

# Pengembangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Padi

Rojak<sup>1</sup>, Ridwan Setiawan<sup>2</sup>

Jurnal Algoritma  
Sekolah Tinggi Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email: jurnal@sttgarut.ac.id

<sup>1</sup>1106103@sttgarut.ac.id  
<sup>2</sup>ridwan.setiawan@sttgarut.ac.id

**Abstrak** – Pada dasarnya padi merupakan bahan makanan pokok bagi mayoritas penduduk dunia salah satunya penduduk Indonesia. Dari setiap tahunnya kebutuhan akan adanya padi sangatlah meningkat sesuai dengan permintaan dari konsumen. Namun, dari banyaknya peningkatan permintaan tersebut ada beberapa kendala yang menjadi faktor menurunnya produksi padi salah satunya disebabkan karena adanya serangan hama dan penyakit. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem pakar untuk memberikan informasi kepada petani atau *user* (pengguna) mengenai diagnosis penyakit dan hama pada tanaman padi serta penanganannya dengan berbasis *web* sehingga *user* dapat mengakses selama ada jaringan internet. Metode yang digunakan yaitu metode *Expert System Development Life Cycle* dengan tahapan penilaian, akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, pengembangan mesin *inferensi*, desain, pengujian, dan dokumentasi. Penyusunan ini berupa aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit dan hama pada tanaman padi berbasis *web* yang dapat digunakan untuk membantu kegiatan penyuluhan dan sosialisasi mengenai penyakit dan hama pada tanaman padi kepada petani dan masyarakat yang membutuhkan informasi. Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman padi ini telah berhasil dibuat dilengkapi dengan menu login bagi seorang pakar untuk menambah representasi pengetahuan mengenai jenis penyakit, gejala dan cara penanganan dini.

**Kata Kunci** – Sistem Pakar, *Expert System Development*, Hama, Padi.

## I. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sumber kehidupan bagi sebagian orang di Indonesia. Sektor pertanian menjadi penting karena kebutuhan dasar dari manusia itu sendiri. Kebutuhan pokok manusia adalah makanan selain udara dan air. Makanan adalah hasil dari pertanian itu sendiri. Penghasilan terbesar dalam pertanian adalah padi, maka tidak sedikit masyarakat di Indonesia memilih mata pencaharian dalam kehidupannya sebagai petani yang membudidayakan tanaman padi [1, 2, 3].

Pada dasarnya padi merupakan bahan makanan pokok bagi mayoritas penduduk dunia salah satunya penduduk Indonesia. Dari setiap tahunnya kebutuhan akan adanya padi sangatlah meningkat sesuai dengan permintaan dari konsumen. Namun, karena peningkatan permintaan tersebut ada beberapa kendala yang menjadi faktor menurunnya produksi padi, salah satunya disebabkan oleh serangan hama dan penyakit.

Serangan terhadap tanaman padi tersebut dapat mengakibatkan dampak yang signifikan seperti menurunnya jumlah produksi atau bahkan gagal panen yang mengakibatkan kerugian besar pada petani [4]. Serangan tersebut pada umumnya dapat di lihat melalui berbagai gejala yang diderita atau kerusakan-kerusakan hingga berlanjut ke tahap yang lebih parah dan meluas, gejala tersebut dapat di kenali dengan dilakukannya deteksi atau pengdiagnosisan terlebih dahulu. Diagnosis tersebut sangatlah dibutuhkan supaya hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman padi bisa di

tanggulangi dengan lebih efektif dan efisien sebelum menyebar luas yang mengakibatkan kegagalan panen yang signifikan. Peran penting dari pakar ahli untuk mendiagnosis gejala yang ditimbulkan sangat dibutuhkan, dalam menentukan hama dan penyakit serta menemukan solusi dalam mengobati penyakit tanaman padi. Hal itu tidak lah mudah karena keterbatasan ahli pakar yang tersedia. Berdasarkan masalah tersebut maka dibutuhkan sebuah alat yang dapat membantu dan mempermudah pengguna atau petani dalam mendeteksi atau mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman padi.

Perkembangan dalam bidang teknologi informasi semakin cepat dan murah, mendorong manusia untuk memanfaatkan teknologi tersebut untuk meningkatkan kinerja pengambilan keputusan [5]. Sistem pakar bisa diartikan sebagai sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer dan dirancang sebagai pemodelan dari kemampuan layaknya seorang pakar untuk penyelesaian sebuah masalah [6]. Diharapkan dengan sistem ini dapat meringankan para pakar sehingga bisa menjadi asisten yang memiliki pengetahuan dan pengalaman. Didalam penyusunan sistem pakar ini, mampu memadukan kaidah-kaidah sehingga dapat menarik kesimpulan dengan basis pengetahuan yang diberikan dari ahli pakar dalam bidang tertentu. Paduan dari hal tersebut disimpan ke dalam perangkat komputer dan digunakan sebagai proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan permasalahan tentang hama dan penyakit tertentu.

Penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi telah dilakukan sebelumnya oleh Saepulloh & Fatimah (2016) yang berjudul “*Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Padi Varietas Sarinah*”. Dengan metode yang digunakan adalah metode *expert system development cycle (ESDLC)* [7]. Namun dalam sistem pakar berbasis *android* tersebut tidak adanya fitur untuk pembaruan secara online.

Dari uraian latar belakang di atas maka dalam penelitian ini diajukan dengan judul “**PENGEMBANGAN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN PADI**” yang berbasis web.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis komputer menggunakan pengetahuan, fakta, serta teknik penalaran dalam memecahkan suatu permasalahan yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar di bidang tersebut [8, 9, 10].

### B. Tahap Pengembangan Sistem Pakar

Terdapat 6 (enam) tahap atau fase dalam pengembangan sistem pakar [11, 12, 13], yaitu sebagai berikut:

#### 1. *Assessment* (Penilaian)

Tahapan ini merupakan tahap pertama dari pengembangan sistem pakar yang mana nantinya menentukan layak atau tidaknya sebuah sistem dibuat. Tahapan ini merupakan tahap untuk memeriksa dan membatasi ruang lingkup masalah yang diterapkan dalam sistem. Setiap masalah yang perlu diidentifikasi harus dicari solusi, fungsionalitas yang akan dikembangkan, dan definisi jenis bahasa pemrograman serta tujuan yang ingin dicapai dari proses pembangunan. Bila proses identifikasi masalah dilakukan dengan benar, maka akan tercapai hasil yang optimal.

#### 2. *Knowledge Acquisition* (Akuisisi Pengetahuan)

Hasil identifikasi masalah dikonseptualisasikan dalam bentuk hubungan antar data, relasi antara pengetahuan, konsep-konsep penting dan ideal yang berlaku untuk sistem. Konseptualisasi juga menganalisa data penting yang akan dialami para ahli sesuai bidang permasalahannya. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan konfirmasi hasil wawancara dan pengamatan sehingga hasilnya bisa memberikan jawaban yang jelas dan akurat terhadap masalah sasaran.

#### 3. *Design* (Desain)

Ketika tahap perencanaan selesai, konsep ini secara formal diterapkan pada tahap desain, misalnya dengan menentukan kategori sistem yang akan dibuat, dengan mempertimbangkan beberapa faktor keputusan seperti keahlian manusia, kesulitan yang bisa dialami atau terjadi, serta dokumentasi kerja, dan sebagainya.

4. *Test* (pengujian)

Pengujian atau evaluasi diperlukan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan dalam sistem pakar yang dibuat. Merupakan hal yang umum bahwa sistem yang dibangun belum tentu bagus dan sempurna, dan oleh karena itu proses evaluasi dilakukan. Tahap evaluasi menemukan bagian-bagian yang perlu diperbaiki agar sesuai dengan permasalahan dan tujuan utamanya.

5. *Documentation* (Dokumentasi)

Tahap ini diperlukan untuk mengumpulkan semua informasi proyek sistem pakar ke dalam bentuk dokumen yang dapat memenuhi persyaratan yang dibutuhkan bagi pengembang sistem dan pengguna. Dokumentasi tersebut menjelaskan tentang kebutuhan minimum sistem, instalasi, pengoperasian sistem, maupun hal hal yang mungkin diperlukan oleh pengguna maupun pengembang sistem pakar seperti dokumentasi kamus data pengetahuan maupun prosedur penelusuran masalah dalam mesin inferensi.

6. *Maintenance* (perawatan)

Perawatan sistem sangat diperlukan sehingga sistem yang dibangun tidak rusak dan investasi dalam sistem tidak sia-sia. Untuk mempertahankan eksistensi sistem, perawatan dapat dilakukan dengan cara memperbaharui kamus data, melakukan back up data, atau meningkatkan spesifikasi hardware komputer sesuai dengan kebutuhan.

### C. *Inferensi*

Dalam sistem pakar, inferensi ialah suatu proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang telah diketahui, proses ini terjadi pada modul yang disebut *Inference Engine* (Mesin Inferensi) [8].

1. *Backward Chaining*

*Backward chaining* merupakan sebuah proses penalaran dengan pendekatan *goal driven*. Pendekatan *goal driven* memulai titik pendekatannya dari goal yang akan dicari nilainya yang kemudian bergerak untuk mencari informasi yang mendukung *goal* tersebut. Konsep dari metode ini dimulai dari pencarian sebuah solusi dari suatu kesimpulan yang kemudian menelusuri fakta-fakta yang ada hingga menemukan solusi yang sesuai dengan fakta-fakta yang diberikan oleh pengguna.

2. *forward chaining*

Konsep *forward chaining* berangkat dari sebuah premis menuju kepada kesimpulan akhir, sering disebut *data driven* (pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan), artinya suatu proses yang memulai pencarian dari suatu premis atau data menuju konklusi. Dalam penganalisaan masalah, komputer mencari fakta atau nilai yang sesuai dengan syarat atau ketentuan pada posisi JIKA dari *rule* (aturan) JIKA-MAKA.

### D. *Penyakit dan Hama Padi*

Pada umumnya hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman padi tidak pada varietas tertentu. Pada varietas-varietas padi lainnya terdapat serangan hama dan penyakit yang sama. Hama dan penyakit yang menyerang tanaman padi bisa menimbulkan masalah besar salah satu dampak terbesarnya adalah terjadinya gagal panen [14].

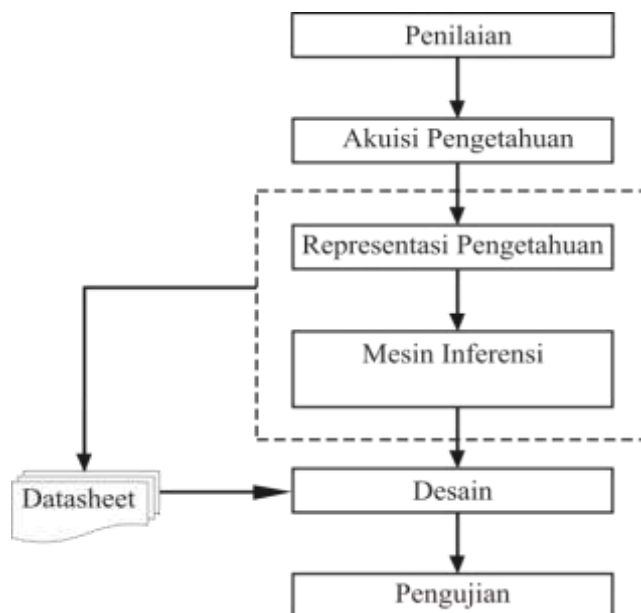
Berikut penyakit dan hama yang umum menyerang tanaman padi:

1. Tungro
2. Blas
3. Bakteri Hawar Daun/kresek
4. Wereng batang coklat
5. Busuk Batang
6. Bercak Coklat
7. Beluk

8. Sundep
9. Luka Api Palsu.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Skema Penelitian



Gambar 1: Skema Penelitian [15]

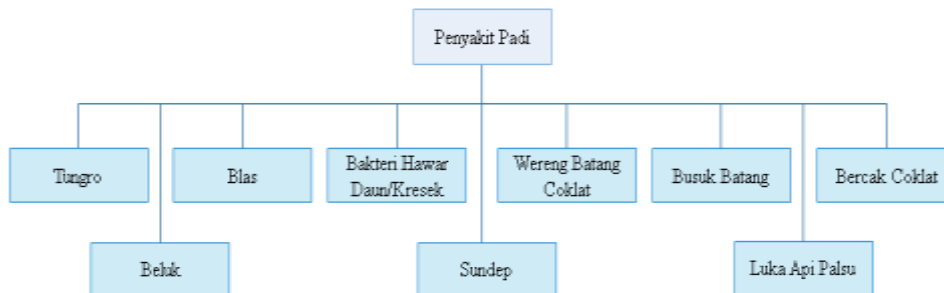
1. Penilaian (*assessment*), merupakan proses untuk menentukan kelayakan dan justifikasi masalah penyakit dan hama pada tanaman padi dengan mengkaji dan membatasi permasalahan yang diterapkan pada sistem pakar diagnosis penyakit dan hama pada tanaman padi.
2. Akuisisi pengetahuan, dilakukan dengan menghimpun pengetahuan tentang permasalahan yang akan diteliti dan akan digunakan sebagai panduan dalam upaya pengembangan. Pengetahuan ini digunakan supaya dapat memberi informasi tentang permasalahan yang menjadi bahan dalam mendesain sistem pakar untuk mendeteksi penyakit padi, pada tahap ini kegiatan yang dilakukan meliputi studi literatur dan wawancara dengan dokter hewan sebagai pakar untuk mendapatkan data-data membahas aspek dari permasalahan mengenai gejala, penyakit padi dan cara pencegahannya.
3. Representasi pengetahuan, pengetahuan yang didapat dirumuskan dalam akuisisi pengetahuan selanjutnya direpresetasikan dalam bentuk model kaidah produksi sesuai dengan teknik pemecahan masalah yang terhubung antara kondisi objek dengan tindakan yang dilakukan kondisi itu berupa macam-macam penyakit serta gejalanya dan menghasilkan pengobatan berdasarkan gejalanya yang ditimbulkan. Model merupakan representasi/ penyederhanaan dari dunia nyata [16].
4. Pengembangan mesin inferensi, hasil dari pengumpulan tabel pengetahuan dan pohon keputusan dari masing-masing gejala, jenis penyakit dan jenis hama pada tanaman padi diproses serta dirumuskan untuk menjadi aturan-aturan atau *rule* dalam bentuk kaidah produksi. Kaidah ini berguna untuk mempermudah dalam melakukan pengodingan sistem pakar untuk mendeteksi penyakit padi.
5. Desain, merupakan proses, desain serta cara agar sistem dapat berjalan sesuai harapan. Tahapan yang dilakukannya adalah membuat perancangan untuk basis data, struktur menu dan rancangan antarmuka kemudian selanjutnya diimplementasikan ke dalam bentuk *coding*.
6. Pengujian, merupakan evaluasi terhadap sistem yang telah dibuat, dengan cara melakukan

pengujian sistem kepada pakar meliputi kelengkapan, ketepatan dan konsistensi pengetahuan, kemudahan mengakses dalam melakukan komunikasi. Pada fase ini dilakukan adaptasi sistem, yang bertujuan untuk melihat kemampuan adaptasi pengguna terhadap penerapan sistem baru [17].

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Akuisi Pengetahuan

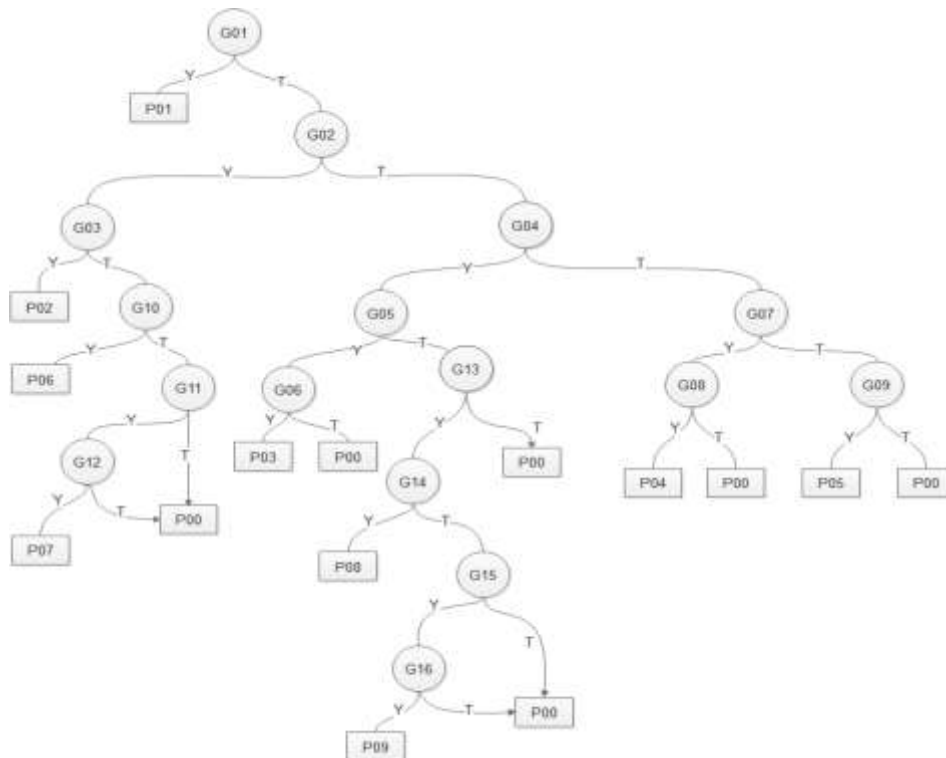
Proses akuisisi pengetahuan tentang penyakit dan hama pada tanaman padi dapat dilakukan dengan cara menganalisis gejala, penyakit dan faktor penyebab serta penanggulangan berdasarkan wawancara dari pakar serta dari berbagai sumber buku yang disarankan oleh pakar.



Gambar 2: Diagram penyakit tanaman padi

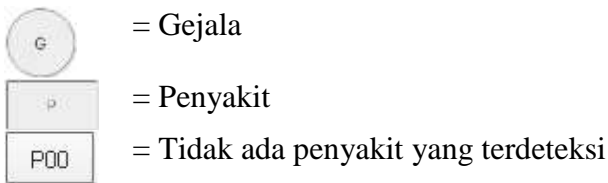
##### B. Pohon Keputusan

Pohon keputusan digunakan untuk menyederhanakan proses akuisisi pengetahuan supaya lebih mudah dirubah dalam bentuk kaidah atau aturan. Pohon keputusan dirancang untuk mengetahui atribut yang bisa direduksi sehingga dapat menghasilkan kaidah atau aturan yang optimal juga dapat mempermudah dalam proses pencarian keputusan.



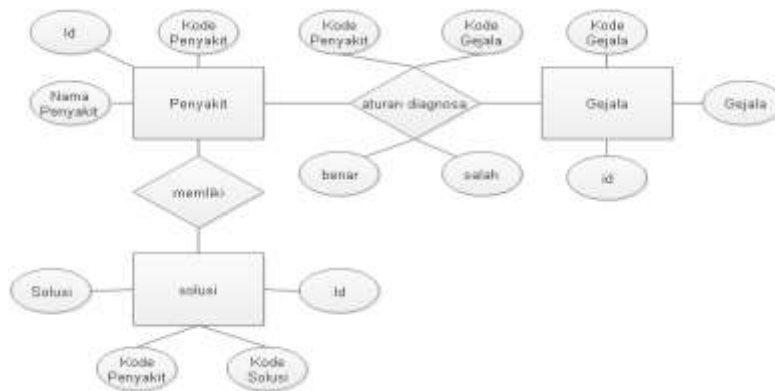
Gambar 3: Pohon Keputusan

Keterangan:



**C. Entity Relationship Diagram (ERD)**

Setelah menentukan entitas dan kemudian merelasikan setiap entitas, maka selanjutnya dapat dilakukan perancangan entity relationship diagram berdasarkan entitas yang telah dibuat atau ditentukan sebelumnya.



Gambar 4: Entity Relationship Diagram

**D. Tampilan Utama Sistem**



Gambar 5: Tampilan Utama Sistem

**V. KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar yang telah dibuat untuk diagnosis penyakit dan hama pada tanaman padi berbasis *web* ini, dapat digunakan untuk membantu mendeteksi atau mendiagnosis penyakit pada tanaman padi.

2. Aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit dan hama pada tanaman padi ini telah berhasil dibuat dilengkapi dengan fitur pembaruan baik untuk jenis penyakit atau hama, gejala, solusi maupun aturan-aturan. dimaksudkan untuk menambah representasi pengetahuan mengenai jenis penyakit, gejala dan cara penanggulangannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Ramdhani and E. Santosa, "Key Succes Factors for Organic Farming Development," *International Journal of Basic and Applied Science*, vol. 1, no. 1, pp. 7-13, 2012.
- [2] E. Santosa and M. A. Ramdhani, "Increasing Food Security and Human Health Through Free Environmental Pollution with Rice Organic Farming," in *International Conference of Crop Security*, Malang, 2005.
- [3] E. Santosa and M. A. Ramdhani, "Prospect and Challenges of Rice Organic Farming in Garut District, Indonesia," in *International Society of Southeast Agriculcural Sciences*, Hanoi, 2005.
- [4] R. Sofa, D. D. S. Fatimah and A. Susanto, "Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Tanaman Padi," *Jurnal Algoritma*, vol. 9, no. 1, 2012.
- [5] H. Aulawi, M. A. Ramdhani, C. Slamet, H. Ainissyifa and W. Darmalaksana, "Functional Need Analysis of Knowledge Portal Design in Higher Education Institution," *International Journal of Soft Computing*, vol. 12, no. 2, pp. 132-141, 2017.
- [6] D. S. Maylawati, M. A. Ramdhani, W. B. Zulfikar, I. Taufik and W. Darmalaksana, "Expert System for Predicting the Early Pregnancy with Disorders using Artificial Neural Network," in *5th International Conference on Cyber and IT Service Management*, Denpasar, 2017.
- [7] A. Saepulloh and D. D. S. Fatimah, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Padi Varietas Sarinah Berbasis Android," *Jurnal Algoritma*, vol. 13, no. 1, 2016.
- [8] Kusrini, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Yogyakarta: Andi, 2006.
- [9] M. A. Ramdhani, *Metodologi Penelitian dalam Riset Teknologi Informasi*, Bandung: UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2013.
- [10] R. Setiawan, D. D. S. Fatimah and C. Slamet, "Perancangan Sistem Pakar untuk Pembagian Waris Menurut Hukum Islam (Fara'id)," *Jurnal Algoritma*, vol. 9, no. 1, 2012.
- [11] J. Durkin, *Expert Systems Design and Development*, New Jersey: Prentice Hall International, 1994.
- [12] M. Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [13] S. Kusumadewi, *Artificial Intellegence: Teknik dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [14] B. Firmanto, *Sukses Bertanam Padi Secara Organik*, Bandung: Angkasa, 2011.
- [15] A. Bahrami, *Object Oriented Systems Development*, Singapore: Irwin McGraw-Hill, 1999.
- [16] A. S. Amin and M. A. Ramdhani, "Konfigurasi Model untuk Sistem Pendukung Keputusan," *Majalah Ilmiah Ekonomi Komputer*, vol. 16, no. 1, pp. 11-19, 2006.
- [17] M. A. Ramdhani, H. Aulawi, A. Ikhwana and Y. Mauluddin, "Model of Green Technology Adaptation in Small and Medium-Sized Tannery Industry," *Journal of Engineering and Applied Sciences*, vol. 12, no. 4, pp. 954-962, 2017.