

MEMBANDINGKAN DUA METODE SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT TANAMAN KACANG TANAH BERBASIS ANDROID

Niko Iqbal Pratama¹, Wijanarto²

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula No. 5-11 Semarang-50131

E-mail : nick.lc2n@gmail.com¹, wijanarto@dsn.dinus.ac.id²

Abstrak

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L*) merupakan salah satu komoditi utama Indonesia. Luas pertanaman kacang tanah di Indonesia menempati urutan keempat setelah padi, jagung dan kedelai. kebutuhan kacang tanah terus meningkat sejalan dengan perkembangan usaha agriindustri. Namun upaya peningkatan produksi serta pengembangan agribisnis kacang tanah memiliki beberapa kendala yang dapat mengurangi produksi sampai 50% akibat penyakit tertentu. Keadaan tersebut tentu sangat merugikan para petani kacang tanah khususnya dan masyarakat luas pada umumnya. Namun para petani memiliki pengetahuan yang sangat rendah mengenai teknis pemeliharaan tanaman kacang tanah. Keadaan tersebut mengakibatkan para petani ketergantungan tinggi terhadap pengendali hama tanaman yang jumlahnya terbatas. Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah aplikasi berbasis mobile berbasis sistem operasi android. Namun perangkat mobile memiliki keterbatasan pada sumberdaya komputasi mulai dari kemampuan prosesor hingga pada kapasitas memori. Untuk mengoptimalkan sumberdaya komputasi pada perangkat mobile, maka dibutuhkan sebuah metode *knowledge representation* yang terdiri dari *frame based* dan *rule based representation* dengan aturan-aturan atau rule yang digunakan untuk menentukan apakah tanaman kacang tanah terjangkit penyakit tertentu, dimana jenis penyakit yang bisa di deteksi pada pengerjaan tugas akhir ini meliputi penyakit bercak daun, penyakit belang, penyakit sapu. kemudian di analisa *knowledge representation* mana yang paling optimal. Hal tersebut dapat dilakukan dengan skenario membandingkan beberapa *knowledge representation* tersebut dari tingkat validitas dan kasus-kasus gejala yang bisa di selesaikan.

Kata kunci : kacang tanah, knowledge base representation , frame base, rule base, bercak daun, belang, sapu.

Abstract

The peanut (*arachis hypogaea l*) is one of the major commodity indonesia . Broad planting peanuts in indonesia ranked fourth after rice, corn and soybean. Peanut Necessary continue to increasing in line with the development of business argoindustry. But the defiance to increased production of and developing agribusiness peanut has some constraints that can reduce production to 50 % due to certain diseases. This condition is very harmful for farmers peanut especially society in general. But the farmers knowledge very low on technical maintenance plants peanuts .This condition make farmers have high dependence to peanut plant expert who are limited. To solve this problem then the author made mobile application expert system android based. But a mobile device has limited resources to computing ranging from processor ability to on memory capacity. To optimize computing resources on a mobile device, author takes a method of knowledge representation consisting frame based and rule based representation. rule used to determine whether plant peanut infected by certain diseases, Where the illnesses that can be detection in the duty the end of this constitutes patches leaves disease, mottle disease, curly disease . Then in analysis knowledge representation which one of the optimal. This can be done by scenario compare some knowledge representation from the validity and cases symptoms can close.

keyword : peanut, knowledge base representation , frame base, rule base, leaves disease, mottle disease, curly disease.

I. PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) merupakan salah satu komoditi sumber protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan bagi masyarakat Indonesia. Luas pertanaman kacang tanah di Indonesia menempati urutan keempat setelah padi, jagung dan kedelai. Kacang tanah dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk, antara lain bahan sayur, digoreng, atau direbus. Sebagai bahan industri dapat dibuat minyak goreng, keju, mentega dan sabun [5]. Biji kacang tanah mengandung lemak nabati 48%, protein 29% dan banyak mengandung mineral kalsium, fosfor dan besi serta asam amino vitamin A yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Oleh karena itu, dalam dasawarsa terakhir ini kebutuhan kacang tanah terus meningkat sejalan dengan perkembangan usaha agroindustri. Guna memenuhi kebutuhan tersebut, setiap tahun pemerintah telah mengimpor kacang tanah rata-rata sekitar 200.000 ton. Hal ini menunjukkan, bahwa budidaya kacang tanah di Indonesia mempunyai prospek komersial yang baik sehingga peluang untuk meningkatkan produksinya masih cukup terbuka lebar [6]. Namun demikian, upaya peningkatan produksi serta pengembangan agribisnis kacang tanah masih memiliki beberapa kendala seperti organisme pengganggu tanaman (OPT), terutama penyakit cendawan bercak daun (*Cercospora arachidicola*) yang dapat mengurangi produksi sampai 50% [7]. Keadaan tersebut tentu sangat merugikan para petani kacang tanah khususnya dan masyarakat luas pada umumnya. Salah satu bagian yang paling penting dalam penanganan kesehatan tanaman kacang tanah adalah dengan melakukan pengamatan terhadap tanaman kacang tanah yang terduga sakit. Namun sayangnya, para petani memiliki pengetahuan yang sangat rendah mengenai teknis pemeliharaan tanaman kacang tanah seperti jenis penyakit yang di derita tanaman kacang tanah. Keadaan tersebut mengakibatkan para petani ketergantungan tinggi terhadap pengendali hama tanaman

(PHT). Akan tetapi, jumlah pengendali hama tanaman (PHT) terbatas, terutama di pedesaan. Untuk mengatasi masalah tersebut, dalam tugas akhir ini akan dibuat aplikasi berbasis mobile khususnya pada system operasi android. Dengan menggunakan knowledge representation dari knowledge base yang sudah ada, informasi yang ada dapat dimanipulasi sesuai dengan fakta. Knowledge representation memungkinkan untuk mengurangi kapasitas penyimpanan data pada media penyimpanan (database) dengan berbagai macam knowledge representation [1]. Pada tugas akhir ini akan diimplementasikan beberapa knowledge representation yang terdiri dari frame based representation dan rule based representation untuk kemudian di analisa knowledge representation mana yang paling optimal. Hal tersebut dapat dilakukan dengan skenario membandingkan beberapa knowledge representation tersebut dari tingkat validitas dan kasus-kasus gejala yang bisa di selesaikan.

II. TEORI PENUNJANG

2.1 Artificial Intelligence dan Expert System

Kecerdasan buatan (AI) adalah kecerdasan pada sebuah mesin yang telah di isi sebuah perintah-perintah otomatisasi untuk mewakili keahlian seorang manusia/pakar tertentu dengan menggunakan cabang ilmu komputer. Sistem pakar merupakan komputer yang terprogram yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada bidang dan lingkup tertentu. Sistem pakar melibatkan studi dan desain sistem atau sistem komputer yang mewakili pengetahuan dari seorang ahli/pakar pada bidang tertentu untuk memecahkan masalah atau memberi berbagai saran/nasihat pada manusia yang mempunyai kecenderungan daya ingat yang rendah[21].

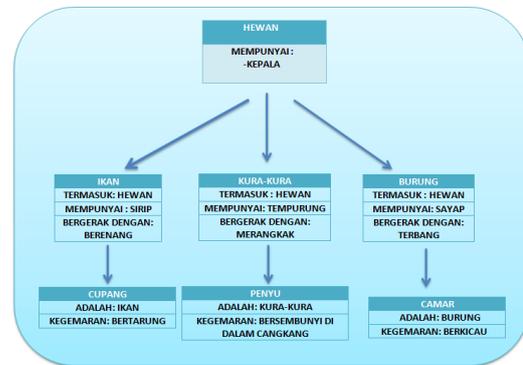
2.2 Knowledge Representation

Knowledge Representation adalah suatu proses untuk menangkap sifat-sifat penting pada sebuah permasalahan dan membuat informasi tersebut dapat di akses oleh prosedur pemecahan permasalahan. Knowledge Representation merupakan bidang dari Artificial intelligence (kecerdasan buatan) yang bersangkutan dengan bagaimana sebuah pengetahuan direpresentasikan dan dimanipulasi secara otomatis oleh program penalaran[9]. Bahasa representasi harus dapat membuat seorang programmer mampu mengekspresikan pengetahuan yang diperlukan untuk mendapatkan solusi permasalahan. Entitas dalam Knowledge Representation adalah fakta pada kejadian yang sebenarnya. Kemudian, fakta inilah yang akan direpresentasikan. Entitas lainnya adalah representasi dari fakta, dimana dari representasi tersebut kita dapat memanipulasinya [10].

2.3 Frame Based

Sebuah FRS mengelola pengetahuan dengan menggunakan konsep “*Object Oriented*”, dimana fakta dihubungkan dengan obyek yang disebutkan dalam fakta. Frame adalah obyek yang dikaitkan dengan fakta. Frame membutuhkan sebuah nama, yang kemudian FRS memelihara pemetaan dari nama obyek frame. Frame ini tercatat sebagai entitas dalam dunia konseptual dan tersimpan secara terbatas dalam basis pengetahuan. Frame pada awalnya merupakan representasi dari informasi visual mengenai objek yang kompleks. Sebagai contoh, ketika kita membuka pintu untuk masuk ke dalam sebuah kelas, kita akan melihat beberapa benda yang terdapat di dalamnya seperti bangku, meja, papan tulis dan lain sebagainya. Kita akan terkejut bila melihat sebuah kolam renang didalam sebuah kelas. Di kasus lain, jika kita membuka pintu masuk kedalam kamar tidur, kita berharap melihat benda-benda seperti kasur dan lain sebagainya. Maka dalam “*class frame*” akan berisi nilai atau pointer untuk merepresentasikan sebuah

objek benda-benda yang terdapat di dalam sebuah kelas, sedangkan “*bedroom frame*” akan merepresentasikan object yang ada pada kamar tidur [11]. Contoh frame based dapat dilihat di gambar 2.1 Contoh Frame Based berikut :



Gambar 2.1 Contoh Frame Based

2.3.1 Slot

Informasi dalam FRS dihubungkan dengan frame menggunakan slot. Slot adalah pemetaan dari frame kepada himpunan dari nilai. Slot juga dikenal sebagai sebuah nama. Sebagai contoh, fakta bahwa makanan favorit nick adalah tahu bakso dan es durian dapat direpresentasikan dengan slot yang makanan favorit dalam sebuah frame yang bernama nick, dimana slot memiliki nilai tahu bakso dan es durian.

2.4 Rule Based

Rule-Based merupakan sistem yang digunakan sebagai cara untuk menyimpan dan memanipulasi pengetahuan untuk diwujudkan dalam suatu informasi yang dapat membantu dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Sistem rule-based menggunakan pengetahuan dari seorang pakar untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang secara normal membutuhkan kecerdasan manusia untuk menyelesaikannya. Rule-Based knowledge representation memiliki banyak karakteristik yang sama dengan penalaran logis, serta mampu memfasilitasi pengambilan keputusan yang konsisten, transparan, dan dapat diulang[12]. Beberapa keuntungan dalam

merepresentasikan knowledge kedalam bentuk rule based adalah memiliki fleksibilitas untuk beradaptasi secara cepat dengan knowledge baru[13]. Sebuah sistem rule-based terdiri dari *if-then* tersebut digunakan untuk merumuskan pernyataan secara lengkap berdasarkan fakta [14]. Sebuah aturan *if-then* memiliki bentuk “ jika X adalah A, maka y adalah B” maka pada aturan tersebut “jika x adalah A ” bertindak sebagai *premise*, sedangkan “maka y adalah B” bertindak sebagai *consequent*. Secara umum terdapat dua jenis inference engine yang digunakan pada sistem rule-based yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*. *Forward chaining* adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui untuk mendapatkan sebuah fakta baru dengan memakai rule-rule yang memiliki ide dasar yang cocok dengan fakta dan sampai mendapatkan fakta. Sedangkan pada sistem *backward chaining*, hipotesis atau solusi yang akan kita capai kita proses terlebih dahulu dan dengan rule yang ada kita pastikan hipotesis tersebut [14].

Contoh :

- R1 : IF B AND C THEN Y
- R2 : IF B AND X THEN Z
- R3 : IF A THEN X
- R4 : IF Z THEN K

2.5 Penyakit Tanaman Kacang Tanah

Penyakit tanaman kacang tanah yang digunakan adalah penyakit yang ciri-cirinya dapat dilihat kondisinya secara langsung, dengan demikian dapat dilakukan diagnosa secara mandiri tanpa perlu membawa PHT (pengendali hama tanaman). Penyakit tanaman kacang tanah yang digunakan merupakan penyakit yang dapat merugikan para petani kacang dan kasus penyakitnya yang sering terjadi di Negara Indonesia [6], berikut merupakan penjelasan tentang penyakit yang digunakan.

2.5.1 Penyakit Bercak Daun

Penyakit ini selalu terdapat pada daun kacang tanah yang menjelang masak (matang). Hal ini sedemikian lazimnya sehingga dianggap sebagai keadaan yang biasa, bahkan banyak petani yang masih berpendapat bahwa datangnya penyakit ini menandakan bahwa tanamannya sudah hampir masak (matang)[5].

2.5.2 Penyakit Belang

Untuk pertama kali penyakit belang (mottle) yang sekarang sering disebut sebagai bangkas menginfeksi tanaman yang sakit antara 75%-96%. Kerugian dalam bentuk penurunan hasil polong berkisar antara 3-29%. Penyakit tidak mengurangi berat, gaya kecambah, dan ukuran biji yang disebabkan oleh virus yang ditularkan melalui vektor atau sejenis kutu[8].

2.5.3 Penyakit Sapu

Penyakit sapu pada kacang tanah sudah dikenal di Indonesia sejak tahun 1910-an khususnya di daerah Jawa Timur, bersama-sama dengan penyakit sapu pada beberapa tanaman kacang, seperti orok-orok (*crotalaria*) dan kara (*Dolichos*) yang disebabkan oleh mikoplasma [8].

2.6 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hasil yang valid. ujicoba dan evaluasi dengan melakukan pengujian yaitu melalui inputan secara terstruktur sejumlah 144 data kemudian dilakukan proses perhitungan akurasi data sebagai berikut.

TS : nilai yang sesuai (1)

NT : nilai yang tidak sesuai (0)

TD : total data

Nilai valid Frame Base

= $TS/TD \times 100\%$

Nilai tidak valid Frame Base

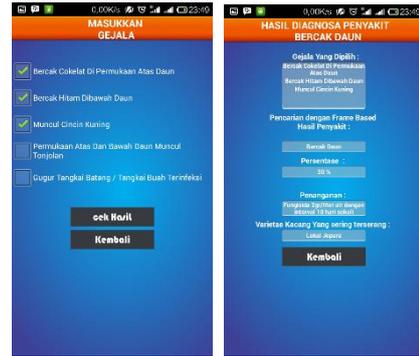
$$= NT/TD*100\%$$

Nilai valid Rule Base

$$= TS/TB*100\%$$

Nilai tidak valid Rule Base

$$= NT/TD*100\%$$



Gambar 4.2 Input & output aplikasi

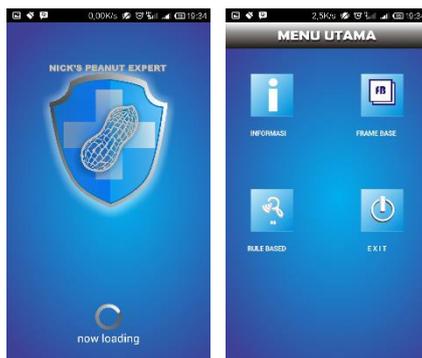
4 HASIL & IMPLEMENTASI

4.1 Hasil Penelitian

Pada Membandingkan Dua Metode Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Kacang Tanah Berbasis Android ini diperoleh kesimpulan adalah dengan frame based maka dihasilkan program yang telah sesuai dengan tujuan yaitu menghasilkan solusi yang sesuai dengan gejala yang di inputkan.

4.2 Implementasi

Implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman android yang berbasis java.



Gambar 4.1 Intro & menu utama

4.3 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hasil yang valid. ujicoba dan evaluasi dengan melakukan pengujian yaitu melalui inputan secara terstruktur sejumlah 144 data kemudian dilakukan proses perhitungan akurasi data sebagai berikut.

TS : nilai yang sesuai (1)

NT : nilai yang tidak sesuai (0)

TD : total data

Nilai valid Frame Base

$$= TS/TD*100\%$$

$$= 138/144*100\%$$

$$= 95.83 \%$$

Nilai tidak valid Frame Base

$$= NT/TD*100\%$$

$$= 6/144*100\%$$

$$= 4.16 \%$$

Nilai valid Rule Base

$$= TS/TB*100\%$$

$$= 74/144*100\%$$

= 51.38 %

Nilai tidak valid Rule Base

= $NT/TD \cdot 100\%$

= $70/144 \cdot 100\%$

= 48.61 %

5 PENUTUP

Pada Membandingkan Dua Metode Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Kacang Tanah Berbasis Android ini diperoleh kesimpulan adalah dengan frame based maka dihasilkan program yang telah sesuai dengan tujuan yaitu menghasilkan solusi yang sesuai dengan gejala yang di inputkan. frame base mempunyai akurasi kebenaran sejumlah 95.83% dan nilai kesalahan hanya 4.16% sedangkan rule base mempunyai akurasi kebenaran sejumlah 51.38% dan nilai kesalahan hanya 48.61%. jadi dapat disimpulkan frame base mempunyai tingkat akurasi yang baik dibandingkan dengan rule base dalam mencari solusi atas penyakit pada kacang tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyu, A. Pembuatan sistem pakar untuk pendeteksian dan penanganan dini pada penyakit sapi berbasis mobile android dengan kajian kinerja teknik *Knowledge Representation*. *Jurnal Teknik ITS*, Vol. 1, September 2012 : ISSN: 2301-9271.
- [2] Mardiono, D. Pengaruh Interval dan Konsentrasi Pemberian Fungisida Dithane M-45 Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Bercak Daun dan Hasil Kacang Tanah. Kudus: FP UMK.2003.
- [3] Prasetyo, T., Sutarto. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Teknologi dan Alternatif Model Pengembangan Sistem Usaha Pertanian Kacang Tanah di Lahan Kering . *BPTP Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian, Departemen Pertanian*,1999 : 1, 30.
- [7] Semangun, H. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. *Gajah Mada Univeristy Press*, 2001 : 341, 542-546.
- [8] Semangun, H. Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan Di Indonesia. *Gajah Mada Univeristy Press*, 1993 : 135-139, 142-146 : ISBN: 979-420-192-8.
- [9] Brachman, R. J. Knowledge Representation and Reasoning. *Department of Computer Science University of Toronto*.2003.
- [10] Davis. R. What is a Knowledge Representation. *The American Association for Artificial Intelligence*.1993.
- [11] Shapiro, S. C. Knowledge Representation. *State University of New York*. 2007.
- [12] Kowalski, R. WUENIC—A Case Study in Rule-based Knowledge. *Imperial College London*.2010.
- [13] Paschke, A. Rule-based Knowledge Representation for Service Level Agreements. *Internet Based Information System (IBIS)*.2006.
- [14] Abraham, A. Rule-based Expert Systems.2005.
- [16] Safaat, N. ANDROID "PEMROGRAMAN APLIKASI MOBILE SMARTPHONE DAN TABLET PC BERBASIS ANDROID". Bandung: Informatika.2011.