

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada zaman modern sekarang banyak berkembang pola-pola atau desain geometri. Pola-pola atau desain geometri ini dapat ditemukan di sekitar kita, seperti pada motif keramik, permadani, tenunan, wallpaper dinding, batik, gelas dan lain-lain. Dalam proses pembuatan pola-pola atau desain geometri tersebut, kebanyakan orang masih membuatnya secara manual (dengan menggambar). Hal ini disebabkan oleh keinginan untuk mempertahankan keaslian atau ciri khas dari suatu pola. Meskipun demikian, pembangkitan pola-pola baru yang lebih artistik dan beragam dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan teknologi komputer melalui simulasi suatu model matematika.

Salah satu pendekatan matematis yang digunakan untuk membangkitkan pola-pola baru tersebut adalah melalui simulasi sistem dinamik. Sistem dinamik adalah model matematika yang berisi aturan yang menjelaskan cara sejumlah kuantitas mengalami perubahan seiring waktu [7]. Berdasarkan penelitian sebelumnya, Chung dan Chan pada tahun 1993 [3] berhasil membangkitkan pola-pola simetri dari simulasi sistem dinamik. Pola-pola yang diperoleh tersebut dicirikan oleh fungsi-fungsi dinamik yang memenuhi syarat-syarat tertentu. Selanjutnya Gdawiec pada tahun 2017 [5] mengembangkan kajian Chung dan Chan dengan menggunakan proses iterasi yang berbeda sehingga dihasilkan berbagai pola yang lebih menarik dan variatif.

Berdasarkan [1], terdapat 17 jenis pola simetri atau yang lebih dikenal dengan istilah *wallpaper group*, yang diberi nama sebagai berikut: p1, p2, pm, pg, p2mm, p2mg, p2gg, cm, c2mm, p3, p3m1, p31m, p4, p4mm, p4gm, p6, dan p6mm. Setiap jenis *wallpaper group* tersebut memiliki satu atau kombinasi dari simetri translasi, refleksi, glide refleksi dan rotasi [9]. Sebagai contoh, *wallpaper group* jenis p6mm memiliki pola simetri rotasi 60° , refleksi sepanjang sumbu- x dan sumbu- y serta translasi sepanjang sumbu- x dan sumbu- y . Dengan melakukan analisis terhadap pola-pola simetri, Cesar pada tahun 2018 [2] mengklasifikasikan motif batik yang ada pada industri batik di daerah Desa Wijirejo, Yogyakarta ke dalam 17 *wallpaper group*.

Secara khusus dalam tugas akhir ini akan dibahas pembangkitan pola simetri berwarna jenis p6mm dengan menggunakan aplikasi Matlab. Pola simetri p6mm ini dibangkitkan dari simulasi potret fase sistem dinamik diskrit berikut :

$$\begin{cases} x_{n+1} = x_n + f(x_n, y_n), \\ y_{n+1} = y_n + g(x_n, y_n), \end{cases} \quad n = 0, 1, 2, \dots \quad (1.1.1)$$

untuk suatu fungsi f dan g dengan syarat-syarat yang akan ditentukan. Penelitian ini mengkaji kembali referensi [3] namun dengan menggunakan sistem dinamik diskrit (1.1.1) yang berbeda.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana syarat dan pilihan fungsi $f(x, y)$ dan $g(x, y)$ pada sistem (1.1.1) agar potret fase sistem dinamik memiliki pola simetri p6mm ?

2. Bagaimana membangkitkan pola simetri $p6mm$ berdasarkan syarat dan pilihan fungsi $f(x, y)$ dan $g(x, y)$ dengan menggunakan aplikasi Matlab?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh syarat dan pilihan fungsi $f(x, y)$ dan $g(x, y)$ pada sistem (1.1.1) agar potret fase sistem dinamik memiliki pola simetri $p6mm$.
2. Membangkitkan pola simetri $p6mm$ berdasarkan syarat dan pilihan fungsi $f(x, y)$ dan $g(x, y)$ dengan menggunakan aplikasi Matlab.

1.4 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut. Bab I memuat latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II berisi acuan dasar yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang dibahas. Bab III menjelaskan pembangkitan pola simetri *wallpaper group* $p6mm$ dengan menggunakan syarat-syarat dan pilihan fungsi f dan g serta simulasinya pada aplikasi Matlab. Terakhir pada Bab IV berisi kesimpulan dan saran dari penelitian ini.