

# *Expert System Design for Growth Evaluation of In Vitro Tissue Culture Plants Based on Digital Image and Fuzzy Inference System*

## Desain Sistem Pakar untuk Evaluasi Pertumbuhan Tanaman *In Vitro* Hasil Kultur Jaringan Berbasis Citra Digital dan Sistem Inferensi *Fuzzy*

Kestrilia Rega Prilianti\*

Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Machung  
Villa Puncak Tidar N-01, Malang 65151  
Jawa Timur, Indonesia

---

### **Abstract**

*This paper presents an expert system design to evaluate in-vitro tissue culture plants growth. The expert system is developed to facilitate the researchers to monitor and evaluate activities in order to maintain the growth of tissue culture plants. Input of the system is a digital image of the plant and some additional information given by the researcher. The digital image is processed automatically to extract the leaf and branch intensity value. These intensity values are used as input to a fuzzy inference machine. The fuzzy inference system produces some rules explaining the status of the plant color. Together with other rules in the knowledge base, the expert system (through forward chaining reasoning) recommends appropriate maintenance procedures needed by the plant. It is shown that the accuracy of the system on giving the appropriate recommendation is 89% in average.*

*Key Words: digital image, fuzzy inference system, expert system, tissue culture, non-destructive evaluation*

### **Abstrak**

Tulisan ini mepresentasikan sebuah desain sistem pakar untuk mengevaluasi pertumbuhan tanaman *in vitro* hasil teknologi kultur jaringan. Sistem pakar yang dibangun digunakan untuk memfasilitasi peneliti dalam melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk mempertahankan dan memelihara pertumbuhan tanaman hasil teknologi kultur jaringan. Input dari sistem adalah citra digital dari tanaman dan beberapa informasi lain yang akan diberikan oleh peneliti. Citra digital tanaman selanjutnya akan diproses secara otomatis untuk mendapatkan data intensitas warna khusus bagian daun dan batang. Data intensitas ini selanjutnya menjadi input bagi mesin inferensi *fuzzy* yang selanjutnya akan menghasilkan aturan-aturan yang digabungkan dengan aturan-aturan lain yang telah ada di dalam basis pengetahuan. Selanjutnya, dengan mekanisme *forward chaining* sistem pakar memberikan rekomendasi mengenai tindakan penanganan yang tepat untuk suatu kondisi tanaman tertentu. Hasil uji coba menunjukkan bahwa rekomendasi yang diberikan oleh sistem cukup memuaskan dengan rata-rata keakuratan rekomendasi penanganan mencapai 89%.

Kata kunci: citra digital, sistem inferensi *fuzzy*, sistem pakar, kultur jaringan, *non-destructive evaluation*

---

# *SMS Based Gateway Patient Medication Reminder Application*

## Aplikasi *Reminder* Pengobatan Pasien Berbasis SMS Gateway

Wilieyam\*, Gisela Nina Sevani  
Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Kristen Krida Wacana  
Jalan Tanjung Duren Raya, Jakarta 11470  
Indonesia

---

### **Abstract**

*This web based application was developed with MySQL as data storage and Gammu as SMS Gateway. The purpose of this application is to improve the hospital service by helping patients to remind their taking medication schedule. There are some steps included in the development of the application, which begin with collecting data, design and implementation of the application, and end with the evaluation process. The methods consisting of the observation at the hospital, interview with the doctor, the patients, and the hospital management, literature study, and distributing the questionnaire. Several diagrams involved in helping the design process, some of them are flowchart, hierarchical structure, Use Case and sequence diagram. By using the reminder application, patients can remember their medication schedule better than before. The delivering information to the patient was designed to be clear, simple, and direct. This make patients feel that the hospital gives more attention to them and it could enhance the hospital's value.*

*Key Words: reminder application, medication, schedules, SMS Gateway*

### **Abstrak**

Aplikasi berbasis Web yang dibuat dengan MySQL sebagai media penyimpanan data serta Gammu sebagai SMS Gateway ini ditujukan untuk meningkatkan layanan rumah sakit dengan cara membantu mengingatkan para pasien akan jadwal minum obat. Aplikasi ini dibuat melalui serangkaian tahapan mulai dari pengumpulan data, perancangan, implementasi, dan evaluasi. Adapun metode yang digunakan adalah observasi di rumah sakit, wawancara dengan pasien, dokter, dan manajemen rumah sakit, studi pustaka, sampai dengan penyebaran kuisioner. Beberapa diagram yang digunakan sebagai alat bantu perancangan adalah *flowchart*, struktur hirarki, serta Use Case dan *sequence diagram*. Dengan menggunakan aplikasi pengingat jadwal minum obat ini, pasien merasa semakin jarang lupa jadwal minum obat mereka. Proses penyampaian informasi yang singkat, jelas, dan langsung kepada pasien membuat mereka merasa semakin diperhatikan. Hal ini juga dapat membuat citra rumah sakit semakin baik dan dapat memberikan pelayanan dan pengabdian yang lebih baik kepada para pasiennya.

Kata kunci: aplikasi *reminder*, pengobatan, jadwal, SMS Gateway.

---

## *Fuzzy Model for Predicting Reusability Factor of a Software*

# Model *Fuzzy* untuk Memprediksi Faktor *Reusability* Sebuah Perangkat Lunak

Endang Suryawati\*

Pusat Penelitian Informatika  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
Komplek LIPI, Jalan Cisititu No 21/154D Bandung 40135  
Jawa Barat, Indonesia

---

### ***Abstract***

*This paper describes the use of object oriented model to predict the quality of a software based on the factors of reusability. This model was constructed using Mamdani Fuzzy Inference with a Centroid technique for defuzzification process. Five parameters of CK Metrics that relate to reusability factor is used as an input of the model. The simulation results show that the output (reusability) is well associated with the established rules.*

*Key Words: object oriented metrics, reusability, Mamdani fuzzy inference, defuzzification, CK metrics*

### ***Abstrak***

Tulisan ini menjelaskan tentang penggunaan model metrik berbasis obyek untuk memprediksi kualitas sebuah perangkat lunak berdasarkan faktor *reusability*. Model dibangun dengan menggunakan Inferensi Fuzzy Mamdani dengan teknik Centroid untuk proses defuzzifikasi. Lima paramater CK Metrics yang terkait dengan faktor *reusability*, digunakan sebagai *input* model. Hasil simulasi memperlihatkan *output* (*reusability*) yang bersesuaian dengan aturan-aturan yang dibentuk.

Kata kunci: metrik berbasis obyek, *reusability*, mesin penalaran *fuzzy* Mamdani, defuzzifikasi, metrik CK

---

# *Software for Weather Monitoring on Cilengkrang Weather Station*

## Perangkat Lunak Pemantau Cuaca pada Stasiun Cuaca Cilengkrang

Ana Heryana\*

Pusat Penelitian Informatika  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
Komplek LIPI, Jalan Cisitua No 21/154D Bandung 40135  
Jawa Barat, Indonesia

---

### *Abstract*

*Weather station system is a collection of various hardware: transducer, sensor, and data logger; and software, to determine the weather conditions in a particular area. A weather monitoring software in the form of a dashboard has been developed, which can display the data in real time. The information displayed on the Internet browser includes rainfall, air temperature, air pressure, humidity, wind speed, and wind direction. It was set to refresh regularly in every 3 minutes. The software also provides statistical weather data with the smallest average time in hours. The system was built using SDLC method and PHP+MySQL+jQuery tools.*

*Key Words: weather station, software for weather monitoring, dashboard*

### *Abstrak*

Sistem stasiun cuaca merupakan kumpulan berbagai perangkat keras berupa transduser, sensor, dan data *logger*, serta perangkat lunak, yang berfungsi untuk mengetahui keadaan cuaca pada suatu daerah tertentu. Telah dikembangkan perangkat lunak pemantau cuaca berbentuk *dashboard*, yang dapat menampilkan data secara waktu nyata (*real time*). Informasi yang ditampilkan meliputi curah hujan, suhu udara, tekanan udara, kelembaban udara, kecepatan angin, dan arah mata angin. Penampilan data pada *browser* Internet telah diatur agar melakukan penyegaran (*refresh*) data setiap 3 menit. Perangkat lunak ini dilengkapi pula dengan statistika data cuaca yang memiliki rata-rata waktu terkecil dalam satuan jam. Sistem dibuat dengan menggunakan metoda SDLC dan alat bantu PHP+MySQL+jQuery.

Kata kunci: stasiun cuaca, perangkat lunak pemantau cuaca, *dashboard*

---

# *Design of Microstrip Coupled-line Directional Coupler for 2.3-2.4 GHz Frequency*

## Perancangan *Coupled-line Directional Coupler* Mikrostrip pada Frekwensi 2.3 2.4 GHz

Pamungkas Daud\*

Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
Komplek LIPI, Jalan Cisitua No 21/154D, Bandung 40135  
Jawa Barat, Indonesia

---

### *Abstract*

*This paper presents the design of a passive device, Coupled-Line Directional Coupler, in the form of a Microstrip to be used on WiMAX antenna with working frequency of 2.3 to 2.4 GHz. To find the good performance of the Coupled-Line Directional Coupler device, we apply two substrate materials, that are FR-4 Epoxy and Roger Duroid RO4003 series. From the simulation using Ansoft HFSS v.10 software, we obtained some results in the form of data Parameter-s, phase and frequency response graphs, and phase difference of the two substrates. The data will be used as a reference in the production of Coupled-Line Directional Coupler antenna for WiMAX.*

*Key Words: microstrip, antenna, parameter-s, WiMAX, coupler*

### *Abstrak*

Tulisan ini menjelaskan tentang perancangan Coupled-Line Directional Coupler, sebuah *passive device*, dalam bentuk Mikrostrip untuk digunakan pada antena WiMAX dengan frekuensi kerja 2,3-2,4 GHz. Untuk mendapatkan unjuk kerja yang baik dari divais Coupled-Line Directional Coupler, telah dipilih dua substrat, yaitu FR-4 Epoxy dan Roger Duroid seri RO4003. Melalui simulasi dengan piranti lunak Ansoft HFSS v.10 diperoleh beberapa hasil berupa data Parameter-s, grafik respons frekuensi dan fasa, serta perbedaan fasa dari kedua substrat. Data tersebut akan menjadi acuan dalam membuat Coupled-Line Directional Coupler yang akan dipakai pada antena WiMAX.

Kata kunci: mikrostrip, antena, parameter-s, WiMAX, coupler

---

# *Design and Development of IC LSM6002 Controller for Long Term Evolution RF Module*

## Rancang Bangun Kontrol IC LMS6002 pada RF Modul LTE (Long Term Evolution)

Dayat Kurniawan\*, Yaya Suleman, Iqbal Syamsu, Asep Yudi H

Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
Komplek LIPI, Jalan Cisitua No 21/154D, Bandung 40135  
Jawa Barat, Indonesia

---

### **Abstract**

*This paper describes the development of a software for configuring an RF IC LMS6002D. The IC LMS6002D is an RF IC that can be embedded in the GSM system, WiMAX, LTE, and have many features, such as programmable modulation bandwidth, internal ADC / DAC 12 bits, and frequency range of 0,3 - 3,8 GHz. Sasakala-M328 with ATmega328 microcontroller (made by Atmel) is used to configure the IC LMS6002D through four SPI communication wires, which are SS, SCLK, MOSI, and MISO. Configuration of the IC LMS6002D was done on a laptop/PC to create a GUI program (Graphical User Interface) using Visual C#. Serial data packets from the laptop/PC was transferred to the sasakala-M328 module via USB port (USB to Serial), then the sasakala-M328 module forwarded the data to the IC LMS6002D. SPI communication done in 16 clocks, started with providing a logic low on the SS line. The first 8 bits is used as an identifier that determines the read/write mode and the next 8 bits are data. The data is sent with the MSB part at the clock position on the rising edge. The maximum frequency of the SPI clock is 50MHz with the maximum voltage of 3.3V.*

*Key Words: LMS6002D controller, RF module, LTE (long term evolution), voltage level, clock frequency*

### **Abstrak**

Tulisan ini menjelaskan tentang pengembangan perangkat lunak untuk mengkonfigurasi RF IC LMS6002D. Chip IC LMS6002D merupakan IC RF yang dapat diaplikasikan pada sistem GSM, WiMAX, LTE, serta memiliki berbagai fitur seperti: *programmable bandwidth modulation*, internal ADC/DAC 12 bit, dan rentang frekuensi 0,3 - 3,8 GHz. Modul sasakala-M328 dengan mikrokontroler ATmega328 (dari Atmel) telah digunakan untuk mengkonfigurasi IC LMS6002D melalui 4 jalur (wire) komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface), yaitu SS, SCLK, MOSI, dan MISO. Konfigurasi IC LMS6002D dilakukan pada laptop/PC untuk menghasilkan program GUI (Graphical User Interface) dengan menggunakan Visual C#. Paket data dari laptop/PC ditransfer ke modul sasakala-M328 secara serial melalui *port* USB (USB to Serial), yang selanjutnya diteruskan oleh modul ke IC LMS6002D. Komunikasi SPI dilakukan dalam 16 kali *clock*, dimulai dengan memberikan logika *low* pada jalur SS. Delapan bit pertama adalah *identifier* yang menentukan modus *read/write* dan 8 bit berikutnya adalah data. Data dikirim mulai dari MSB dengan posisi *clock* pada tepi naik. Frekuensi *clock* SPI yang digunakan adalah maksimum 50MHz dengan level tegangan maksimum 3.3V.

Kata kunci: controller LMS6002D, modul RF, LTE (long term evolution), level tegangan, frekuensi clock

---

# *Nonlinear Spectral Subtraction Based on Tsallis Statistics for Speech Enhancement*

## *Nonlinear Spectral Subtraction Berbasis Tsallis Statistics untuk Peningkatan Kualitas Sinyal Ucapan*

Hilman F. Pardede\*

Pusat Penelitian Informatika  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
Komplek LIPI, Jalan Cisititu No 21/154D Bandung 40135  
Jawa Barat, Indonesia

### **Abstract**

*The presence of the noise degrades the quality and the intelligibility of the speech signal and hence reduces the performance of speech based application. Spectral subtraction is a popular method to remove additive noise. However, it has a major shortcoming of introducing musical noise. Several variants of spectral subtraction have been proposed to tackle this issue. One of them is the introduction of oversubtraction factor in the spectral subtraction formula. This approach nonlinear spectral subtraction. However, this factor is decided heuristically. Tsallis statistics has found to introduce a nonlinear subtraction naturally. A new variant of spectral subtraction, which is called  $q$ -spectral subtraction, has been derived.  $q$ -SS has been found to be effective for improving the robustness of speech recognition performance against noise. However, the evaluation of this method for speech enhancement tasks has not been explored yet. In this paper, the performance of  $q$ -spectral subtraction for speech enhancement task is investigated. It is found that  $q$ -SS is better than other spectral subtraction methods in improving the quality of speech signals.*

*Key Words: speech enhancement, spectral subtraction, nonlinear spectral subtraction, musical noise*

### **Abstrak**

Adanya derau (*noise*) mengurangi kualitas dan inteligibilitas dari sinyal ucapan dan ini berakibat menurunnya performa dari aplikasi berbasis sinyal ucapan. Pengurangan spektral (*spectral subtraction*) adalah salah satu metode yang populer untuk menghilangkan derau tersebut. Akan tetapi, pengurangan spektral memiliki kelemahan, yaitu memperkenalkan musical noise. Telah banyak turunan dari pengurangan spektral yang diusulkan untuk mengurangi musical noise. Salah satunya adalah menggunakan oversubtraction dalam formulasi pengurangan spektral. Pendekatan ini disebut nonlinear pengurangan spektral. Akan tetapi, penentuan faktor ini secara heuristik. Dengan menggunakan Tsallis statistics, nonlinear subtraksi dapat diturunkan secara matematis. Varian baru *spectral subtraction* yang disebut  $q$ -spectral subtraction telah diturunkan. Metode ini telah terbukti efektif untuk meningkatkan performa sistem pengenalan ucapan terhadap noise. Akan tetapi, evaluasi metode ini untuk meningkatkan kualitas sinyal ucapan pada *speech enhancement* belum diinvestigasi. Pada paper ini, performa  $q$ -SS untuk *speech enhancement* akan diinvestigasi. Dari hasil percobaan, ditemukan bahwa  $q$ -SS lebih baik dalam meningkatkan kualitas sinyal ucapan dibandingkan metode pengurangan spektral lain.

Kata kunci: *speech enhancement, spectral subtraction, nonlinear spectral subtraction, derau musikal*

