

## PEMBANGUNAN ENGINE SISTEM PAKAR KONSTRUKSI

Muhammad Risky<sup>1</sup>, Ririn Dwi Agustin<sup>2</sup>, Rimba Widhiana Ciptasari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Keberadaan sistem pakar semakin dibutuhkan dewasa ini. Banyak permasalahan yang bisa dibantu dengan sistem pakar, mulai dari permasalahan sederhana hingga kompleks. Untuk memenuhi kebutuhan akan banyaknya sistem pakar diberbagai macam persoalan, diperlukan sebuah perangkat lunak yang mampu menggabungkan beberapa fungsi tersebut. Perangkat lunak ini disebut shell atau engine sistem pakar. Shell sistem pakar mampu menangani berbagai persoalan, tidak hanya satu kasus saja, dengan menggunakan metoda tertentu.

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah pembangunan shell sistem pakar konstruksi dengan konsep penyelesaian configuration design untuk persoalan skeletal design dan dengan metode hierarchical configuration. Sistem pakar konstruksi lebih cocok menggunakan konsep configuration design problem solving ini. Penggunaan konfigurasi hierarchical dengan graph yang bisa di-kostumasi sesuai kebutuhan user membuat engine ini mampu menangani lebih dari satu persoalan konstruksi.

Engine sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan Borland Delphi untuk antar muka dan mekanisme inferensi. Basis pengetahuan yang dimasukkan, disimpan dalam basis data dan direkonstruksi sesuai dengan skema relasi engine. Konfigurasi solusi dihasilkan dengan cara membangkitkan kombinasi dari komponen berdasarkan requirement dan mengevaluasi solusi tersebut menurut constraint yang diinputkan oleh pengguna. Konfigurasi yang sudah dievaluasi requirement dan constraintnya ditampilkan sebagai hasil konsultasi dalam format teks.

**Kata Kunci :** Sistem pakar, konstruksi, shell, engine, configuration design problem solving, skeletal design, hierarchical configuration.

---

### Abstract

Nowadays, the existence of the expert system is required. Many case can be solved with expert system, from simple to complex problem. To meet the needs of many different kinds of expert systems problem, you need a software that is able to combine several functions. This software is called shell or expert system's engine. The expert system shell capable of handling various cases, not just one, using certain method.

The goal of this final assignment is developing construction expert system with configuration design problem solving for skeletal design problem and using hierarchical configuration method. Construction expert system is suitable using this configuration design problem. Hierarchical configuration using and-or graph which can be customized according to user needs makes this engine capable of handling more than one problem of construction.

Engine expert system is built using Borland Delphi for the interface and the inference mechanism. The engine stores and reconstructs knowledge base from database in accordance with scheme of relation engine. Solutions configuration is generated by combining the components based on requirement and evaluate them with the constraints. The result from requirements and constraints evaluations is displayed as consultations result in text format.

**Keywords :** Expert system, construction, shell, engine, configuration design problem solving, skeletal design, hierarchical configuration.

# 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar belakang

Berdasarkan cara membangun solusi, sistem pakar terdiri atas dua jenis yakni sistem pakar klasifikasi dan sistem pakar konstruksi [8]. Kedua sistem pakar tersebut memiliki perbedaan, terutama pada pembangunan solusi yang dihasilkan. Pada sistem pakar klasifikasi, solusi sudah didefinisikan sebelumnya tinggal dipilih sesuai spesifikasi dari user. Sedangkan sistem pakar konstruksi masih harus menyusun solusi dari elemen-elemen pembangun sesuai *requirement* dan *constraint* user.

Ada beberapa karakteristik permasalahan yang cocok diselesaikan oleh masing-masing sistem pakar. Untuk sistem pakar konstruksi, permasalahan yang diselesaikan lebih kepada penyusunan komponen/elemen, misalkan sistem pakar konstruksi menu makanan (komponen terdiri dari jadwal dan jenis makanan), sistem pakar konstruksi bangunan (komponen terdiri dari atap, dinding, rangka), dan sistem pakar konstruksi pakaian (komponen berupa atasan, bawahan, aksesoris). Sistem pakar klasifikasi cocok untuk permasalahan yang sudah ditentukan himpunan solusinya. Contohnya sistem pakar klasifikasi kredit (solusi berupa kredit diterima, diterima dengan syarat, ditolak), sistem pakar klasifikasi bangunan (solusi berupa rumah tipe A, tipe B, tipe C), dan sistem pakar klasifikasi perkiraan cuaca (solusi berupa cerah, berawan, hujan, dan lain-lain).

Pembangunan sistem pakar yang ada pada umumnya hanya menangani satu domain persoalan saja, sehingga pembangunan sistem pakar untuk persoalan yang beragam harus selalu dimulai dari tahap awal. Akan sangat efisien proses pembangunan sistem pakar manakala aspek perangkat lunak bisa di *reuse* dari perangkat lunak sebelumnya dengan cara mengubah *setting* atau *customisasi* kemudian mengisinya dengan pengetahuan berdasarkan konteks domain permasalahan yang sedang diangkat. Dengan cara ini, *knowledge engineer* cukup menambahkan pengetahuan dari domain masalah sistem pakar tanpa harus merekonstruksi perangkat lunak itu sendiri. Hal ini yang disebut dengan *shell* atau *engine* sistem pakar.

*Engine* sistem pakar yang dibangun yaitu *engine* sistem pakar konstruksi dengan menggunakan *configuration design problem solving*. Persoalan konfigurasi yang diselesaikan berjenis *skeletal design* menggunakan metoda *hierarchical configuration*. Pakar dapat mengubah susunan *skeletal plan* sesuai domain persoalan yang diselesaikan. Solusi yang *fixed* akan didapatkan setelah *skeletal plan* diproses dengan melihat *requirement* dan *constraint* yang ada.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan diteliti dan dianalisis yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan *engine* pada beberapa masalah kepakaran yang solusinya sesuai dengan solusi pakar yang sudah ada.
2. Bagaimana membangun editor basis pengetahuan dan *skeletal plan* yang bisa mendefinisikan domain masalah secara fleksibel.
3. Bagaimana membuat antarmuka (interface) interaksi konsultasi user dengan sistem pakar yang sesuai dengan permasalahan masing-masing.

Batasan masalah dalam pembangunan *engine* untuk sistem pakar konstruksi ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian pada *engine* ini dibatasi dalam dua domain persoalan dengan *skeletal design* berbeda, yaitu sistem pakar konstruksi untuk diet golongan darah dan komposisi obat.
2. *Engine* ini hanya dapat menangani sistem pakar konstruksi dengan configuration design problem solving yang berjenis skeletal design dan menggunakan metode hierarchical configuration.
3. *Engine* ini hanya dikonfigurasi oleh *administrator (knowledge engineer)* dan user biasa hanya bisa menggunakan sistem pakar konstruksi yang sudah ada.
4. Admin yang membangun komponen dan *knowledge engine* ini diasumsikan sudah memahami pengetahuan tentang sistem pakar konstruksi yang akan dibuat.
5. Untuk mendapatkan solusi, diasumsikan semua *knowledge, requirement, constraint* dan komponen yang ada sudah terisi atau dipenuhi oleh admin.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari pembangunan *engine* sistem pakar konstruksi ini adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan fasilitas bagi user untuk membangun sistem pakar untuk domain permasalahan berbeda.
2. Menganalisis usability dari editor basis pengetahuan untuk digunakan pada berbagai domain persoalan yang bisa ditangani engine.
3. Menganalisis fleksibilitas skeletal plan dari sisi kedalaman level, cabang, dan posisi AND OR.
4. Membangun antarmuka (interface) interaksi konsultasi user dengan sistem pakar yang sesuai dengan permasalahan masing-masing.
5. Menganalisis solusi yang dihasilkan engine menurut kebenaran sesuai hasil dari pakar yang sudah ada dan kemudahan memahami solusi.

### 1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metode penyelesaian masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur  
Yaitu mencari referensi-referensi, mempelajari, dan mendalami materi yang berhubungan sistem informasi dan sistem pakar.
2. Melakukan metoda *Expert System Development Life Cycle (ESDLC)*
  - a. Identifikasi masalah yang akan ditangani sistem pakar konstruksi (*problem identification*)
  - b. Analisis kebutuhan dan akuisisi pengetahuan (*preliminary requirement analysis and knowledge acquisition*)
  - c. Pemilihan tools sistem pakar (*selection of tools*)
  - d. Representasi pengetahuan (*representation*)
  - e. Verifikasi dan validasi (*verification and validation*)
  - f. Implementasi (*implementation*)
  - g. Pengoperasian dan pemeliharaan (*operation and maintenance*)
3. Penyusunan laporan tugas akhir

## 5 Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Dari serangkaian pengujian perangkat lunak dan analisis yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan dalam aspek berikut :

1. Engine ini mampu membangun sistem pakar konstruksi (basis pengetahuan dan solusi) untuk domain permasalahan yang berbeda yaitu sistem pakar diet sehat golongan darah dan pengkomposisi obat dengan menerapkan configuration design problem solving, kategori skeletal design, dan metoda penyelesaian dengan hierarchical configuration.
2. Berdasarkan pengujian fleksibilitas, engine ini dapat membangun dua hingga lima level kedalaman dan variasi relasi AND-OR skeletal plan sistem pakar konstruksi.
3. Solusi yang dihasilkan oleh engine sistem pakar untuk permasalahan diet sehat golongan darah dan pengkomposisi obat, sama dengan solusi yang dihasilkan oleh pakar.

### 5.2 Saran

Beberapa saran dari penulis untuk tugas akhir ini adalah :

1. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menambah fleksibilitas requirement dan constraint engine dengan menambah kemampuan tabel temporary untuk menangani variasi requirement dan constraint dari user.
2. Disarankan untuk menambah informasi yang menjelaskan detail sistem pakar
3. Sebaiknya ditambahkan fasilitas help sebagai guide administrator dalam memahami teknik pembangunan skeletal plan dari engine.