

PENERAPAN KONSEP GEOMETRI TRANSFORMASI TERHADAP PERANCANGAN DESAIN PIAGAM PENGHARGAAN PEGAWAI BPKP PERWAKILAN ACEH

Syarifah Meurah Yuni ^{*1}, Siti Maysarah ², Cut Irawati ³, Nurmaulidar ⁴,
Rahma Zuhra ⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Syiah Kuala
*e-mail: sy.meurah.yuni@usk.ac.id

ABSTRAK

Desain atau perancangan merupakan suatu proses perencanaan dan pembuatan sebuah objek baru yang dilakukan dengan memperhatikan berbagai aspek yang meliputi keindahan, kesimetrian, dan keestetikaan serta berbagai aspek lainnya. Proses desain dapat juga disebut sebagai visual problem solving yang memasukkan pengorganisasian, penciptaan, dan pengevaluasian untuk menghasilkan sebuah karya yang diinginkan. Piagam penghargaan adalah suatu media yang memuat tulisan berupa pernyataan resmi dan digunakan sebagai bentuk penghargaan terhadap prestasi atau pencapaian seseorang. Piagam penghargaan tercipta melalui proses perancangan desain terlebih dahulu, dimana semua ide-ide disampaikan melalui penciptaan objek-objek yang ada pada desain. Dalam merancang desain piagam dapat diterapkan konsep geometri transformasi untuk mendapatkan perubahan letak dan penyajian yang didasarkan pada beberapa jenis-jenis transformasi, sehingga nantinya akan dihasilkan desain yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan. Jenis-jenis geometri transformasi yang digunakan meliputi translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi. Konsep geometri transformasi ini dimanfaatkan dalam perancangan dan penentuan desain piagam untuk diberikan kepada pegawai BPKP Perwakilan Aceh yang berprestasi..

Kata kunci: Desain; Piagam; Geometri Transformasi; Rotasi; Dilatasi.

A. PENDAHULUAN

Desain merupakan sesuatu yang berkaitan dengan penyusunan suatu konsep, pola perancangan, kerangka bentuk, pola, dan corak yang mengimplementasikan terhadap suatu objek, dan merupakan alat bantu untuk proses menciptakan suatu objek tertentu. Melalui sebuah karya desain yang diciptakannya seorang perancang atau desainer dapat menyampaikan ide atau karya ciptanya kepada masyarakat luar. Desain juga berfungsi sebagai wadah untuk memaparkan tampilan suatu objek tertentu kepada masyarakat terhadap gambaran yang sebenarnya (Thabroni, 2019).

Desain dapat diterapkan dalam hal pembuatan suatu piagam atau sertifikat penghargaan yang akan diberikan kepada orang tertentu yang berhak mendapatkannya. Piagam dapat diartikan sebagai dokumen yang mengakui pencapaian individu atau kelompok dan diberikan sebagai bentuk penghargaan atas pencapaian yang telah diraih. Contohnya adalah pemberian penghargaan kepada pegawai yang layak berdasarkan kinerja serta pencapaian luar biasa yang

menerapkan inovasi-inovasi baru. Perancangan piagam penghargaan dapat lebih mudah dengan menggunakan salah satu cabang ilmu matematika yaitu geometri.

Salah satu ilmu matematika yang memuat konsep mengenai titik, garis, bidang, ruang, ukuran-ukurannya serta sifat-sifat lainnya adalah geometri. Pada proses perancangan desain piagam penghargaan dapat diterapkan konsep geometri yakni geometri transformasi. Geometri transformasi merupakan bagian dari ilmu geometri yang meliputi tentang transformasi (perubahan), baik perubahan letaknya maupun penyajian yang didasarkan dengan gambar dan metrik. Jenis-jenis transformasi meliputi translasi (pergeseran), rotasi (perputaran), refleksi (pencerminan), dan dilatasi.

Penggunaan geometri transformasi dimanfaatkan untuk memperbanyak objek yang ada pada desain, membentuk objek pada desain secara terbalik, secara berdampingan, dan objek yang dapat diperbesar/diperkecil dengan pola yang sama dan ukuran yang berbeda-beda. Pada penerapan transformasi dilatasi, digunakan konsep vektor dalam perancangan desain piagam agar objek yang diperoleh nantinya tidak bergantung pada resolusi, sehingga dapat diubah bentuk dan ukuran objek tanpa harus menurunkan kualitas grafisnya.

Konsep geometri transformasi ini dimanfaatkan dalam perancangan dan penentuan desain piagam untuk keperluan pegawai Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) Perwakilan Aceh. Wilayah kerja BPKP Perwakilan Aceh mencakup satu pemerintah provinsi dan 23 pemerintah kabupaten/kota. BPKP merupakan lembaga pemerintah non-kementerian yang bertugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang pembangunan dan pengawasan keuangan, berupa audit, asistensi, konsultasi, pemberantasan KKN (Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme), evaluasi, serta pendidikan dan pelatihan pengawasan sesuai dengan peraturan yang berlaku dalam rangka mendorong terwujudnya tata kelola pemerintahan yang baik.

B. METODE PENGABDIAN

Pengabdian ini dilaksanakan mulai dari tanggal 05 Desember 2022 sampai dengan 30 Desember 2022 di kantor Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) Perwakilan Aceh berupa perancangan piagam yang dimulai dengan pengumpulan data berupa bentuk-bentuk geometri untuk digunakan dalam merancang piagam. Perancangan piagam ini menggunakan konsep geometri transformasi yang meliputi refleksi (pencerminan), translasi (pergeseran), dilatasi, dan rotasi (perputaran) yang akan digunakan sebagai bentuk penghargaan kepada pegawai BPK Perwakilan Aceh.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah desain dan bentuk piagam pertama yang telah praktikan teliti berdasarkan bentuk dan grafisnya:



Gambar 1. Desain 1 Piagam Penghargaan

Berikut penerapan konsep geometri transformasi pada salah satu objek saat perancangan desain pertama piagam penghargaan bagi para pegawai terbaik bulanan BPKP Perwakilan Aceh:

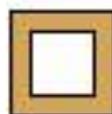


Gambar 2. Objek Awal pada Desain Pertama



Gambar 3. Refleksi/Pencerminan

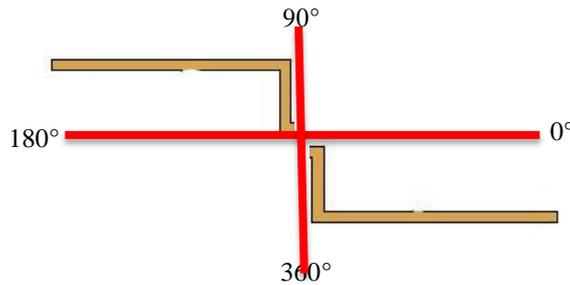
Berdasarkan Gambar 2, objek awal dibentuk dari perpaduan garis-garis lurus dengan objek hasil perpaduan tersebut dapat direfleksikan atau dicerminkan sehingga menghasilkan objek baru seperti yang terlihat pada Gambar 3. Refleksi adalah proses pencerminan setiap titik objek geometri terhadap garis tertentu, refleksi dapat diterapkan saat objek berada pada sumbu $x = 0$. Jika suatu objek/bangun geometri dicerminkan terhadap garis tertentu, maka objek/bangun bayangan kongruen dengan bangun semula. Penerapan transformasi refleksi pada objek tertentu dapat menghasilkan objek baru yang utuh dan indah yaitu dengan mengkombinasikan objek yang diperoleh dari proses transformasi refleksi. Berikut adalah objek hasil penggabungan transformasi refleksi:



Gambar 4. Gabungan Pencerminan/Refleksi

Suatu transformasi yang memutar/memindahkan setiap titik pada objek dengan besar sudut tertentu, sudut yang searah jarum jam bernilai negatif (-) dan

yang berlawanan arah bernilai (+) disebut Rotasi/perputaran. Transformasi ini tidak mengubah ukuran atau bentuk dari objek, tetapi hanya mengubah kedudukan objeknya saja. Suatu perputaran secara matematis didefinisikan sebagai suatu pemetaan yang memenuhi untuk sembarang bidang a , sebagai contoh suatu putaran terhadap titik J dengan sudut θ , dilambangkan dengan R_{θ} dapat dilihat pada Gambar 5.

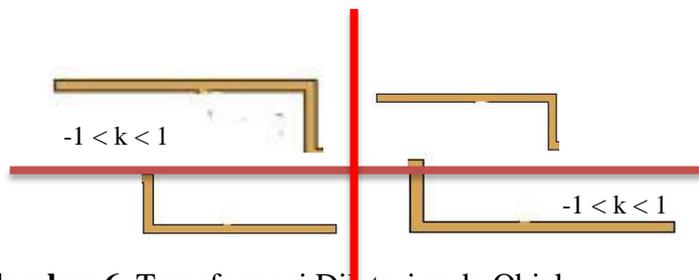


Gambar 5. Rotasi/perputaran pada objek

Gambar 5 merupakan penerapan perputaran/rotasi pada objek, objek diputar dengan sudut 180° , kemudian digeser sesuai posisi yang diinginkan, penerapan transformasi ini memudahkan praktikan untuk memperbanyak objek pada desain tanpa harus mengubah gambar.

Dilatasi merupakan transformasi pada objek yakni mengecilkan/memperbesar objek tanpa mengubah objek yang ada. Transformasi ini mengubah jarak titik-titik dengan faktor penggali tertentu terhadap suatu titik tertentu terhadap suatu titik tertentu yang tidak mengubah arahnya, melainkan mengubah ukuran objek (diperbesar atau diperkecil). Faktor-faktor yang menyebabkan objek diperbesar atau diperkecil disebut faktor skala atau dilambangkan dengan k sebagai berikut:

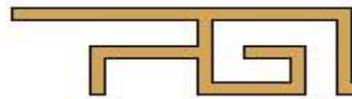
1. Jika $k > 1$ atau $k < -1$ maka objek diperbesar
 2. Jika $-1 < k < 1$ maka objek diperkecil
 3. Jika $k = 1$ atau $k = -1$ maka objek tidak mengalami perubahan ukuran
- Pada objek yang ada pada desain, objek mengalami pengecilan ukuran



Gambar 6. Transformasi Dilatasi pada Objek

Dalam perancangan desain piagam diterapkannya konsep transformasi geometri untuk memudahkan pembentukan objek-objek sehingga menghasilkan objek baru. Penggunaan transformasi rotasi/perputaran bisa membentuk objek secara berbalik dan dilatasi dapat membentuk objek secara membesar maupun

mengecil dengan hasil objek yang sama dengan ukuran yang berbeda. Berikut contoh objek hasil penerapan transformasi dilatasi dan rotasi:

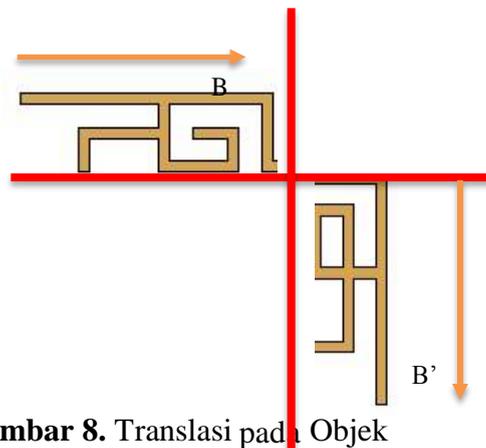


Gambar 7. Objek dengan Transformasi Dilatasi dan Rotasi

Untuk memperoleh objek yang sama di posisi yang berbeda dilakukan translasi/pergeseran dengan memindahkan semua titik pada bidang dengan jarak yang sama dan arah yang sama. Apabila terdapat dua buah titik, misalkan titik A dan B maka jika titik A' dan B' adalah hasil pergeserannya maka $\vec{AA'} = \vec{BB'}$, dimana $\vec{AA'}$ merupakan suatu vektor (ruas garis berarah). Suatu vektor secara geometri digambarkan sebagai suatu ruas garis berarah, dimana panjang garis menyatakan besarnya vektor sedang arah garis menunjukkan arah vektor, seperti yang terlihat pada ilustrasi berikut:



Hasil dari pergeseran/translasi dapat dilihat pada Gambar 8.

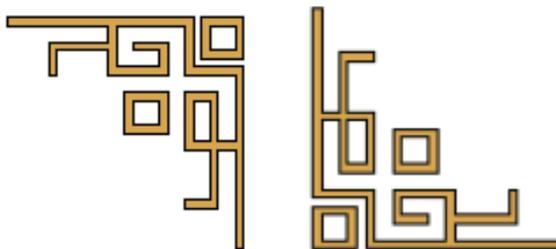


Gambar 8. Translasi pada Objek

Dalam perancangan desain piagam tersebut diterapkannya konsep geometri transformasi untuk memudahkan pembentukan objek-objek sesuai dengan yang diinginkan dan dapat menghasilkan objek baru. Penggunaan pergeseran dalam pembuatan objek pada desain piagam memudahkan dalam memperbanyak objek dengan posisi yang berbeda, dilatasi dapat membentuk objek secara membesar maupun mengecil dengan hasil objek yang sama dengan ukuran yang berbeda, pencerminan bisa membentuk objek yang sama secara

berdampingan, dan perputaran dapat membentuk objek secara berbalik (Fitriyah et al., 2018).

Berikut contoh objek hasil penerapan geometri transformasi:



Gambar 9. Penerapan Geometri Transformasi pada Objek Desain Pertama

Selanjutnya adalah desain dan bentuk piagam kedua yang telah diteliti berdasarkan bentuk dan grafisnya:

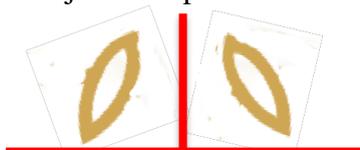


Gambar 10. Desain 2 Piagam Penghargaan

Berikut penerapan transformasi geometri pada rancangan desain kedua untuk piagam pegawai terbaik bulanan BPKP 2022:



Gambar 11. Objek awal pada desain kedua



Gambar 12. Refleksi/pencerminan

Refleksi/pencerminan adalah suatu transformasi dengan memindahkan setiap titik-titik pada suatu bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik yang dipindahkan. Refleksi suatu objek/bangun geometri adalah proses mencerminkan setiap titik objek/bangun geometri itu terhadap garis tertentu, refleksi diterapkan saat objek berada pada sumbu $x = 0$. Pada matematika refleksi/pencerminan didefinisikan bahwa pencerminan terhadap garis s adalah suatu penempatan yang memenuhi untuk sembarang A di bidang T berlaku sebagai berikut:

$$\begin{cases} \forall A = P \\ B, \text{ dengan } s \text{ adalah sumbu } AB, \text{ jika } A \text{ tidak di } s \end{cases}$$

Penerapan transformasi pencerminan/refleksi pada objek tertentu dapat menghasilkan objek baru yang utuh. Setelah direfleksikan dan digabungkan hasil refleksinya objek berubah menjadi bentuk bunga seperti yang terlihat pada gambar berikut:

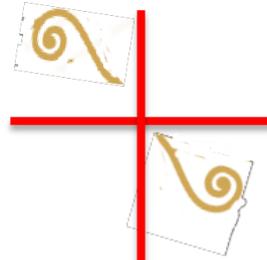


Gambar 13. Gabungan Hasil Pencerminan/refleksi

Perubahan kedudukan suatu objek dengan cara diputar melalui pusat dan sudut tertentu disebut rotasi atau perputaran. Secara umum, rotasi sebesar sudut searah jarum jam pada pusat $O (0,0)$ adalah

$$P (x,y) \rightarrow P' (x \cos \theta + y \sin \theta, y \cos \theta - x \sin \theta)$$

Berikut merupakan penerapan perputaran/rotasi pada objek, objek diputar dengan sudut 180° , kemudian digeser sesuai posisi yang diinginkan, penerapan transformasi ini digunakan untuk memperbanyak objek pada desain tanpa harus mengubah gambar/objek (Paradesa, 2016).



Gambar 14. Rotasi/perputaran dengan Sudut 180°

Penggabungan transformasi refleksi/pencerminan dan rotasi akan menghasilkan objek baru dengan bentuk lebih indah. Berikut objek dengan penerapan transformasi refleksi dan rotasi:



Gambar 15. Objek dari proses transformasi refleksi dan rotasi

Translasi/pergeseran merupakan transformasi yang dilakukan untuk memperoleh objek yang sama di posisi yang berbeda dengan memindahkan semua titik pada bidang dengan jarak yang sama dan arah yang sama. Perhatikan gambar vektor berikut:



Objek akan mengalami pergeseran tanpa mengubah ukurannya, sehingga akan diperoleh objek P, kemudian digeser sekian satuan sehingga diperoleh P', seterusnya sampai diperoleh objek seperti pada gambar berikut:



Gambar 16. Translasi pergeseran

Dalam perancangan desain piagam tersebut diterapkannya konsep geometri transformasi untuk memudahkan pembentukan objek-objek yang tepat. Penggunaan pergeseran dalam pembuatan objek pada desain piagam memudahkan dalam memperbanyak objek dengan posisi yang berbeda, perputaran bisa membentuk objek secara berbalik, pencerminan bisa membentuk objek yang sama secara berdampingan, dan dilatasi dapat membentuk objek secara membesar maupun mengecil dengan hasil objek yang sama dengan ukuran yang berbeda (Kurniasari, 2021). Berikut contoh objek hasil penerapan geometri transformasi:



Gambar 17. Penerapan Geometri Transformasi pada Objek Desain Kedua

Dalam penentuan dan perancangan desain-desain untuk piagam para pegawai dimanfaatkannya konsep geometri transformasi, yakni dilatasi, rotasi, translasi, dan refleksi. Geometri transformasi dimanfaatkan untuk pembentukan, penyusunan, dan penyajiannya sehingga objek yang dibentuk akan terlihat indah saat ditempatkan dalam desain (Yanti & Haji, 2019). Hasil pemanfaatan dari konsep dilatasi adalah objek yang telah dibentuk dapat diperbanyak dengan posisi

yang berbeda-beda, rotasi digunakan untuk memperoleh bentuk objek secara berbalik dengan sudut tertentu, refleksi digunakan untuk memperoleh objek yang sama secara berdampingan, dan dilatasi juga bermanfaat dalam memperbesar maupun memperkecil objek dengan ukuran yang berbeda.

D. SIMPULAN

Telah dirancang desain-desain untuk piagam penghargaan pegawai BPKP Perwakilan Aceh dengan memanfaatkan konsep geometri transformasi, yakni dilatasi, rotasi, translasi, dan refleksi. Geometri transformasi dimanfaatkan untuk pembentukan, penyusunan, dan penyajiannya sehingga objek yang dibentuk akan terlihat indah saat ditempatkan dalam desain. Hasil pemanfaatan dari konsep transformasi dilatasi adalah objek yang telah dibentuk dapat diperbanyak dengan posisi yang berbeda-beda, rotasi digunakan untuk memperoleh bentuk objek secara berbalik dengan sudut tertentu, refleksi digunakan untuk memperoleh objek yang sama secara berdampingan, dan dilatasi juga bermanfaat dalam memperbesar maupun memperkecil objek dengan ukuran yang berbeda. Penggunaan konsep vektor dalam perancangan desain piagam ini berfungsi agar objek yang diperoleh nantinya beresolusi tinggi, sehingga perubahan ukuran tidak akan mempengaruhi kualitas grafisnya.

E. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pegawai kantor Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) Perwakilan Aceh yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengaplikasikan ilmu matematika pada perancangan piagam penghargaan di kantor BPKP Perwakilan Aceh.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Fitriyah, D. N., Santoso, H., & Suryadinata, N. (2018). Bahan ajar transformasi geometri berbasis discovery learning melalui pendekatan etnomatematika. *Jurnal elemen*, 4(2), 145-158.
- Kurniasari, D. (2021). *Tekhnik Pengolahan Data Kualitatif Mengenal Tiga Tipe Observasi*. Dipetik Januari 06, 2023, dari DQLab: dqlab.id
- Paradesa, R. (2016). Pengembangan bahan ajar geometri transformasi berbasis visual. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 2(1), 56-84.
- Thabroni, G. (2019). *Pengertian Desain (Lengkap) berdasarkan Pendapat Para Ahli*. Dipetik Januari 06, 2023, dari Serupa.id: <https://serupa.id/pengertian-desain/>
- Yanti, D., & Haji, S. (2019). Studi Tentang Konsep-Konsep Transformasi Geometri Pada Kain Besurek Bengkulu. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 265-278