

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu materi yang pernah dipelajari dalam bidang studi Matematika adalah deret bilangan. Deret bilangan adalah suatu barisan bilangan yang dibentuk dari rumus tertentu (William Khandar, 2007). Dalam implementasi di dunia nyata, deret bilangan memiliki banyak manfaat dalam berbagai bidang, seperti perhitungan bunga majemuk pada perbankan, analisa data, dan sebagainya. Notasi yang digunakan pada deret bilangan adalah u_n yang berfungsi untuk menyatakan suku ke- n . Salah satu contoh dari deret bilangan adalah: 1, 4, 9, 16 ... adalah deret bilangan kuadrat dengan rumus $u_n = n^2$. Contoh lain dari deret bilangan adalah: dengan rumus $u_n = 2n+1$ akan membentuk deret 1, 3, 5,

Kesulitan yang akan muncul adalah bila diberikan suatu deret bilangan logaritma karena tidak mudah untuk mencari rumus dari suatu deret logaritma secara manual sehingga untuk membantu mempermudah dan mempercepat proses pencarian rumus suatu deret logaritma dibutuhkan suatu *engine*.

Deret logaritma merupakan deret yang memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah untuk menghitung intensitas gempa bumi, dan menghitung pertumbuhan penduduk yang akan datang. Dengan diketahuinya pola dari suatu deret logaritma, maka dapat diramalkan intensitas gempa bumi untuk waktu yang akan datang, dan memperkirakan pertumbuhan penduduk yang akan datang (Sheldon Axler, 2009).

Untuk menjawab kesulitan ini, komputer digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Namun, kendalanya dalam hal ini adalah bagaimana caranya komputer dapat menebak rumus tersebut karena komputer tidak memiliki otak seperti yang dimiliki manusia. Sehingga solusinya adalah dengan menggunakan salah satu metode *heuristic* yang ada pada bidang *Artificial Intelligent*, metode tersebut adalah *genetic programming*.

Genetic programming adalah salah satu jenis *evolutionary computation* yang merupakan cabang dari algoritma genetik dengan menggunakan metode dasar yang terinspirasi oleh evolusi biologi. Perbedaan dasar antara *genetic programming* dengan *genetic algorithm* adalah dari sisi representasi solusi, dimana *genetic programming* menggunakan representasi solusi yang bersifat *non-linear*, seperti *tree* atau *graph*. Sedangkan, *genetic algorithm* merepresentasikan solusi dengan menggunakan representasi *biner*. Oleh sebab itu, untuk kasus pencarian rumus deret logaritma dibutuhkan *Genetic programming* karena dalam kasus ini dibutuhkan method yang mampu merepresentasikan operasi aritmatika.

Genetic programming diciptakan untuk menjawab sebuah pertanyaan yang diutarakan oleh Arthur Samuel: “*How can computers be made to do what needs to be done, without being told exactly how to do it?*” atau dengan kata lain bagaimana computer belajar untuk menyelesaikan masalah tanpa diprogram secara eksplisit . Dalam kasus ini, *genetic programming* dibutuhkan agar sistem dapat mempelajari setiap inputan (berupa deret bilangan) yang ada secara otomatis dan mampu memberikan output berupa rumus deret tersebut tanpa perlu diprogram secara eksplisit.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini beberapa permasalahan yang akan dipecahkan adalah:

1. Bagaimana membangun sebuah *Genetic Programming* untuk mencari rumus suatu deret bilangan logaritma.
2. Mengukur tingkat akurasi rumus deret yang dikeluarkan oleh program dengan menggunakan metode *Normalized Mean Squared Error* (NMSE).

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mencari pendekatan solusi untuk mencari rumus dari suatu deret logaritma.
2. Mengetahui tahapan proses pembangunan program dengan menggunakan algoritma *genetic programming*.
3. Menguji tingkat akurasi rumus deret yang dikeluarkan oleh program.

4. Menganalisis berapa jumlah minimum inputan yang dibutuhkan program untuk memperoleh rumus yang benar.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Hanya menangani kasus pencarian solusi untuk deret logaritma dengan input program berupa suatu deret bilangan dan output program berupa rumus bilangan logaritma serta tidak menerima input bilangan negatif.
2. Basis logaritma yang digunakan dapat diubah sesuai dengan keinginan *user*.
3. Untuk inputan dalam bilangan decimal (3 angka di belakang koma) dilakukan pembulatan ke atas.
4. Aplikasi dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic.
5. Output program berupa rumus dari deret bilangan yang diinputkan.
6. Kondisi data inputan terurut membesar.

1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan Tugas Akhir dibagi menjadi enam bab sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai teori-teori penunjang yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir. Teori-teori penunjang tersebut mencakup penjelasan mengenai deret, logaritma, genetic programming, dan parameter pengukur akurasi program.

BAB III. ANALISIS MASALAH DAN PERANCANGAN PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai desain penelitian, sampel penelitian, dan teknik analisis.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini mendeskripsikan tentang proses uji coba perangkat lunak yang telah dibangun untuk menyelesaikan masalah pencarian rumus dari deret logaritma dengan menggunakan algoritma *Genetic Programming*.

BAB V. KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diperoleh dari Tugas Akhir setelah dilakukan proses analisa dan uji coba pada perangkat lunak.