

HASIL CEK_MAKALAH03

by 03 Makalah

Submission date: 12-May-2022 09:31AM (UTC+0700)

Submission ID: 1834279511

File name: makalah03.pdf (1.16M)

Word count: 940

Character count: 5822

VISUALISASI FRAKTAL POHON BERBASIS ATURAN PRODUKSI

Suprihatin, Arif Rahman

Program Studi Ilmu Komputer, ⁴Universitas Ahmad Dahlan

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah memvisualisasikan pembentukan pohon dengan teknik fraktal. Dasar teknik fraktal adalah kesamaan pola terhadap dirinya sendiri, sehingga pembentukannya dilakukan dengan cara rekursif. Cabang-cabang pohon dibangkitkan secara rekursif dengan pola yang ditentukan berdasarkan aturan produksi. String hasil aturan produksi merupakan pola pembentukan *cabang*. Simbol-simbol terminal dalam aturan produksi melambangkan transformasi yang harus dilakukan meliputi rotasi dan skala. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk memvisualisasikan bermacam-macam bentuk pohon dengan mengganti aturan produksinya

Kata Kunci : fraktal pohon, visualisasi, aturan produksi

PENDAHULUAN

Grafika komputer telah merambah dalam berbagai segi, tidak ketinggalan dalam dunia biologi. Bentuk-bentuk biologi mempunyai keteraturan dan kemiripan dapat disimulasikan dengan komputer, seperti bentuk pohon, daun, bunga, ataupun bahkan suatu pepohonan atau taman dapat disimulasikan. Keteraturan dan kemiripan dapat disimulasikan dengan model fraktal. Pembentukan dengan fraktal dapat memakai dua cara yaitu dengan prosedur rekursif ataupun dengan aturan produksi. Penelitian ini digunakan aturan produksi sebagai pembentukan model pohon.

KAJIAN PUSTAKA

Aturan Produksi

Aturan produksi adalah suatu teknik untuk mendefinisikan suatu obyek kompleks dengan cara secara berurutan mengganti sebagian dari obyek awal menggunakan suatu himpunan aturan

L-Systems

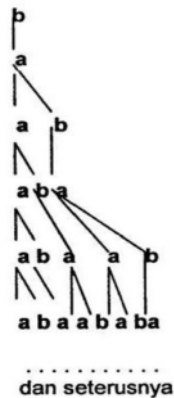
L-systems merupakan suatu cara penulisan aturan produksi string yang pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli biologi bernama **Aristid Lindenmayer** pada tahun 1968. Perbedaan mendasar antara l-system dan Chomsky grammars adalah pada Chomsky grammars -aturan produksi diaplikasikan secara berurutan sedangkan pada L-systems aturan produksi diaplikasikan secara paralel dan simultan mengganti semua simbol dalam string.

Penelitian ini digunakan kelas paling sederhana dari L-systems yaitu DOL-systems yang bersifat deterministik dan context-free. DOL-systems dapat digambarkan sebagai

berikut: misalkan suatu string yang terdiri dari dua simbol **a** dan **b**, setiap simbol memiliki aturan produksi masing-masing yaitu:

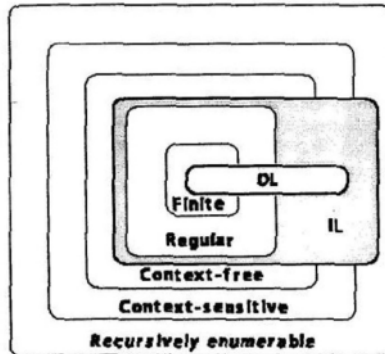
$$\begin{aligned} a &\rightarrow ab \\ b &\rightarrow a \end{aligned}$$

Proses produksi diawali dari suatu string tertentu yang disebut *axiom*, misal string tunggal **b**, langkah pertama penurunan *axiom* diganti **a** dengan aturan produksi **b** - **a**, kemudian penurunan kedua **a** diganti **ab**, penurunan ketiga dilakukan secara simultan - **a** diganti **ab** dan **b** diganti **a**, string menjadi **aba**. Penurunan selanjutnya menggunakan cara yang sama menghasilkan **abaab**, kemudian **abaababa**, dan seterusnya, pembentukan string dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1 pohon penurunan string

Gambar relasi antara kelas bahasa Chomsky dan L-system ⁵ dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2 relasi kelas Chomsky dan L-system

Definisi-definisi

Diketahui himpunan alfabet V , semua *string* yang dibentuk oleh V ditulis sebagai V^* , jika string tidak kosong maka ditulis sebagai V^+ . Suatu string dalam OL-System terdiri dari 3 tuple $G = (V, w, P)$, dimana:

- V : himpunan alfabet
- $w \in V^+$ aksioma (string awal)
- P : Himpunan aturan produksi

OL-system yang *deterministic* (ditulis OOL-system) jika dan hanya jika untuk semua a terdapat tepat satu X dalam V^* sedemikian sehingga $a \rightarrow X$.

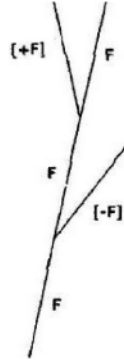
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibatasi untuk himpunan simbol alfabet sebagai berikut:

Tabel 1. Simbol alfabet

| No | Simbol | Arti |
|----|--------|--------------------------------|
| 1 | F | Pindah dengan menggambar garis |
| 2 | F | Pindah tanpa menggambar garis |
| 3 | + | Belok kiri sesuai besar sudut |
| 4 | - | Belok kanan sesuai besar sudut |
| 5 | [| Push posisi (status) |
| 6 |] | Pop posisi (status) |

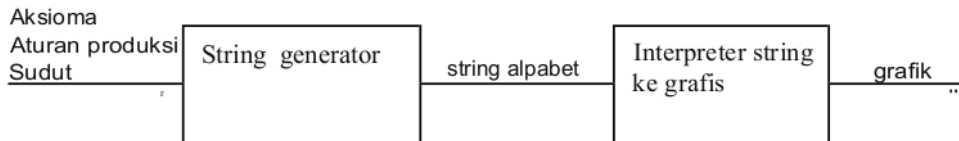
Simbol ini sebagai alat untuk menggambar pohon, sebagai misal suatu string $F[-F][+F]F$ akan digambar sebagai:



Gambar 3 penggambaran string

Rancangan program

Program terdiri dari dua modul utama: **pertama** modul pembentukan string (string generator) dan modul interpreter string ke grafis. Modul string generator untuk membangkitkan string dari input yang berupa: aksioma dan aturan produksi. Modul interpreter string ke grafis digunakan untuk mengambarkan string yang telah terbentuk. Gambar diagram rancangan program seperti terlihat pada **gambar 4** di bawah ini:



Gambar 4 diagram rancangan program

HASIL DAN PEMSAHASAN

Sebagai misal akan dibuat gambar dengan aturan sebagai berikut:

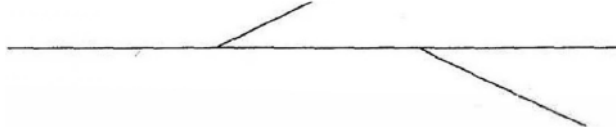
Aksioma: F

Aturan produksi :

$$F \rightarrow F[-F]F[+F]F$$

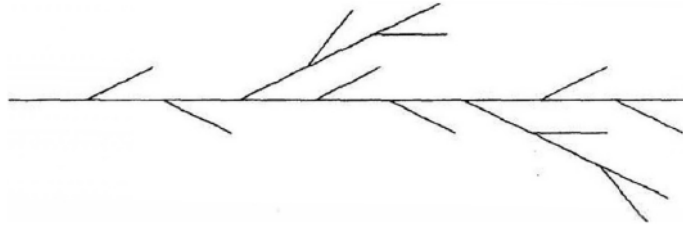
Sudut: 14

Maka iterasi pertama menghasilkan string $F[-F]F[+F]F$ dan gambar sebagai berikut:



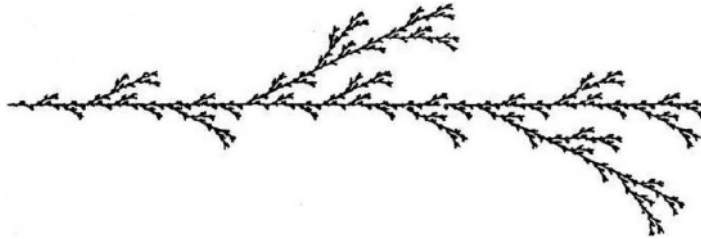
Gambar 5 iterasi pertama

Iterasi ke dua menghasilkan string $F[-F]F[+F]F[-F[-F]F[+F]F]F[-F]F[+F]F[+F[-F]F[+F]F]F[-F]F[+F]F$ dan gambar sebagai berikut:



Gambar 6 iterasi kedua




dan seterusnya misal iterasi ke 7 maka gambarnya adalah sebagai berikut:



Gambar 7 iterasi ketujuh

contoh-contoh yang lain seperti pada tabel berikut:

Tabel 2 hasil percobaan

| Input | Ouput |
|---|--|
| <p>Sudut:14 Aksioma--G $G \rightarrow GFX[+G][GJ$ $X \rightarrow X[-FFF][+FFF]FX$ Iterasi = 6</p> |  |
| <p>Sudut:20² Aksioma : --X² $F \rightarrow FF$ $X \rightarrow F[+X]F[-X]+X$ Iterasi = 9</p> |  |
| <p>Sudut:26² Aksioma : ---X² $F \rightarrow FF$ $X \rightarrow F[+X][-X]FX$ Iterasi = 9</p> |  |

KESIMPULAN DAN SARAN

Percobaan percobaan di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Penggunaan aturan produksi pembuatan fraktal pohon akan lebih sederhana daripada dengan teknik prosedur *rekursif*.

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan efek pencahayaan ataupun pewarnaan sehingga pohon yang digambar lebih mendekati aslinya.

DAFTAR PUSTAKA

Borke Paul, (1991), *An Introduction to Fractals*, <http://astronomy.swin.edu.au/~pbourike/fractals/fractintro/>

Przemyslaw Prusinkiewicz and Aristid Lindenmayer, (2004) *The Algorithmic Beauty of Plants*, Springer-Verlag, New York,

HASIL CEK_MAKALAH03

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|----|
| 1 | www.researchgate.net Internet Source | 7% |
| 2 | paulbourke.net Internet Source | 4% |
| 3 | Submitted to University of London External System Student Paper | 2% |
| 4 | core.ac.uk Internet Source | 1% |
| 5 | doku.pub Internet Source | 1% |

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On