

PROSIDING

ISBN: 979-98964-0-1

SEMINAR NASIONAL

Peran Teknologi dalam Transformasi Budaya Manusia

Teknologi Informasi - Teknologi Industri - Teknik Sipil dan Perencanaan

Buku 5



Kelompok Fakultas Teknik
Universitas Teknologi "Yogyakarta"
Desember 2004

SUSUNAN PANITIA

Pelindung :Rektor Universitas Teknologi "Yogyakarta"

Penanggung Jawab :Dekan Fakultas Teknologi Informasi
Dekan Fakultas Teknologi Industri
DekanFakultas Teknik Sipil & Perencanaan

Ketua : Erik Iman HU, S.T., M.Kom.

Sekretaris : Diah Fitri Astuti, S.E.

Bendahara : Joko Sutopo, S.T., M.T.

Sie Acara : Arief Hermawan, S.T., M.T.
Esa Prakasa, S.T., M.T.
Endy Marlina, S.T., M.T.

Sie Humas : Dodi Hariadi, S.T.

Sie Perlengkapan : Ir. Dibyo Susilo, M.M.,M.T.

Sie Konsumsi : Yuli Asriningtyas, S.Kom.

Sie Prosiding : Agus Sujarwadi, S.Kom.
Dutho Suh Utomo, S.T.

Penerapan Pengukuran Kerja pada Pengukuran Produktivitas dengan Menggunakan Pendekatan Total Productivity Measurement Model (TPMM) di Industri Manufaktur <i>Ririn Djar A, Brillianta Budi</i>	448
Pemilihan Supplier Bahan Baku Pada CV.X <i>Dutho Suh Utomo</i>	459
Analisa Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Angka Index Menggunakan Metode APC (American Productivity Center) Di UD. Lumbung Sari Surabaya <i>Endang P W</i>	466
Performance Measurement Systema Pada Usaha Kecil: Suatu Model <i>Eko Setiawan</i>	475
Perancangan Sistem Pengukuran Performance Dengan Menggunakan Model Balanced Scorecard <i>Ahmad Mubin</i>	482
Aplikasi Robust Design Untuk Meningkatkan Kualitas Kapur Olahan (CaO) Di Sentra Industri Pembakaran Batu Kapur Kec. Manyar Gresik <i>Eko Budi Leksono dan Muhammad Sholeh</i>	491
Pemilihan Menu Makanan Sehat berbasis DSS (<i>Deciission Support System</i>) <i>Awang HP & Rudy Cahyadi</i>	499
Metode Pengukuran Kualitas Pelayanan Terhadap Mahasiswa Pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang <i>Dyas Fitri Widjayanti , Nurwidiana, Andre Suglyono</i>	505
Transmisi Citra dengan Teknik Diverslty pada Kanal Wireless <i>Baharuddin, Wirawan, Achmad Affandi</i>	510
Strategi Generasi Proses pada Kornputasi Spellcullatif <i>Setiadi Rachmat</i>	519
Smartcard, antara Sekuritas dan Kompabililtas <i>Chris Rudianto</i>	525
Teknik Optimasi Swapfile untuk meningkatkan kinerja dan kecepatan akses data <i>Firman Pramudya</i>	531
Buku 5	
Kompresi pada Gambar Grayscale <i>Muhammad Sholeh</i>	543
Visualisasi Fraktal Pohon Berbasis Aturan Produksi <i>Suprihatin, Arif Rahman</i>	551
Suatu Tinjauan Metode Steganography, Watermarking dan Cryptography sebagai Metode Pengamanan Informasi <i>Eko Aribowo</i>	558
Implementasi kapabilitas Persisten dalam C++ <i>Bambang Wisnuadhi</i>	565
Penggunaan Continous Update Regeneration dalam Algoritma Genetika untuk Penyelesaian Travelling Salesman Problem <i>Irving VP. & Maulina S.</i>	572
Aplikasi jaringan Diskless memanfaatkan kernel Linux pada Windows 2000 Server <i>Slamet Handoko & Mardiyono</i>	578
Analisis Kinerja Algoritma prim untuk Menyelesaikan Masalaha Minimum Spanning Tree <i>Zainudin Zukhri</i>	590
System Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam (INTERNIS) <i>Farida Sulistyorini & Yuli Rahmi</i>	597

VISUALISASI FRAKTAL POHON BERBASIS ATURAN PRODUKSI

Suprihatin, Arif Rahman

Program Studi Ilmu Komputer, Universitas 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.

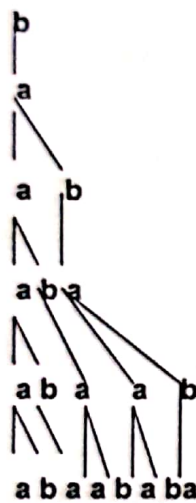
Penelitian ini digunakan kelas paling sederhana dari L-systems yaitu DOL-systems yang bersifat deterministik dan context-free. DOL-systems dapat digambarkan sebagai

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

$$a \rightarrow ab$$

$$b \rightarrow a$$

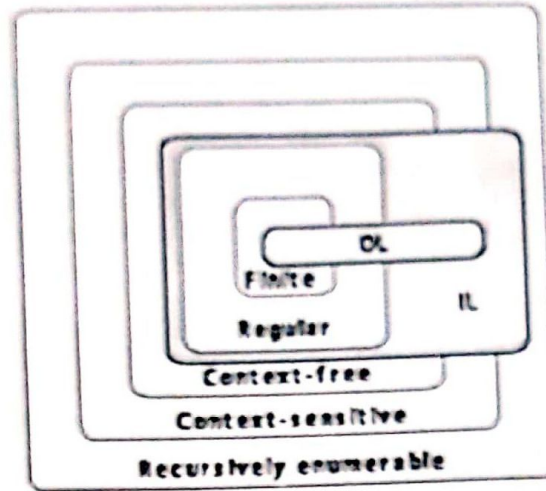
Proses produksi diawali dari suatu string tertentu yang disebut *axiom*, misal string tunggal **b**, langkah pertama penurunan *axiom* diganti **a** dengan aturan produksi $b \rightarrow a$, kemudian penurunan kedua **a** diganti **ab**, penurunan ketiga dilakukan secara simultan **a** diganti **ab** 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:



.....
dan seterusnya

Gambar 1 pohon penurunan string

Gambar relasi antara kelas bahasa Chomsky dan L-system 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 tupel $G = (V, \omega, P)$, dimana:

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

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

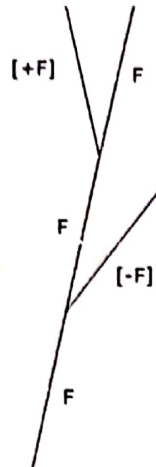
METODE PENELITIAN

Penelitian ini diabatasi untuk himpunan simbol alfabet sebagai berikut:

Tabel 1 simbol alfabet

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

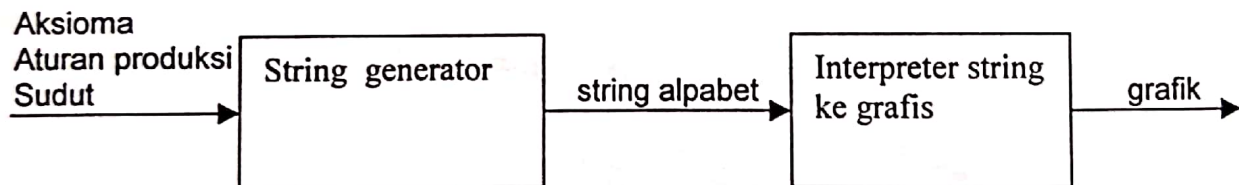
Simbol-simbol ini sebagai alat untuk menggambar pohon, sebagai misal suatu string $F[-F]F[+F]F$ akan digambar sebagai:



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 PEMBAHASAN

Sebagai misal akan dibuat gambar dengan aturan sebagai berikut:

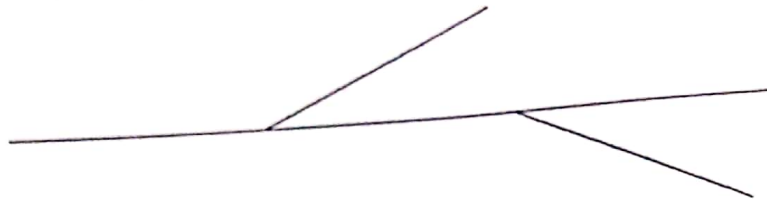
Aksioma: F

Aturan produksi :

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

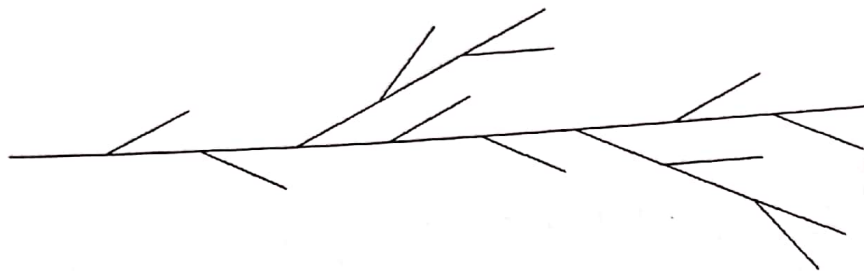
Sudut : 14

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



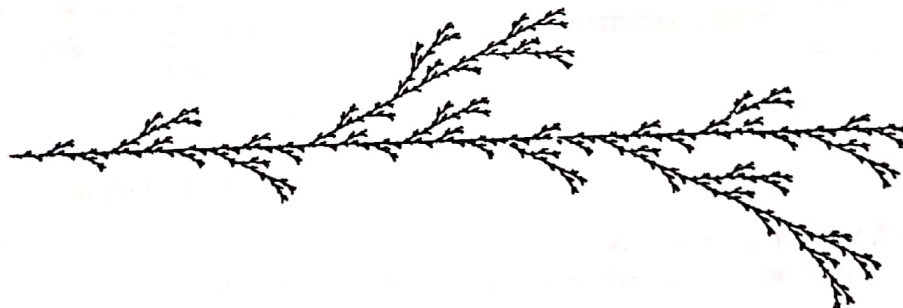
Gambar 5 iterasi pertama

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
Sudut 14 Aksioma ---G $G \rightarrow GFX[+G][-G]$ $X \rightarrow X[-FFF][+FFF]FX$ Iterasi = 6	
Sudut : 20 Aksioma : ---X $F \rightarrow FF$ $X \rightarrow F[+X]F[-X]+X$ Iterasi = 9	
Sudut : 26 Aksioma : ---X $F \rightarrow FF$ $X \rightarrow F[+X][-X]FX$ Iterasi = 9	

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/~pbourke/fractals/fracintro/>
Przemyslaw Prusinkiewicz and Aristid Lindenmayer, (2004) *The Algorithmic Beauty of Plants*, Springer-Verlag, New York,