

## **Sistem Pendukung Keputusan Penyakit Pada Tanaman Nanas Berbasis *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS)**

Eko Suwanto  
Teknik Informatika  
Email : Ekoko91tu@gmail.com

### **Abstrak**

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yg memiliki nama ilmiah *Ananas comosus*. Di Indonesia pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan, & meluas dikebunkan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara. Tanaman ini kini dipelihara di daerah tropik & sub tropic. Banyak para petani nanas yang ingin mendapatkan hasil panen nanas yang baik dengan mutu buah yang berkualitas, tetapi petani tersebut mengalami permasalahan diantaranya adalah adanya penyakit tanaman nanas.

Suatu aplikasi sistem pakar yang dapat melakukan identifikasi tentang penyakit pada tanaman nanas sehingga dapat memberikan solusi cara penanggulangan hama penyakit tanaman nanas. Proses ini menggunakan pendekatan *variable centered intelligent rule system* karena VCIRS memiliki kelebihan dalam hal *knowledge building* (pembangunan pengetahuan) sekaligus mempunyai kemampuan yang baik dalam proses inferensinya.

Dari sistem yang telah diimplementasikan, diperoleh kesimpulan bahwa secara umum sistem ini dapat berjalan dengan baik, namun demikian masih ada beberapa kekurangan karena keberhasilan diagnosa awal gejala penyakit sangat bergantung dengan keahlian pengguna sistem dalam membangun KB. Dalam hal ini mandor. Jika peletakan node pada saat melakukan *knowledge building* (pembangunan pengetahuan) salah, maka akan dapat merusak KB yang ada.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Metode VCIRS, Penyakit Tanaman, Buah Nanas.

---

### **PENDAHULUAN**

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yg memiliki nama ilmiah *Ananas comosus*. Di Indonesia pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan, & meluas dikebunkan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara (Subandi, 2016);(Pandu Buana & Destiani Siti Fatimah, 2016);(Siregar & Hambali, 2020). Tanaman ini kini dipelihara di daerah tropik dan sub tropis. Banyak petani buah yang memilih budidaya tanaman nanas, akan tetapi banyak para petani nanas yang ingin mendapatkan hasil kebun yang baik tetapi setelah mereka mendapatkan masalah tentang adanya hama penyakit tanaman nanas (Novia Utami Putri et al., n.d.);(Alita et al., 2020);(Sulistiani et al., 2020). Kebanyakan para petani nanas tidak dapat mengatasi hama penyakit pada tanaman tersebut di karenakan banyaknya jenis hama penyakit yang menyerang tanaman tersebut dan akhirnya petani mengganti tanaman tersebut dengan tanaman baru (Alim et al., 2020);(Rudi Cahyono &

Nurmahaludin, 2017);(Puspaningrum et al., 2020). Hasil dari penggantian tanaman baru tersebut belum tentu dapat menghasilkan buah nanas yang baik karena terkadang hama penyakit tanaman nanas masih dapat menyerang tanaman baru tersebut. Akibat dari mengganti tanaman lama dengan tanaman baru yaitu beresiko pada pengeluaran biaya yang seharusnya tidak diperlukan dan hasil panen yang tidak merata (Yulianto et al., 2019);(Papatungan et al., 2017);(Valentin et al., 2020).

Penelitian ini mencoba untuk membangun suatu aplikasi sistem pakar yang dapat melakukan identifikasi tentang hama penyakit pada tanaman nanas sehingga dapat memberikan solusi cara penanggulangan hama penyakit tanaman nanas. Proses ini menggunakan pendekatan *variable centered intelligent rule system* karena VCIRS memiliki kelebihan dalam hal *knowledge building* (pembangunan pengetahuan) sekaligus mempunyai kemampuan yang baik dalam proses inferensinya (Abidin, 2017);(Abidin, 2013);(Abidin & Permata, 2021). *Variable centered intelligent rule system* merupakan sistem yang mengorganisasikan basis aturan dalam sebuah struktur penggabungan dari *rule base system* (RBS) dan *ripple down rule* (RDR) (Fernando et al., 2021);(Rahmanto, 2021). Arsitektur sistem di adaptasi dari RBS dan mengambil keuntungan yang ada dari RDR. Sistem ini mengorganisasi *rule base* (RB) dalam struktur spesial sehingga pembangunan pengetahuan yang mudah, inferensia pengetahuan yang berdayaguna dan peningkatan evolusional sistem dapat didapatkan pada waktu yang sama (Pratama et al., 2021);(Rahmanto et al., 2020);(Rahmanto & Hotijah, 2020).

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Sistem Pakar**

Sistem pakar (*expert system*) merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan (Rahmanto et al., 2021);(Akbar & Rahmanto, 2020). Definisi dari sistem pakar yaitu sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa dilakukan oleh para ahli (Ahdan, Situmorang, et al., 2018);(Iqbal et al., 2018);(Ahdan, Firmanto, et al., 2018). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para ahli. Bagi para ahli pun sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang berpengalaman.

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar (Gunawan & Fernando, 2021);(Muzakkir & Botutihe, 2020);(Purnomo et al., 2017). Seorang pakar adalah orang yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya tersebut (Handoko & Neneng, 2021);(Fidyaningsih et al., 2016);(Setiawansyah, Adrian, et al., 2021). Setiap sistem pakar harus memiliki kemampuan untuk menjelaskan. Fitur inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional.

### **VCIRS (*Variable Centered Intelligent Rule System*)**

*Variable centered intelligent rule system* merupakan penggabungan dari *rule base system* (RBS) dan *ripple down rule* (RDR) (Napianto et al., 2019);(Nurdiawan & Pangestu, 2018);. Arsitektur sistem di adaptasi dari RBS dan mengambil keuntungan yang ada dari RDR. VCIRS mempunyai struktur yang mengorganisasi RB sehingga pembangunan pengetahuan yang mudah, inferensia pengetahuan yang berdayaguna dan peningkatan evolusional sistem dapat didapatkan pada waktu yang sama (Kurniati et al., 2017);(Yuliana et al., 2021);. Mekanisme inferensia SBA dibawa kembali dalam VCIRS, sehingga pengguna mendapatkan lebih banyak jawaban dan penjelasan dari inferensia.

### **RBS dan RDR**

*Rule Base System* (RBS) merupakan sistem yang baik untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan mengenai what, how, dan why dari *rule base* selama *inferensia*, jawaban dan penjelasannya dapat disediakan dengan baik. Namun RBS ini mempunyai kekurangan yaitu tidak dapat dengan mudah menjalankan proses akuisisi pengetahuan dan ia tidak dapat mengupdate *rule* secara otomatis (Pusparini et al., 2017);(Megawaty et al., 2021b);(Kumala et al., 2020). Hanya pakar yang dapat mengupdate *Knowledge Base* (KB) secara manual dengan dukungan dari *knowledge engineer*.

*Ripple Down Rule* (RDR) bertujuan untuk mendapatkan pengembangan yang sederhana dan bertahap. RDR merupakan sistem yang *knowledge buildingnya* bersamaan waktunya dengan *knowledge inferencing*. RDR bekerja berdasarkan *Cornerstone Cases* (CC). CC adalah *rule-rule* dalam KB yang membuat sistem RDR melakukan kesalahan klasifikasi yang akhirnya nanti membuat *rule* baru dalam KB. RDR ini memiliki kekurangan dalam

hal fleksibilitas penjawaban pertanyaan dan penjelasan yang tumbuh dari inferensia yang berdayaguna.

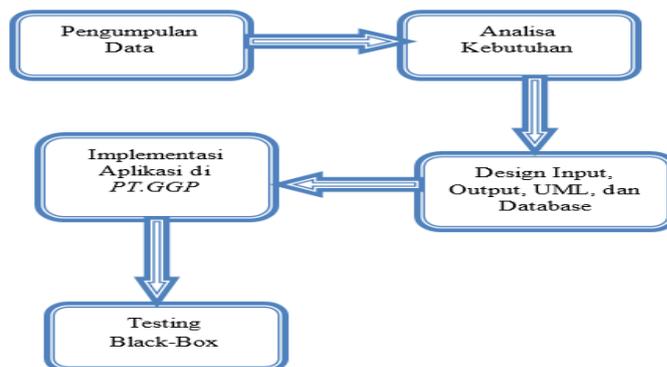
### ***Extreme Programming***

*Extreme Programming* yang selanjutnya disingkat dengan XP merupakan salah satu dari sekian banyaknya metodologi dalam rekayasa perangkat lunak dan juga merupakan bagian dari metodologi pengembangan perangkat lunak *agile* (Megawaty et al., 2021a). Secara umum *Extreme Programming* (XP) dapat dijabarkan sebagai sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mencoba meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas dari sebuah proyek pengembangan perangkat lunak dengan mengkombinasikan berbagai ide simpel/ sederhana tanpa mengurangi kualitas *software* yang akan dibangun (Setiawansyah, Sulistiani, et al., 2021).

## **METODE**

### **Kerangka Penelitian**

Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan, pada tahapan pertama diawali dengan pengumpulan data, analisa kebutuhan, design (*input, output, UML, dan database*), serta implementasi dan *testing*.



Gambar 1. Kerangka penelitian

### **Analisis Kebutuhan Sistem**

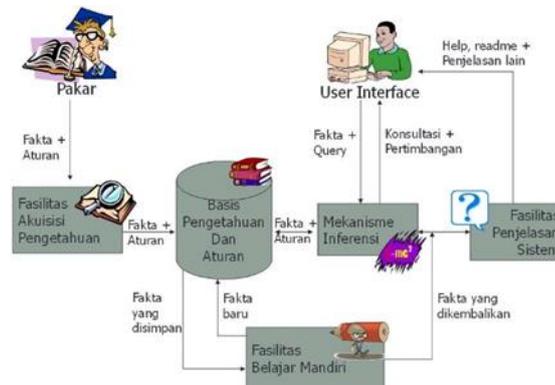
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan tahapan sebagai berikut: perancangan penelitian, teknik analisis. Penelitian ini akan menganalisis Sistem Pakar untuk mendiagnosa hama penyakit pada tanaman nanas metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS).

## Metode Agile Modeling

Pada pengembangan aplikasi ini, penulis menggunakan metode *agile modeling*, sebelum pengembangan aplikasi akan dilakukan analisa kebutuhan kepada user, sesuai yang telah dilakukan diatas pada point pengumpulan data, kemudian dilakukan pemodelan kebutuhan yang akan dijelaskan pada ponint design model sistem.

## Sturuktur Sistem

Struktur dan proses sistem pakar untuk diagnosa hama penyakit tanaman nanas dapat di lihat pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur dan proses sistem

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tampilan Sistem

#### 1. Tampilan Menu *Login*

Pada tampilan *login* ini berfungsi untuk memproteksi program yang kita gunakan atau sebagai keamanan program sehingga tidak semua orang bisa menggunakan program ini. Hak akses hanya diberikan kepada level admin dan pengambilan keputusan. Untuk dapat masuk ke program ini kita harus memasukan nama, password dan level dengan benar.



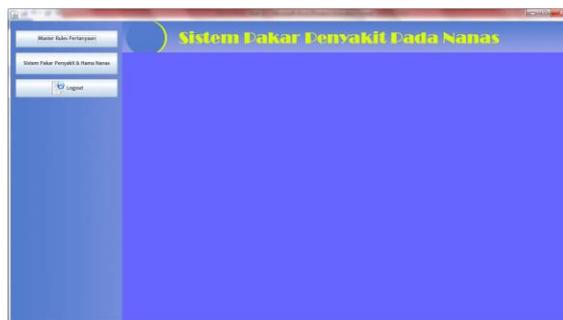
Gambar 3. Implementasi *Interface* Awal Sistem Pakar



Gambar 4. Implementasi *Interface Login*

## 2. Tampilan Menu Utama

Form menu utama admin terdiri dari tiga menu yaitu menu *master rule* pertanyaan yang berisi tentang data gejala dan penyakit tanaman nanas yang berisi pertanyaan tentang gejala penyakit tanaman nanas, menu *Logout* yang digunakan untuk kembali ke menu *login*.



Gambar 5. *Interface* Menu Utama Pengolahan Data

## 3. Tampilan *Form* Gejala Penyakit



Gambar 6. *Interface Form* Gejala Penyakit

## 4. Tampilan *Form* Konsultasi

*Form input* data penyakit terdiri dari pertanyaan penyakit tanaman nanas.



Gambar 7. Interface Form Konsultasi

## SIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari sistem yang telah diimplementasikan, diperoleh kesimpulan bahwa secara umum sistem ini dapat berjalan dengan baik, namun demikian masih ada beberapa kekurangan karena keberhasilan diagnosa awal gejala penyakit sangat bergantung dengan keahlian pengguna sistem dalam membangun KB. Dalam hal ini mandor. Jika peletakan node pada saat melakukan *knowledge building* (pembangunan pengetahuan) salah, maka akan dapat merusak KB yang ada.

Persentase keberhasilan pengujian ini mencapai 83,33 %. Artinya ketepatan variabel dalam menentukan diagnosa penyakit adalah 83,33%. Dengan tingkat keberhasilan ini, maka dapat dikatakan bahwa aplikasi sistem pakar ini cukup representatif untuk diaplikasikan baik di kalangan mandor pengamat penyakit tanaman nanas maupun orang yang membutuhkan.

### Saran

Setelah melalui semua tahapan mulai dari persiapan, perancangan, penerapan metode terhadap system dalam hal ini membangun sebuah system pakar dengan menggunakan metode inferensi yakni metode *Variable Centered Intelligent Rule System* sampai pada tahapan *testing* dan implementasi, ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengembangkan program aplikasi sistem pakar ini, antara lain:

1. Menambah pengetahuan yang lebih lengkap dan terbaru tentang gejala dan jenis penyakit tanaman nanas dari pakar yang berbeda, agar selalu menyajikan informasi terkini seiring dengan perkembangan ilmu pertanian.

2. Dapat menggunakan lebih dari satu metode atau menggunakan metode yang lain untuk dapat mendiagnosa penyakit tanaman nanas.

## REFERENSI

- Abidin, Z. (2017). Penerapan Neural Machine Translation untuk Eksperimen Penerjemahan secara Otomatis pada Bahasa Lampung–Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif*, 1.
- Abidin, Z. (2013). PENYELESAIAN TRAVELING SALESMAN PROBLEM (TSP) MENGGUNAKAN METODE CUTTING PLANE DAN PERANGKAT LUNAK QSOpt 1.0. *Prosiding Seminar Nasional Sains Mipa Dan Aplikasi (ISBN: 978-602-98559-1-3)*, 3(3).
- Abidin, Z., & Permata, P. (2021). Pengaruh Penambahan Korpus Paralel Pada Mesin Penerjemah Statistik Bahasa Indonesia Ke Bahasa Lampung Dialek Nyo. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 13. <https://doi.org/10.33365/jti.v15i1.889>
- Ahdan, S., Firmanto, O., & Ramadona, S. (2018). Rancang Bangun dan Analisis QoS (Quality of Service) Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada RT/RW Net Perumahan Prasanti 2. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 49–54.
- Ahdan, S., Situmorang, H., & Syambas, N. R. (2018). Effect of overhead flooding on NDN forwarding strategies based on broadcast approach. *Proceeding of 2017 11th International Conference on Telecommunication Systems Services and Applications, TSSA 2017, 2018-Janua*(October 2017), 1–4. <https://doi.org/10.1109/TSSA.2017.8272907>
- Akbar, M., & Rahmanto, Y. (2020). Desain data warehouse penjualan menggunakan Nine Step Methodology untuk business intelegency pada PT Bangun Mitra Makmur. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 137–146.
- Alim, S., Lestari, P. P., & Rusliyawati, R. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1), 26–31.
- Alita, D., Tubagus, I., Rahmanto, Y., Styawati, S., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Tanaman Jagung Dan Singkong Pada Kabupaten Lampung Selatan. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Fernando, Y., Ahmad, I., Azmi, A., & Borman, R. I. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 62–71.
- Fidyaningsih, S., Agus, F., & cahyadi, D. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Case-Based Reasoning. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi ISSN 2540 – 7902 Vol.*, 1(1), 113–119.
- Gunawan, I., & Fernando, Y. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Handoko, M. R., & Neneng, N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 50–58.
- Iqbal, M., Gani, R. A., Ahdan, S., Bakri, M., & Wajiran, W. (2018). Analisis Kinerja Sistem Komputasi Grid Menggunakan Perangkat Lunak Globus Toolkit Dan MPICH-G2. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).

- Kumala, N. K. R., Puspaningrum, A. S., & Setiawansyah, S. (2020). E-Delivery Makanan Berbasis Mobile (Studi Kasus: Okonomix Kedaton Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 105–110.
- Kurniati, N., Yanitasari, Y., Lantana, D. A., Karima, I. S., & Susanto, E. R. (2017). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Certainty Factor. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(1), 34–41.
- Megawaty, D. A., Setiawansyah, S., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021a). Teknologi dalam pengelolaan administrasi keuangan komite sekolah untuk meningkatkan transparansi keuangan. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 95–104. <https://doi.org/10.31258/raje.4.2.95-104>
- Megawaty, D. A., Setiawansyah, S., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021b). Teknologi dalam pengelolaan administrasi keuangan komite sekolah untuk meningkatkan transparansi. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 95–104.
- Muzakkir, I., & Botutihe, M. H. (2020). Case Based Reasoning Method untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(1), 25–31. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i1.506.25-31>
- Napianto, R., Rahmanto, Y., & Lestari, R. I. B. D. O. (2019). Software Development Sistem Pakar Penyakit Kanker Pada Rongga Mulut Berbasis Web. *Dalam Seminar Nasional Pengaplikasian Telematika (Sinaptika 2019)*, Jakarta.
- Novia Utami Putri, V., Wiryono, W., & Gunggung, S. (n.d.). *KEANEKARAGAMAN JENIS TANAMAN, PEMANFAATAN DAN POTENSI CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI PEKARANGAN DUSUN II DESA HARAPAN MAKMUR KECAMATAN PONDOK KUBANG KABUPATEN BENGKULU TENGAH*. Fakultas Pertanian, UNIB.
- Nurdiawan, O., & Pangestu, L. (2018). Penerapan Sistem Pakar dalam Upaya Meminimalisir Resiko Penularan Penyakit Kucing. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*, 3(1), 65–73. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v3i1.532>
- Pandu Buana, Y., & Destiani Siti Fatimah, D. (2016). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kelinci. *Jurnal Algoritma*, 12(2), 596–601. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.12-2.596>
- Paputungan, Z., Wonggo, D., & Kaseger, B. E. (2017). *UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUAH MANGROVE Sonneratia alba DI DESA NUNUK KECAMATAN PINOLOSAN*. 5(3), 96–102.
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Purnomo, D., Irawan, B., & Brianorman, Y. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 05(1), 23–32.
- Puspaningrum, A. S., Susanto, E. R., & Sucipto, A. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(3), 113–120.
- Pusparini, N. N., Munawar, A., Waluyo, A., Sutarya, S., & Setiawansyah, S. (2017). Penerapan Desain Interior Dengan Menggunakan Sistem Market Jasa Dekorasi Dan Wordpress. *Proceedings of the Informatics Conference*, 3(4).
- Rahmanto, Y. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KOPERASI MENGGUNAKAN METODE WEB ENGINEERING (Studi Kasus: Primkop Kartika Gatam). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 24–30.

- Rahmanto, Y., Alfian, J., Damayanti, D., & Borman, R. I. (2021). Penerapan Algoritma Sequential Search pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan. *Jurnal Buana Informatika*, 12(1), 21. <https://doi.org/10.24002/jbi.v12i1.4367>
- Rahmanto, Y., & Hotijah, S. (2020). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KEBUDAYAAN LAMPUNG BERBASIS MOBILE. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1), 19–25.
- Rahmanto, Y., Ulum, F., & Priyopradono, B. (2020). Aplikasi pembelajaran audit sistem informasi dan tata kelola teknologi informasi berbasis Mobile. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 62–67.
- Rudi Cahyono, G., & Nurmahaludin, N. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring Populasi Hama Tanaman Padi Berbasis Web dan Gateway. *Poros Teknik*, 8(2), 55. <https://doi.org/10.31961/porosteknik.v8i2.388>
- Setiawansyah, S., Adrian, Q. J., & Devija, R. N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(1), 24–36.
- Setiawansyah, S., Sulistiani, H., Sulistiyawati, A., & Hajizah, A. (2021). Perancangan Sistem Pengelolaan Keuangan Komite Menggunakan Web Engineering (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Gedong Tataan). *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), 163–171. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i2.4329>
- Siregar, D. A., & Hambali, H. (2020). Alat Pembasmi Hama Tanaman Padi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Tegangan Kejut Listrik. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 55–62. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.17>
- Subandi. (2016). *PEMBASMI HAMA SERANGGA MENGGUNAKAN CAHAYA LAMPU BERTENAGA SOLAR CELL*. 9(1), 86–92.
- Sulistiani, H., Darwanto, I., & Ahmad, I. (2020). Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 6(1), 23–28.
- Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 28–33.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>
- Yulianto, F., Utami, Y. T., & Ahmad, I. (2019). Game Edukasi Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 7(3), 242–251.