

# SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI HAMA DAN PENYAKIT KENTANG MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

1<sup>st</sup> Vinna Visalva Mega Melinia,  
Telkom University Purwokerto  
Purwokerto, Indonesia  
18102215@ittelkom-pwt.ac.id

2<sup>st</sup> Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T.,  
Telkom University Purwokerto  
Purwokerto, Indonesia  
hiro@ittelkom-pwt.ac.id

**Abstrak** — Sistem pakar merupakan program komputer yang berisi pengetahuan dari pakar dalam bidangnya. Sistem pakar diaplikasikan pada berbagai bidang, salah satunya pada bidang pertanian. Kentang merupakan salah satu komoditas terbesar di Indonesia dan banyak dicari oleh konsumen. Produksi kentang selama ini cukup stabil, walaupun setiap tahunnya terkadang naik dan turun. Salah satu faktor penyebab penurunan produksi kentang adalah terserangnya hama dan penyakit pada tanaman kentang. Seiring berkembangnya zaman, perkembangan teknologi sudah sampai pada bidang pertanian. Pemanfaatan teknologi sangat membantu menyelesaikan pekerjaan dan mengambil keputusan. Dalam hal ini pendapat pakar bidang pertanian diperlukan untuk memberi literasi dan edukasi bagi para petani pemula tentang jenis hama dan penyakit, gejala, serta cara penanganannya. Namun, tidak semua daerah memiliki pakar dibidang pertanian, oleh karenanya peneliti membuat sebuah *sistem pakar* diagnosis penyakit dan hama tanaman kentang berbasis *website* berdasarkan pendapat ahli pakar. Hasilnya peneliti berhasil membuat sebuah *website* sistem pakar menggunakan metode *forward chaining*. Fitur utama *website* yaitu konsultasi dan hasil diagnosis, dengan dilakukan pengujian akurasi menggunakan *confusion matrix* dengan menguji pada 26 rule, dan dari 26 rule, hasil 3 kurang sesuai dan 23 rule dinilai sesuai yang menghasilkan akurasi sistem sebesar 88%.

**Kata kunci**— *confusion matrix*, *forward chaining*, kentang, *rule*, sistem pakar

## I. PENDAHULUAN

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum*) adalah tanaman yang menghasilkan umbi batang yang dapat dimakan yang terbentuk di bawah tanah. Tanaman kentang menghasilkan bunga merah, putih, merah muda, ungu atau biru pada musim tanam mereka (3-4 bulan setelah tanam) [1]. Kentang dapat digolongkan menurut warna umbinya, yaitu kentang kuning, kentang putih, dan kentang merah. Penelitian kali ini meneliti jenis tanaman kentang yang pertama yaitu kentang kuning [2].

Faktor yang dapat menyebabkan rendahnya produktivitas kentang di Indonesia adalah rendahnya mutu benih yang digunakan, penyimpanan yang kurang baik, iklim, permodalan, pengetahuan petani yang terbatas dan serangan hama dan penyakit pada tanaman kentang [3]. Berdasarkan permasalahan tersebut, petani kentang membutuhkan sebuah sistem pakar. Dengan adanya *website* sistem pakar ini dapat membantu petani kentang mengetahui jenis hama dan penyakit yang sedang menyerang tanaman kentang [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan sistem pakar berbasis *website* dengan menggunakan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosis hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman kentang, sehingga dapat membantu para petani untuk melakukan penanganan yang tepat terhadap hama dan penyakit pada tanaman kentang dengan baik [5].

## II. KAJIAN TEORI

### A. Jenis-jenis Kentang

Kentang memiliki beberapa macam varietas yang tentunya juga memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Ada beberapa jenis kentang yaitu kentang putih dengan rasa yang hambar, kentang kuning yang mempunyai rasa lebih enak dari kentang putih, kentang merah dengan jenis kulit berwarna merah tetapi umbinya tetap kuning, kentang hijau dengan masa panen yang terlalu dini dan yang terakhir ada kentang hitam dengan warna kulit ungu tua kehitaman tetapi umbinya berwarna krem pucat. [6].

### B. Hama dan Penyakit Kentang

Ada beberapa jenis hama dan penyakit kentang yaitu ulat grayak (*spodoptera litura*), kutu daun (*aphis sp*), orong-orong (*gryllotal sp*), hama penggerek umbi (*phtorimae poerculella zael*), hama trip (*thrips tabaci*), penyakit busuk daun, penyakit layu bakteri, penyakit busuk umbi, penyakit fusarium, penyakit bercak kuning, dan penyakit karena virus [7].

### C. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang menerapkan pengetahuan para ahli pakar ke dalam komputer. Sistem tersebut mampu memberikan keputusan seperti seorang ahli pakar di dalam bidang tertentu, hal ini sangat diperlukan oleh manusia dalam berbagai aspek kehidupan [8].

### D. Forward Chaining

Forward chaining merupakan cara untuk pencarian data yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian menyamakan fakta tersebut dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Aturan akan dijalankan jika ada fakta yang cocok dengan bagian IF [9].

### E. Black-Box Testing

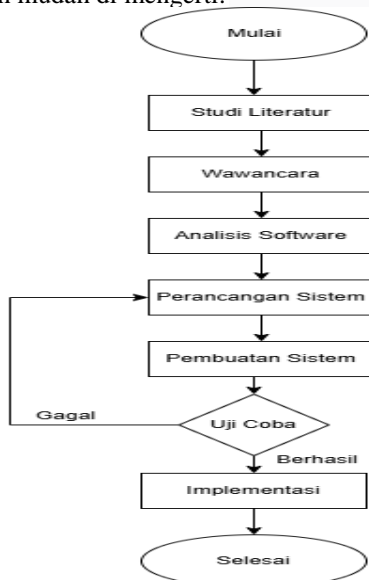
Black-box testing merupakan tahapan yang digunakan untuk menguji kelancaran program yang telah dibuat. Pengujian black-box testing dilakukan dengan tujuan agar tidak terjadi kesalahan alur program yang telah dibuat [10].

### F. StarUML

StarUML merupakan proyek open source untuk mengembangkan platform Unified Modeling Language (UML) yang cepat, fleksibel, dapat diperluas, memiliki banyak fitur, dan tidak dipungut biaya [11].

## III. METODE

Dalam suatu penelitian harus memiliki langkah – langkah atau alur sehingga penelitian tersebut menjadi semakin terfokus pada tujuan. Berikut adalah langkah atau alur penelitian yang disusun dalam bentuk gambar diagram agar lebih mudah di mengerti:



**Gambar 3.1**  
**(Kerangka Berpikir)**

Berikut adalah tahapan-tahapan kerangka berpikir;

A. Tahapan pengumpulan data melibatkan wawancara sumber untuk mengumpulkan informasi dengan cara bertanya dan menerima jawaban dari orang-orang yang merupakan pakar yang kredibel di bidang studi. Teknik studi pustaka melibatkan pemeriksaan informasi dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal, artikel,

penelitian sebelumnya, dan internet.

B. Sebelum tahap perancangan, tahap analisis perangkat lunak diselesaikan. Penulis menganalisis kebutuhan perangkat lunak untuk mendukung pengembangan sistem pakar ini.

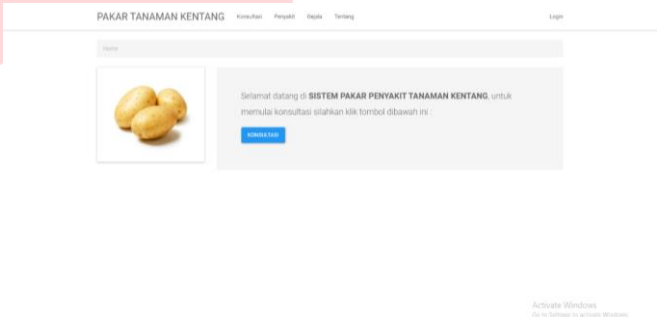
C. Tahapan perancangan meliputi perancangan sistem, pembuatan sistem dan uji coba sistem. Perancangan merupakan proses dari perancangan sistem hingga melakukan uji coba. Perancangan yang dimaksud seperti merancang desain antarmuka dan komponen penyusun sistem pakar.

D. Tahapan implementasi dari kerangka berpikir sebelum sistem ini dioperasikan ke pihak yang menjadi sasaran penelitian.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan tampilan dari aplikasi sistem pakar;

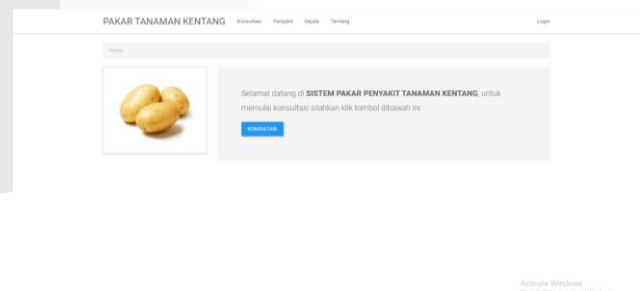
### A. Halaman Utama



**Gambar 4.1**  
**(Halaman Utama)**

Gambar diatas merupakan halaman utama aplikasi pakar ketika pengguna mengakses aplikasi sistem pakar ini. Halaman utama ini berisi judul dan tombol konsultasi.

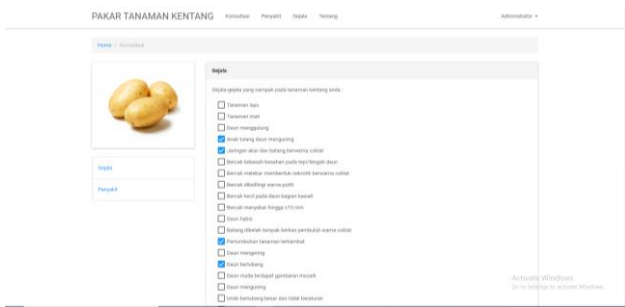
### B. Halaman Form Data Diri



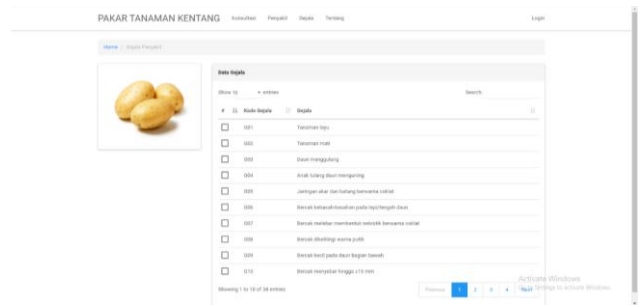
**Gambar 4.2**  
**(Halaman Form Data Diri)**

Halaman ini menampilkan form data diri yang harus diisi pengguna sebelum melakukan konsultasi.

### C. Halaman Konsultasi



**Gambar 4.3**  
**(Halaman Konsultasi)**



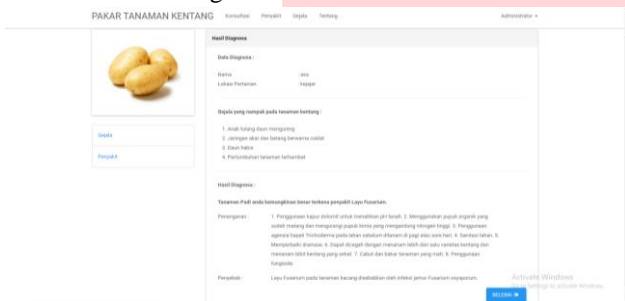
**Gambar 4.6**  
**(Halaman Gejala)**

Halaman ini berisi gejala-gejala yang telah di rangkum dari beberapa penyakit.

Pada menu ini admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus data barang. Sehingga hal itu dapat mempermudah admin dalam mengatur persediaan stok barang.

### G. Halaman Tentang

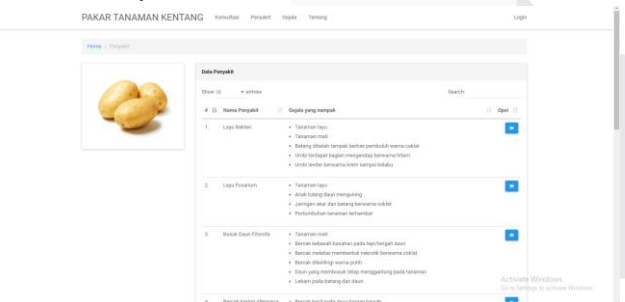
### D. Halaman Hasil Diagnosis



**Gambar 4.4**  
**(Tampilan Transaksi)**

Pada halaman ini mencentang gejala-gejala yang dialami, maka siste akan menampilkan hasil diagnosis penyakit apa yang terdeteksi dan cara penanganannya.

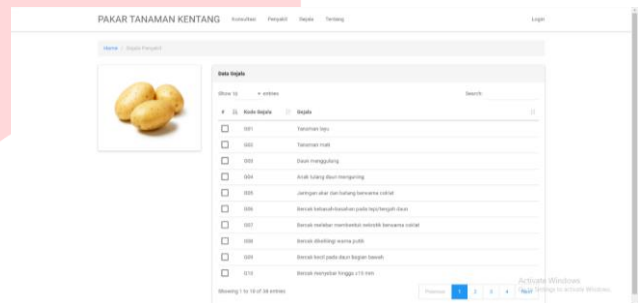
### E. Halaman Penyakit



**Gambar 4.5**  
**(Halaman Penyakit)**

Halaman ini berisi penyakit-penyakit yang terjadi beserta geala-gejala yang biasanya terjadi.

### F. Halaman Gejala



**Gambar 4.7**  
**(Halaman Tentang)**

Halaman ini berisi identitas pembuat serta identitas mengenai ahli pakar yang menjadi narasumber.

Aplikasi sudah melewati tahap pengujian, dengan menggunakan pengujian black-box dan akurasi sitem. Berikut hasil pengujiannya;

#### A. Pengujian Akurasi Diagnosis

Pengujian ini untuk mengetahui apakah sistem mendapatkan hasil yang tepat. Pada tahap pengujian ini, kemungkinan terbesar terserang penyakit layu fusarium dengan bobot keakuratan 1.

#### B. Pengujian Confusion Matrix

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah sistem yang dikembangkann sesuai dengan desain dan menghasilkan hasil yang diharapkan. Hasil perbandingan data uji dan sistem dapat menyimpulkan bahwa tingkat akurasi sistem sebesar 88%.

#### C. Pengujian Rule

Pengujian *rule* dilakukan untuk mengetahui apakah hasil yang didapat oleh sistem sesuai dengan *rule* yang telah ditentukan. Hasil dari pengujian *rule* terdapat 26 *rule* dengan 3 tida sesuai dan 23 sesuai.

#### D. Pengujian Black-Box

Pengujian *black-box* dengan diujikan kepada ahli pakar. Pada tahap pengujian *black-box*, seluruh ahlam dan fitur yang dibuat diujikan ke pakar yaitu Bapak Dheniawan Danu STS yang merupakan ahli pakar dibidang pertanian. Dan hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh halaman yang dibuat sesuai dengan kebutuhan dan tida terdapat eror.

## V. KESIMPULAN

Dengan adanya sistem pakar metode *forward chaining* dapat membantu petani dalam mengetahui hama dan penyakit tanaman kentang, metode *forward chaining* ini dapat digunakan secara efektif, dari 26 peraturan tentang hama dan penyakit tanaman kentang 23 aturan dinilai sesuai dan 3 dinilai tidak sesuai, sehingga menghasilkan akurasi sebesar 88%, sistem juga sudah memenuhi kriteria fungsionalnya dengan pengujian fungsional berdasarkan *black-box testing* yang dilakukan oleh pakar menghasilkan temuan yang sesuai, jadi sistem pakar ini dinilai dapat membantu petani menjadi lebih berpengetahuan tentang pencegahan penyakit dan hama yang membahayakan tanaman kentang.

## REFERENSI

- [1] Admin Distan. (2015). "Jenis-Jenis Kentang". Diakses pada 5 September 2022. <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/jenis-jenis-kentang-57>
- [2] Achmad Dwi Nugroho dkk. (2018). "Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Kentang Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus Pada Balai Pengkajian Terkonologi Pertanian Kota Malang)". *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(11), 5853-5854.
- [3] Cucu Oktaviana dan Dini Destiani Siti Fatimah. (2017). "Rancang Bangun Sistem Pakar Penanganan Penyakit dan Hama Tanaman Kentang". *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 14(1), 51-53.
- [4] Aldo Rio Prayoga dkk. (2021). "Sistem pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naive Bayes". *Jurnal Sains Komputer dan Informatika*, 5(2), 781-783.
- [5] Nur Aini Hutagalung. (2018). "Sistem Pakar Hama dan Penyakit Pada Tanaman Kentang Menggunakan Metode Dempster-Shafer". *JSK (Jurnal Sistem Informasi dan Komputersasi Akuntansi)*, 2(1), 33-35.
- [6] Adi Sucipto dkk. (2020). "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi". *Informatics Jurnal*, 5(3), 113-115.
- [7] Dona Marcelina dkk. (2022). "Penerapan Metode Forward Cahining pada sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Kelapa Sawit". *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 13(2), 107-112.
- [8] Ismiya Nurhayati dkk. (2022). "Sistem pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Bonsai Menggunakan Metode Forward Chaining". *Jurnal Algoritme*, 3(1), 71-74.
- [9] Andi Riansyah dkk. (2021). "Sistem Pakar Menggunakan Metode *Forward Chaining* untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi". *Sultan Agung Fundamental Research Journal*, 2(2), 103-110.

- [10] Sinta Agustina. (2017). "Kentang Putih, Merah, hingga Hitam, inilah 5 Jenis Kenatng yang Wajib diketahui". Diakses pada 8 September 2022. <https://travel.tribunnews.com/2017/06/08/kentang-putih-merah-hingga-hitam-inilah-5-jenis-kentang-yang-wajib-diketahui?page=2>
- [11] Corteva. (2020). "Hama dan Penyakit pada Tanaman Kentang". Diakses pada 8 September 2022. <https://www.corteva.id/berita/Hama-dan-Penyakit-pada-Tanaman-Kentang.html>
- [12] Damaiyanti Simamora dan Jonson Manarung. (2022). "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Teh Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining". *Jurnal Teknik Informatika, Manajemen dan Bisnis Digital*, 1(2), 31-36.
- [13] Alivia Yulfitri dan Yunita Fauzia A, (2020). "Pengujian Sistem Pendukung Keputusan menggunakan *Black Box Testing* Studi Kasus E-Wisudawan Di Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal", 5(1), 42-44.
- [19] Joko Sutrisno dan Very Karnadi. (2021). "Aplikasi Pendukung Pembelajaran Bahasa Inggris menggunakan Media Lagu Berbasis Android". *JURNAL COMASIE*, 4(6), 34-35.
- [14] Ni Made Satvika I. (2015). "Review Perangkat Lunak *StarUML* Berdasarkan Faktor Kualitas McCall". *ULTIMATICS*, 7(1), 73-75.

### ● Book Chapters

- Author(s). "Chapter title" in Book title, edition, volume. Editors name, Ed. Publishing location: Publishing company, year, pp.

Example:

- [1] Willer Kasani. (2010). "Pengenalan Dasar-Dasar Sistem Pakar". *TEKNOMATIKA*, 2(2), 49-50.

### ● Article in a Journal

- Author(s). "Article title". Journal title, vol., pp, date.

Example:

- [1] Nindia Puspa Dewi. (2015). "Aplikasi Sistem Pakar Pemilihan Menu Makanan dengan Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*". *Seminar Nasional" Inovasi dalam Desain dan Teknologi"*, 266-267.

## Electronic References

### ● Books

- Author. (year, Month day). Book title. (edition). [Type of medium]. Vol. (issue). Available: site/path/file [date accessed].

Example:

- [1] Iskandar dan Nazaruddin Ahmad. (2020). "Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit pada Tanaman kentang". *JINTECH: Jurnal of Information Technology*, 1(2), 7.

### ● Journal

- Author. (year, month). "Article title." Journal title. [Type of medium]. Vol. (issue), pages. Available: site/path/file [date accessed].

Example:

