerja pada peserta didik.

b. Lembar Kerja Siswa Berstruktur

Lembar kerja peserta didik berstruktur memuat informasi, contoh dan tugas-tugas. LKPD ini dirancang untuk membimbing peserta didik dalam satu program kerja atau mata pelajaran, dengan sedikit atau sama sekali tanpa bantuan pembimbing untuk mencapai sasaran pembelajaran. Pada LKPD telah disusun petunjuk dan pengarahannya, LKPD ini tidak dapat menggantikan peran guru dalam kelas. Guru tetap mengawasi kelas, memberi semangat dan dorongan belajar dan memberi bimbingan pada setiap peserta didik (Nurhidayah & Astuti, 2017).

Terdapat Langkah-langkah penulisan LKPD menurut (Prastowo, 2015) yaitu:

- a. Merumuskan kompetensi dasar. Untuk merumuskan kompetensi dasar, dapat dilakukan dengan menurunkan rumusannya langsung dari kurikulum yang berlaku.
- b. Menentukan alat penilaian. Penilaian dilakukan menggunakan penilaian langsung terhadap hasil evaluasi belajar siswa.
- c. Menyusun materi. Materi yang ada pada LKPD sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai.
- d. Memperhatikan struktur LKPD. Ini merupakan langkah terakhir dalam penyusunan sebuah LKPD. Struktur LKPD secara umum yaitu:
  - 1) judul, mata pelajaran, semester, tempat;
  - 2) petunjuk belajar;
  - 3) kompetensi yang akan dicapai;

- 4) indikator;
- 5) informasi pendukung;
- 6) tugas-tugas dan langkah-langkah kerja; dan
- 7) penilaian

Dari sumber diatas, Struktur LKPD dalam penelitian ini meliputi Judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, langkah-langkah kegiatan serta latihan-latihan. LKPD tersebut juga harus memiliki desain tampilan yang memiliki kombinasi seimbang antara gambar dan tulisan serta menggunakan kalimat sederhana dan mudah dimengerti.

### **C. Etnomatematika**

Etnomatematika diperkenalkan oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan Brasil pada tahun 1977 (Wahyuni & Pertiwi, 2017). Definisi etnomatematika menurut D'Ambrosio adalah cara-cara atau mode-mode, gaya, seni, teknik belajar, mengatasi permasalahan lingkungan alam, sosial dan budaya (Turmudi, 2020). D'Ambrosio (1985) mengatakan bahwa etnomatematika berdasarkan bagaimana matematika telah diajarkan di sekolah dan merefleksikan bagaimana matematika berkembang (Prahmana et al., 2021).

Etnomatematika didefinisikan sebagai cara khusus yang dipakai oleh suatu kelompok dalam praktek budaya atau masyarakat tertentu dalam melakukan aktivitas matematika (Rachmawati, 2012). Etnomatematika merupakan pendekatan yang mengaitkan matematika dengan konsep kebudayaan tertentu yang didalamnya mencakup aktivitas-aktivitas matematika yang digambarkan pada konteks budaya (Astuti et al., 2019). Bentuk dari keterkaitan tersebut diwujudkan pada penerapan konsep matematika dalam suatu budaya dan cara

mengajar matematika yang sesuai dengan budaya setempat. Kepribadian siswa siswa dapat mengintegrasikan ke dalam konsep matematika yang diajarkan dan merasakan bahwa matematika bagian dari budayanya (Permatasi et al., 2018). Kajian etnomatematika untuk pembelajaran matematika mencakup semua bidang: arsitektur, tenun, menjahit, pertanian, dekorasi dan praktik keagamaan yang biasanya dikoordinasikan dengan pola yang terjadi di alam atau pola yang mengarahkan sistem pemikiran abstrak (Wahyuni, 2016). Dalam bidang pendidikan etnomatematika dianggap berperan penting karena siswa membutuhkan pembelajaran yang menarik sehingga anggapan tentang susahny matematika berubah menjadi mudah untuk dipahami karena pembelajarannya yang menarik dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa (Andriani & Septiani, 2020). Pembelajaran matematika berbasis etnomatematika dianggap akan memberikan motivasi belajar dan pemahaman konsep materi bagi siswa sehingga menjadi lebih mudah karena materi tersebut langsung berkaitan dengan budaya yang terdapat di lingkungan siswa, yang merupakan bagian dari aktivitas sehari-hari dalam bermasyarakat (Melisa & Zamzali, 2019).

Dari berbagai sumber di atas dapat disimpulkan bahwa etnomatematika adalah aktivitas matematika yang menghubungkan matematika dengan budaya masyarakat tertentu. Etnomatematika penting untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika supaya pembelajaran lebih menarik dan memudahkan siswa untuk memahami materi yang sedang dipelajari karena langsung berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

#### **D. Batik Jonegoroan**

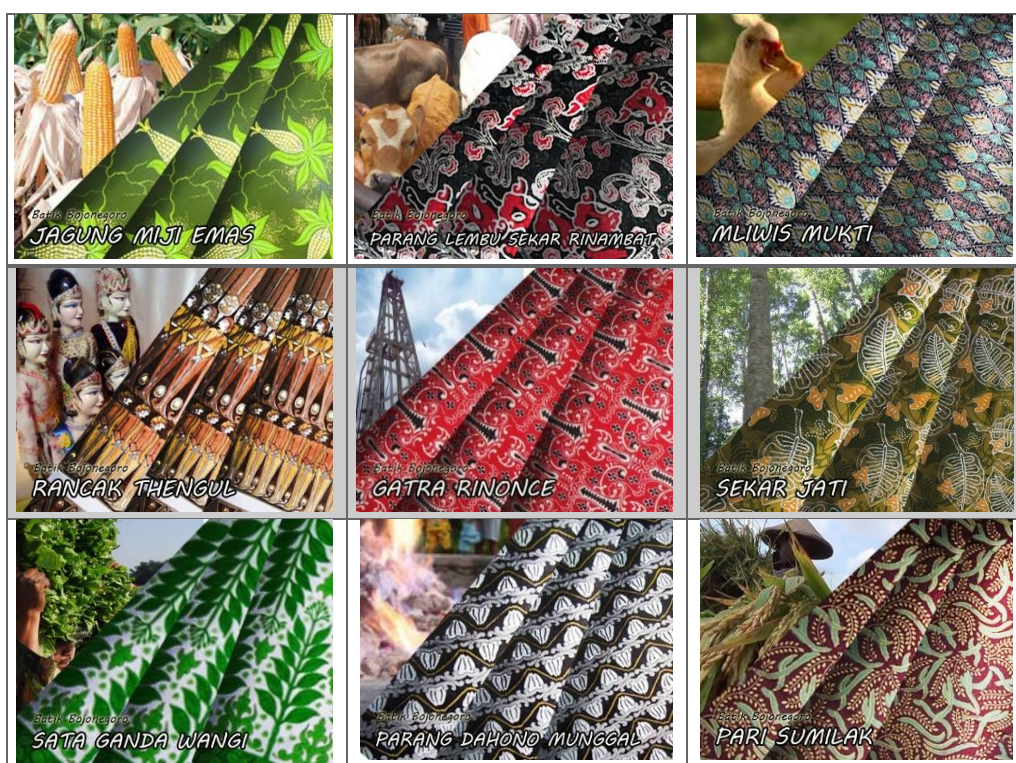
Salah satu budaya yang ada di masyarakat adalah batik. Batik adalah suatu cara penerapan corak di atas kain melalui proses celup rintang warna dengan malam sebagai medium perintangnya (Farida et al., 2020). Selain itu batik merupakan salah satu warisan nusantara yang tergolong unik, terlihat dari berbagai macam motif yang beragam dan setiap motif memiliki makna masing-masing sesuai dengan daerah asal produksi batik dengan pesan dan harapan kehidupan (Parmono, 2013). Batik berasal dari kata “amba” yang artinya menulis dan “nitik” yang artinya titik (Iskandar & Kustiyah, 2017).

Bojonegoro adalah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur Indonesia. Perbatasan dari Kabupaten Bojonegoro antara lain Kabupaten Tuban di sebelah utara, Kabupaten Lamongan sebelah timur, Kabupaten Nganjuk, Madiun dan Ngawi sebelah selatan serta Kabupaten Blora Jawa Tengah di sebelah barat (Pemerintah Kabupaten Bojonegoro, 2018). Pada tingkat Internasional UNESCO telah mengakui kebudayaan batik yang ada di Indonesia pada tanggal 2 Oktober 2009 sehingga ini menjadi inspirasi bagi masyarakat Bojonegoro untuk mengkreasikan batik khas Bojonegoro.

Batik khas Bojonegoro berawal dari ide bupati Bojonegoro yang selanjutnya mengadakan perlombaan mendesain motif batik sesuai dengan potensi asli yang ada di Bojonegoro yang selanjutnya diberi nama yaitu Batik Jonegoroan. Batik tersebut merupakan bentuk dari kreasi masyarakat sebagai perananan terhadap kebudayaan batik nasional. Awalnya batik Jonegoroan di-*launching* dengan 9 motif pada tahun 2009 oleh Pemerintah Kabupaten Bojonegoro pada acara pemilihan Duta Wisata Bojonegoro. Kesembilan motif

itu masing-masing adalah Jagung Miji Emas, Parang Lembu Sekar Rinambat, Mliwis Mukti, Rancak Thengul, Gatra Rinonce, Sekar Jati, Sata Ganda Wangi, Parang Dahana Munggal dan Pari Sumilak. Kebanyakan batik Jonegoroan memiliki karakter dan motif yang terinspirasi dari kebudayaan dan kekayaan Bojonegoro, yang meliputi kekayaan alam, kesenian, ataupun pariwisata yang ada di wilayah Bojonegoro (Octaviani, 2015). Berikut merupakan tabel gambar dari 9 motif batik Jonegoroan yang telah disebutkan.

**Tabel 2.1 : 9 Motif Batik Jonegoroan**



(Sumber : Miranda dan Ratyaningrum, 2017)

Selanjutnya dari 9 motif yang ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Bojonegoro, motif batik Jonegoroan semakin berkembang dan sampai saat ini semakin eksis dengan berbagai jenis motif baru yang beragam dan menarik sesuai dengan khas dari Kabupaten Bojonegoro.



## E. Transformasi Geometri

Geometri merupakan bagian dari cabang matematika yang dipelajari dari bangku sekolah dasar hingga bangku perkuliahan. Salah cabang geometri adalah transformasi geometri. Transformasi geometri memiliki berbagai peranan dalam perkembangan matematika peserta didik. Seperti pendapat Edwards dalam penelitian (Hanafi et al., 2017) bahwa belajar transformasi geometri menyediakan kesempatan luas bagi pelajar untuk mengembangkan kemampuan visualisasi spasialnya serta penalaran geometri untuk memperoleh kemampuan pembuktian matematis.

Materi transformasi geometri termasuk salah satu materi pelajaran matematika kelas 11 tingkat SMA/MA. Dalam materi transformasi geometri memiliki beberapa poin pembahasan, diantaranya translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Berikut merupakan penjabaran materi transformasi geometri yang dikutip dari buku Geometri Transformasi (Jamil, 2019).

### a. Translasi

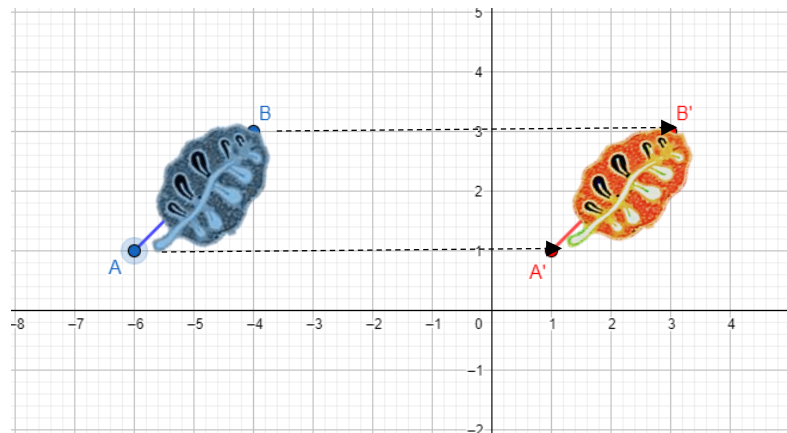
Translasi bisa disebut juga pergeseran. Translasi adalah suatu transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang menurut jarak dan arah tertentu. Dalam bidang kartesius translasi dapat dilukis jika mengetahui arah dan seberapa jauh gambar bergerak secara mendatar atau vertikal. Jika nilai sudah ditentukan  $a$  dan  $b$  maka translasi  $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  memindahkan setiap titik  $P(x, y)$  dari sebuah bangunan pada bidang datar ke  $P'(x + a, y + b)$ .

Titik  $A(x, y)$  ditranslasikan oleh  $T(a, b)$  menghasilkan bayangan  $A'(x', y')$ , dapat ditulis dengan,

$$A(x, y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x', y') \Rightarrow \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Berikut contoh bentuk gambar dari translasi:

**Gambar 2. 1:** Contoh gambar translasi bidang



( Sumber : Dokumen pribadi penulis)

b. Refleksi

Refleksi atau pencerminan merupakan salah satu transformasi yang memindahkan setiap titik pada suatu bidang (atau bangun geometri) dengan menggunakan sifat bayangan oleh cermin datar.

Sifat-sifat pencerminan adalah:

- 1) Bangun yang dicerminkan (refleksi) tidak mengalami perubahan baik dari segi bentuk maupun ukuran.
- 2) Jarak dari titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan.
- 3) Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin.

Jika diketahui sebarang titik dengan koordinat  $(x, y)$  pada koordinat kartesius, maka koordinat bayangan hasil pencerminannya dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 2.2 : Rumus Refleksi

No	Refleksi	Titik Koordinat Bayangan	Matriks Transformasi	Dapat ditulis
1	Terhadap sumbu $x$	$(x', y')$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$	Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu $x$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan: $A(x, y) \xrightarrow{M_x} A'(x', y')$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A'(x, -y)$
2	Terhadap sumbu $y$	$(x', y')$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu $y$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan: $A(x, y) \xrightarrow{M_y} A'(x', y')$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A'(-x, y)$
3	Terhadap titik pusat $(0, 0)$	$(x', y')$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$	Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap titik pusat $(0, 0)$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan: $A(x, y) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(x', y')$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A'(-x, -y)$
4	Terhadap garis $y = x$	$(x', y')$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan: $A(x, y) \xrightarrow{M_{y=x}} A'(x', y')$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A'(y, x)$
5	Terhadap garis $y = -x$	$(x', y')$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$	Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan: $A(x, y) \xrightarrow{M_{y=-x}} A'(x', y')$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A'(-y, -x)$
6	Terhadap garis $x = h$	$(x', y')$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $x = h$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan: $A(x, y) \xrightarrow{M_{x=h}} A'(x', y')$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix} = A'(2h - x, y)$
7	Terhadap garis $y = k$	$(x', y')$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$	Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = k$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan:

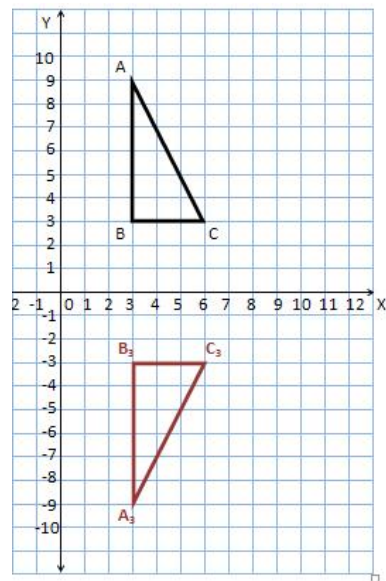
			$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=k}} A'(x', y')$ $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$ $= A'(x, 2k - y)$
--	--	--	--

(Sumber : Jamil, 2019)

Berikut contoh gambar dari refleksi:

1. Refleksi terhadap sumbu  $x$

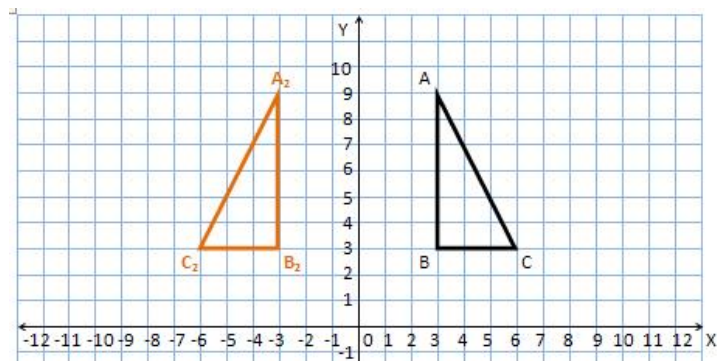
**Gambar 2.2:** Contoh gambar refleksi terhadap sumbu  $x$



(Sumber : <https://www.matematikamenjawab.com/>)

2. Refleksi terhadap sumbu  $y$

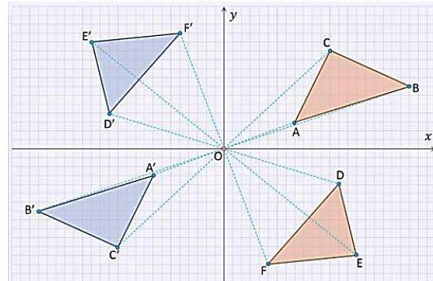
**Gambar 2.3:** Contoh gambar refleksi terhadap sumbu  $y$



(Sumber : <https://www.matematikamenjawab.com/>)

1. Refleksi terhadap titik pusat  $O(0,0)$

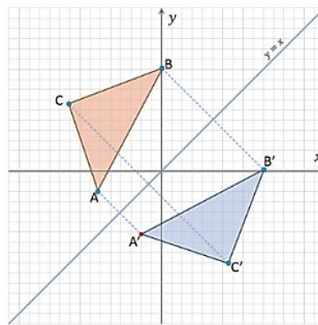
**Gambar 2. 4:** Contoh gambar refleksi terhadap titik pusat  $O(0,0)$



(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

2. Refleksi terhadap Garis  $y = x$  atau  $x = y$

**Gambar 2. 5:** Contoh gambar refleksi terhadap garis  $y = x$  atau  $x = y$

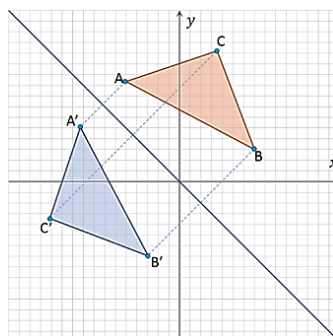


(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

3. Refleksi terhadap garis  $y = -x$  atau  $x = -y$

**Gambar 2. 6:** Contoh gambar refleksi terhadap garis  $y = -x$  atau

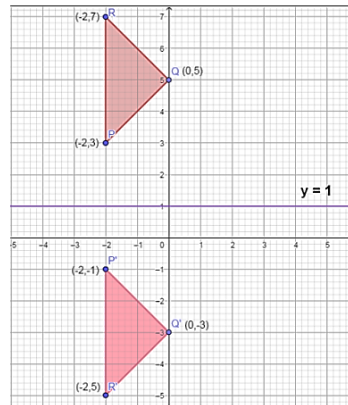
$$x = -y$$



(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

#### 4. Refleksi terhadap garis $y = h$

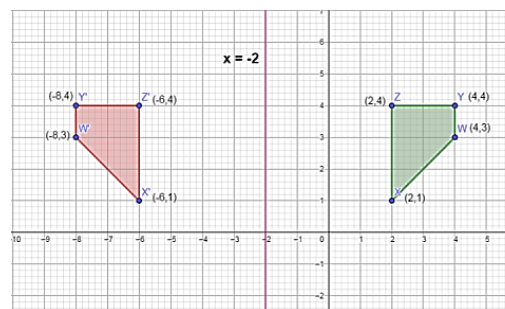
**Gambar 2. 7:** Contoh gambar refleksi terhadap garis  $y = h$



(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

#### 5. Refleksi terhadap garis $x = h$

**Gambar 2. 8:** Contoh gambar refleksi terhadap garis  $x = h$



(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

#### c. Rotasi

Rotasi atau Perputaran adalah transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh  $a$  terhadap suatu titik pusat rotasi. Suatu perputaran terjadi apabila sebuah titik, gambar atau bangun diputar mengelilingi titik pusatnya. Sifat rotasi yaitu bangun yang diputar tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran namun mengalami perubahan posisi.

Perputaran atau rotasi pada bidang datar ditentukan oleh:

- 1) Besar sudut rotasi
- 2) Arah sudut rotasi

Apabila arah rotasi diputar searah jarum jam maka besar sudut rotasi negatif ( $-a$ ). Sebaliknya jika arah rotasi diputar berlawanan jarum jam maka besar sudut rotasi positif ( $a$ ).

- 3) Titik pusat rotasi

Titik pusat rotasi berupa suatu titik koordinat. Jika titik pusat rotasi tidak ditentukan maka titik pusat rotasi adalah titik asal  $O(0,0)$ .

Rumus yang berlaku pada rotasi:

1. Rotasi dengan besar sudut  $a$  terhadap pusat rotasi  $(0, 0)$

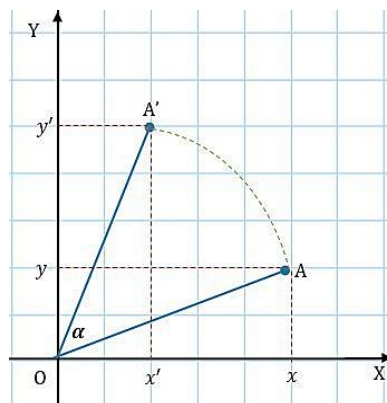
Misalkan terdapat sebuah titik  $A(x, y)$  akan dirotasikan sebesar  $\alpha$  dengan pusat  $(0, 0)$  dan akan menghasilkan titik  $A'(x', y')$  dan dapat dituliskan sebagai berikut.

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{[O(0,0),a]}} A'(x', y')$$

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

Berikut contoh gambar dari rotasi terhadap titik pusat  $(0,0)$ :

**Gambar 2.9:** Contoh gambar rotasi terhadap titik pusat  $(0,0)$



(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

2. Rotasi dengan besar sudut  $\alpha$  terhadap pusat rotasi  $(j, k)$

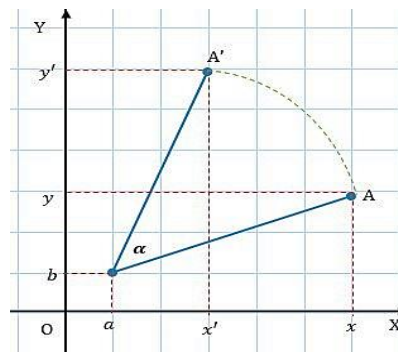
Misalkan terdapat sebuah titik  $A(x, y)$  akan dirotasikan sebesar  $\alpha$  dengan pusat  $(j, k)$  dan akan menghasilkan titik  $A'(x', y')$  dan dapat dituliskan sebagai berikut.

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{[(j,k),\alpha]}} A'(x', y')$$

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

Berikut contoh gambar dari rotasi terhadap pusat rotasi  $(j, k)$ :

**Gambar 2.10:** Contoh gambar rotasi terhadap pusat rotasi  $(j, k)$



(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

d. Dilatasi

Dilatasi atau Perkalian adalah suatu transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu. Faktor pengali tertentu disebut faktor skala dan titik tertentu itu dinamakan pusat dilatasi.

- 1) Faktor skala ( $k$ ) merupakan ukuran atau perbesaran atau pengecilan dari bangun yang asli. Nilai positif, nol, atau negatif.



- 2) Faktor Dilatasi berbentuk titik koordinat. Jika tidak ditentukan maka titik pusatnya adalah  $O(0,0)$ .

Rumus yang berlaku pada dilatasi:

1. Dilatasi terhadap titik pusat  $(0, 0)$

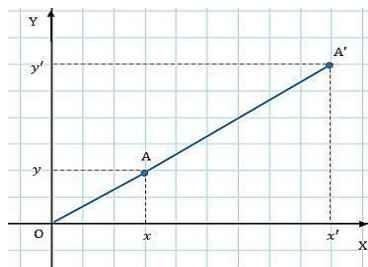
Misalkan terdapat sebuah titik  $A(x, y)$  akan didilatasikan dengan faktor skala  $k$  terhadap titik pusat  $(0,0)$  akan menghasilkan titik  $A'(x', y')$ , dapat dituliskan sebagai berikut.

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

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

Berikut contoh gambar dari dilatasi terhadap titik pusat  $(0,0)$ :

**Gambar 2.11:** Contoh gambar dilatasi terhadap titik pusat  $(0,0)$



(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

2. Dilatasi terhadap titik pusat  $(a, b)$

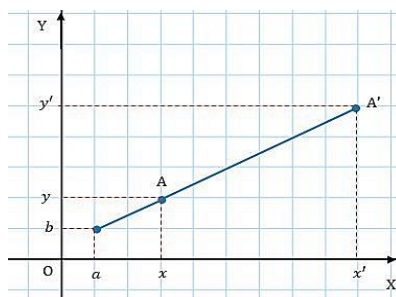
Misalkan terdapat sebuah titik  $A(x, y)$  akan didilatasikan dengan faktor skala  $k$  terhadap titik pusat  $(a, b)$  akan menghasilkan titik  $A'(x', y')$ , dapat dituliskan sebagai berikut.

$$A(x, y) \xrightarrow{D_{[(a,b),k]}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Berikut contoh gambar dari rotasi terhadap pusat rotasi  $(j, k)$ :

**Gambar 2.12:** Contoh gambar dilatasi terhadap titik pusat  $(a, b)$



(Sumber : e-modul matematika transformasi geometri)

Untuk mencapai hasil pembelajaran yang baik diperlukan bahan ajar yang dapat menarik perhatian siswa dalam mempelajari materi transformasi geometri. Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat menunjang keberhasilan pembelajaran pada materi transformasi geometri adalah LKPD berbasis etnomatematika. Etnomatematika transformasi geometri telah banyak diteliti dari motif-motif batik, motif payung, anyaman rotan, dan ukiran tempat ibadah seperti yang terdapat dalam penelitian Khofifah (2018) yaitu etnomatematika karya seni batik khas suku osing banyuwangi sebagai bahan lembar kerja siswa materi transformasi geometri (Khofifah et al., 2018).

