

**Pemodelan Pola Tumbuh Tanaman Menggunakan Metode Neurofuzzy,
Lindenmayer System, dan Turtle Geometry (Studi Kasus Tanaman Kedelai)**

**Plant Growth Modelling Using Neurofuzzy, Lindenmayer System,
and Turtle Geometry (Glycine max (L.) Merrill)**

Oleh : Wiwiet Herulambang
Program Studi : Ilmu Komputer
Instansi Asal : Universitas Bhayangkara Surabaya
Pembimbing : Drs. Retantyo Wardoyo, M.Sc.,Ph.D
Tanggal Wisuda : April 2016

INTISARI

Aplikasi yang mampu memprediksi pola pertumbuhan tanaman sebagai fungsi dari nutrisi yang diperoleh dari pola pemupukan, sangat bermanfaat dalam bidang pertanian. Studi tentang karakteristik model pertumbuhan tanaman tersebut bersifat dinamis dan sangat kompleks, sehingga sulit didekati menggunakan persamaan matematis dan geometrik konvensional.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem simulasi model pertumbuhan tanaman dengan metode Neuro-fuzzy, kemudian divisualisasikan dengan metode Lindenmayer system yang direpresentasikan secara 3-dimensi menggunakan Turtle Geometry. Sebagai obyek penelitian adalah tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). Parameter-parameter pemodelan adalah pertumbuhan panjang batang/cabang (L), lebar penampang daun (W), dan pertumbuhan cabang (B), sebagai fungsi dari perubahan unsur pupuk Nitrogen (N), Phosphat (P), dan Kalium (K). Pemodelan dilakukan pada fase vegetatif dari tanaman kedelai.

Langkah awal dari sistem yang dibangun ini adalah melakukan pemodelan output L, W, dan B sebagai fungsi dari perubahan nilai-nilai N-P-K pada input sistem, menggunakan metode neurofuzzy (ANFIS). Berikutnya adalah mengenali masukan string Lindenmayer untuk direpresentasikan kedalam koordinat-koordinat 3-dimensi menggunakan metode Turtle Geometry. Langkah terakhir adalah menggabungkan parameter pola pertumbuhan tanaman (L-W-B) ke dalam proses visualisasi struktur tanaman secara 3-dimensi.

Hasil pengujian pada sistem pola tumbuh tanaman membuktikan bahwa metode ANFIS cukup adaptif terhadap variasi perubahan nilai N-P-K, dan mampu memprediksi nilai output L-W-B. Hasil akhir string-set L-system dan juga visualisasi Turtle Geometry, telah dibuktikan bisa dipengaruhi oleh perubahan komposisi nilai N-P-K. Secara keseluruhan, sistem telah berjalan sebagaimana diharapkan.

Keywords : *pemodelan dan simulasi, pola tumbuh tanaman, neurofuzzy, Lindenmayer system, Turtle Geometry*

**Plant Growth Modelling Using Neurofuzzy,
Lindenmayer System, and Turtle Geometry
(Glycine max (L.) Merrill)**

**Pemodelan Pola Tumbuh Tanaman Menggunakan Metode Neurofuzzy,
Lindenmayer System, dan Turtle Geometry
(Studi Kasus Tanaman Kedelai)**

Oleh : Wiwiet Herulambang
Program Studi : Ilmu Komputer
Instansi Asal : Universitas Bhayangkara Surabaya
Pembimbing : Drs. Retantyo Wardoyo, M.Sc., Ph.D
Tanggal Wisuda : April 2016

ABSTRACT

Applications that are able to predict plants growth patterns as a function of the nutrients obtained from fertilization pattern, is very useful in agriculture. Studies on the characteristics of the plants growth model is dynamic and highly complex, making it difficult to reach using conventional mathematical equations and geometric.

The purpose of this study was to design and build a system of plants growth simulation models with Neuro-fuzzy method, then visualized by methods Lindenmayer system represented by three-dimensional use of Turtle Geometry. As the object of research is Soybean (*Glycine max (L.) Merrill*). Modeling parameters is long growth trunk / branches (L), a wide cross section of the leaf (W), and branch growth (B), as a function of changes in the fertilising elements Nitrogen (N), Phosphate (P) and potassium (K). Modeling done on the vegetative phase of the soybean crop.

The initial step of this system is the modeling output L, W, and B as a function of changes in the values of NPK in the input system, using neurofuzzy (ANFIS). The next is to recognize the input string to be represented Lindenmayer coordinates into 3-dimensional method Turtle Geometry. The final step is to combine plant growth pattern parameters (L-W-B) into the visualization process plant structure in 3-dimensions.

The test results on the system to grow plants pattern proves that ANFIS method is quite adaptive to variation of NPK value changes, and able to predict the output value L, W, and B. The final result of string-set of L-system and also it's visualization by Turtle Geometry, has proven to be influenced by variations in the composition of NPK values. Overall, the system has been running as expected.

Keywords : *plant growth modelling, neurofuzzy, ANFIS, Lindenmayer system, turtle Geometry*