

# BAB I

## PENDAHULUAN

Istilah fraktal pertama kali dicetuskan oleh Benoit B. Mandelbrot pada tahun 1975, ketika makalahnya yang berjudul *A Theory of Fractal Sets* dipublikasikan. Makalah tersebut kemudian menjadi buku dan manifestonya yang berjudul *The Fractal Geometry of Nature*. Akar kata fraktal berasal dari kata latin *frangere* yang berarti terbelah menjadi fragmen-fragmen atau bagian-bagian. Sehingga fraktal dapat diartikan sebagai suatu bentuk objek yang jikalau bagian-bagian dari objek itu diperbesar maka terlihat rincian seperti bagian fraktal keseluruhannya.

Setiap fungsi matematika menyatakan operasi transformasi atau operasi pemetaan, misalnya  $y = f(x)$  yang menyatakan bahwa  $x$  dipetakan ke  $y$  oleh fungsi  $f$ . Di dalam peristilahan fraktal, variabel  $x$  mewakili suatu bentuk atau himpunan titik-titik “benih” yang akan ditransformasikan, sedangkan  $y$  menyatakan bentuk yang tercipta akibat dari beroperasinya fungsi  $f$  terhadap  $x$ .

Transformasi yang digunakan untuk membentuk bentuk fraktal seperti segitiga Sierpinski, garis pantai Koch, dan bentuk-bentuk fraktal lainnya adalah transformasi afin (*affine transformation*). Transformasi afin merupakan transformasi linier yang terdiri dari 3 operasi dasar yaitu penskalaan, rotasi, dan translasi. Istilah afin di sini berarti bahwa transformasi linier tersebut tidak mengubah struktur dasar dari bentuk aslinya. Sebagai contoh, suatu segitiga tetap berbentuk segitiga meskipun dirotasikan, dikecilkan dan ditranslasikan.

---

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Koleksi dari beberapa transformasi afin akan membentuk suatu sistem iterasi fungsi (*Iterated Function System*), yang mengiterasikan secara berturut-turut koleksi transformasi tersebut pada suatu objek dasar. Jika banyaknya iterasi sampai tak terhingga, maka suatu sistem iterasi fungsi tersebut menghasilkan gambar *fraktal*. Sehingga fraktal juga dapat dikatakan sebagai limit atau *penarik* dari sistem iterasi fungsi.

Transformasi afin mempunyai peran dan fungsi yang sangat besar dalam pembentukan geometri fraktal, demikian juga sistem iterasi fungsi yang merupakan pembangkit dari pembentukan gambar fraktal. Oleh karena itu, transformasi afin dan sistem iterasi fungsi merupakan teori yang cukup penting dan menarik untuk dipelajari. Teori transformasi afin dan sistem iterasi fungsi dalam geometri fraktal lebih mudah dipahami dengan memvisualisasikannya dengan menggunakan bahasa pemrograman.

Lingkup permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini yaitu teori umum dari transformasi afin, teori sistem iterasi fungsi, serta bagaimana memvisualisasikan transformasi afin dan sistem iterasi fungsi pada beberapa bentuk fraktal dengan bahasa pemrograman Turbo Pascal 7.0.

Geometri fraktal dan grafika komputer mempunyai kaitan yang erat. Geometri fraktal berguna untuk menciptakan suatu gambar komputer yang menakjubkan, sedangkan grafika komputer mempermudah pembentukan fraktal, mengingat proses iterasi yang terus menerus dalam pembentukan fraktal yang tentu saja sangat sulit jika dilakukan dengan perhitungan manual. Program dapat membuat bentuk-bentuk fraktal untuk objek alam semisal awan, gunung, tanaman, dan yang

lainnya. Jika belum mengenal fraktal mungkin sulit mempercayai kalau penggambaran objek tersebut adalah hasil dari sebuah program. Untuk dapat membuat program yang dapat menggambar bentuk-bentuk tersebut perlu dipahami mengenai fungsi-fungsi transformasi afin dan algoritma-algoritma pembentukan fraktal.

Sistematika laporan ini meliputi Bab I yang berisi pendahuluan dan latar belakang permasalahan. Pada Bab II berisi teori penunjang dari teori-teori atau materi pembahasan. Sedangkan Bab III berisi pembahasan dan penjelasan transformasi afin dan sistem iterasi fungsi dalam geometri fraktal serta contoh-contoh bentuk fraktal beserta penjelasannya yang berhubungan dengan transformasi afin dan sistem iterasi fungsi.

Terakhir, bab IV berisi penutup dari Tugas Akhir ini.