

# Rancang Bangun Sistem Diagnosa Penyakit Dan Hama Untuk Tanaman Jagung Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Adhe Kurniawan<sup>1\*)</sup>, Ratih Fidiawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Informatika

<sup>2</sup>Sistem Informasi

\*) [adhe\\_kurniawan@gmail.com](mailto:adhe_kurniawan@gmail.com)

## Abstrak

Jagung merupakan salah satu komoditas unggulan pertanian yang dapat digunakan sebagai tanaman pokok selain padi. Kendala yang dihadapi oleh para petani jagung diantaranya yaitu minimnya informasi tentang penyakit yang menyerang tanaman jagung sehingga menyebabkan produktivitas kurang. Pada penelitian ini dibangun sebuah sistem yang dapat melakukan deteksi otomatis tentang penyakit yang menyerang tanaman jagung sehingga dapat dilakukan tindakan-tindakan preventif untuk mencegah tanaman jagung mengalami kematian. Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Selain itu dengan sistem pakar ini juga pada membantu para petani yang tengah mengalami permasalahan mengenai penyakit dan hama beserta solusinya tanpa bergantung terhadap seorang pakar. Metode yang digunakan adalah metode Naive Bayes, Naive Bayes merupakan metode yang digunakan memprediksi probabilitas dan memiliki beberapa karakteristik yang secara istutitif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar dan disertai dasar matematika yang kuat. Dari pengujian yang dilakukan dengan diagnosa yang diperoleh dari perbandingan antar hasil diagnosa pakar dengan diagnosa sistem untuk diagnosa penyakit dan hama pada tanaman jagung adalah sebesar 90%.

**Kata Kunci:** Naive Bayes, Tanaman Jagung, Sistem Diagnosa, Web, UML.

---

## PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditas unggulan pertanian dari sub sektor tanaman pangan yang multi guna dan bernilai strategis untuk dikembangkan. Pada saat ini, jagung tidak hanya dimanfaatkan untuk bahan pangan saja tetapi juga untuk pakan ternak, dan juga bahan bakar (Sucipto et al., 2020). Jumlah produksi, produktivitas dan harga jagung selalu mengalami fluktuasi karena pengaruh jumlah permintaan dan penawaran yang selalu berubah-ubah. Tingginya permintaan jagung di pasar domestik merupakan salah satu peluang bagi Indonesia untuk menyeimbangkan antara jumlah permintaan dan penawaran jagung. Adapun cara yang dapat ditempuh untuk mewujudkan keseimbangan permintaan dan penawaran jagung domestik adalah dengan memproduksi jagung sendiri di dalam negeri dengan menggunakan sumber daya domestik atau dengan melakukan impor jagung dari negara lain (Prastowo et al., 2020), (Alita et al., 2020). Tanaman jagung berpotensi terkena serangan hama maupun penyakit yang dapat menyerang kapan saja. Beberapa penyakit yang menyerang tanaman jagung antara lain adalah Hawar Daun, Busuk Pelapah, Bulai, Busuk Tongkol, dan masih banyak lainnya.

Sistem pakar (Expert system) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Handoko & Neneng, 2021), (Alim et al., 2020). Sistem pakar

yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli (Napianto et al., 2019). Selain itu dengan sistem pakar ini juga dapat membantu para petani yang tengah mengalami permasalahan mengenai penyakit dan hama beserta solusinya tanpa bergantung terhadap seorang pakar (Kurniati et al., 2017).

Metode Naive Bayes merupakan metode yang digunakan memprediksi probabilitas. Sedangkan klasifikasi Bayes adalah klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas (Putri & Surahman, 2019). Untuk klasifikasi Bayes sederhana yang lebih dikenal sebagai Naive Bayesian Classifier dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut-atribut lain (Isnain et al., n.d.). Naive Bayes Classifier merupakan sebuah metoda klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes, Ciri utama dari Naive Bayes Classifier ini adalah asumsi yang sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi/kejadian (Darwis et al., 2021). Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian (Wibisono et al., 2020). Naive Bayes sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan (Alita et al., 2021).

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Sistem Pakar**

Sistem pakar menurut (Nurkholis et al., 2017) adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memindahkan kemampuan (*transferring expertise*) dari seorang ahli atau sumber keahlian yang lain ke dalam komputer dan kemudian memindahkannya dari komputer kepada pemakai yang tidak ahli (bukan pakar) (Borman et al., 2020).

### ***Naive Bayes***

Perhitungan perbandingan kasus baru dengan kasus lama prosesnya melakukan pengindexan berdasarkan parameter input yang ada dan dilakukan perhitungan matematis dengan menggunakan probabilitas yang terjadi untuk kasus yang dianggap serupa (Darwis et al., 2021). Naive Bayes Classifier merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada teorema Bayes. Naive Bayes Classifier dapat dilatih dengan efisien dalam pembelajaran terawasi (*supervised learning*) (Gandhi et al., 2021). Keuntungan dari klasifikasi adalah bahwa ia hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variabel) yang diperlukan untuk klasifikasi. Karena variabel independen diasumsikan, hanya variasi dari variabel untuk masing-masing kelas harus ditentukan, bukan seluruh matriks kovarians (Gunawan & Fernando, 2021).

## PHP (Hypertext Pre Prosesor)

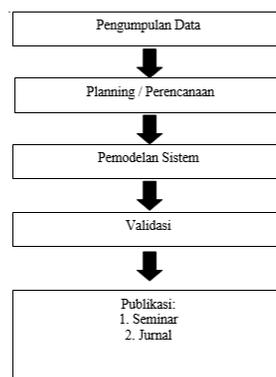
Menurut (Teknokrat, n.d.), PHP adalah sebuah bahasa pemrograman seperti halnya Java, Pascal, Basic atau C yang bersama-sama dengan database server membuat situs yang kita buat lebih dinamis. PHP singkatan dari Personal Home Page tapi akhirnya mengalami perubahan dan menjadi PHP Hypertext Pre Prosesor (Surahman et al., 2020).

## Basis Data

Sistem basis data merupakan penyimpanan informasi yang terorganisasi secara komputerisasi sehingga memudahkan pemakai dalam pengolahannya dan penggunaannya (Hamidy, 2017), (Neneng et al., 2021). Pada saat ini sistem basis data sudah dikembangkan pada mesin - mesin komputer kecil sampai komputer yang lebih besar seperti mainframe. Tujuan dari hal tersebut secara keseluruhan adalah untuk melakukan perawatan informasi dan menyajikannya kapan saja dibutuhkan oleh pengguna (Purwarianti, 2014).

## METODE

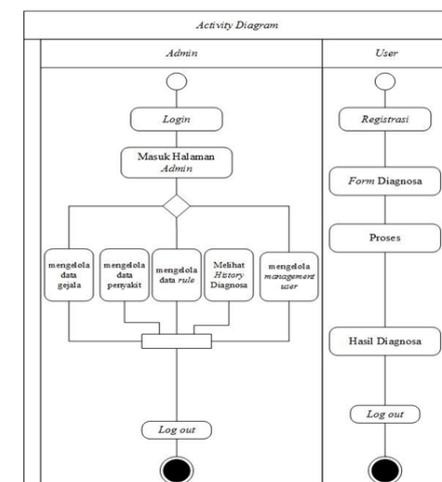
### Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

## Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan grafis aliran bisnis proses atau sistem, langkah-langkah dari Use Case, atau perilaku objek (melakukan sesuatu sesuai fungsinya) (Rahmanto, 2021), (Destiningrum & Adrian, 2017).



Gambar 2. Activity Diagram

## Uji coba perhitungan *Naive Bayes*

Contoh kasus 1 Ulat Tanah

Adanya Bekas Gigitan Pada Daun (G001), Pucuk Daun Layu (G002), Batangnya Patah, Dekat Permukaan Tanah (G003), Nilai Likelihood diambil dari data tabel Gejala

G001 Adanya Bekas Gigitan Pada Daun (0,5)

G002 Pucuk Daun Layu (0,8)

G003 Batangnya Patah Dekat Permukaan Tanah (0,5)

Langkah pertama mencari evidence hasil dari jumlah gejala yang di input

$G001+G002+G003$

$0,5 + 0,8 + 0,5 = 1,8$

Proterior

$$Posterior = \frac{Prior \times Likelihood}{Evidence}$$

Menghitung nilai perbandingan Ulat tanah

Adanya Bekas Gigitan Pada Daun (G001)|Ulat Tanah (H001) =  $0,5 \times 0,03/1,8 = 0,008333$ .

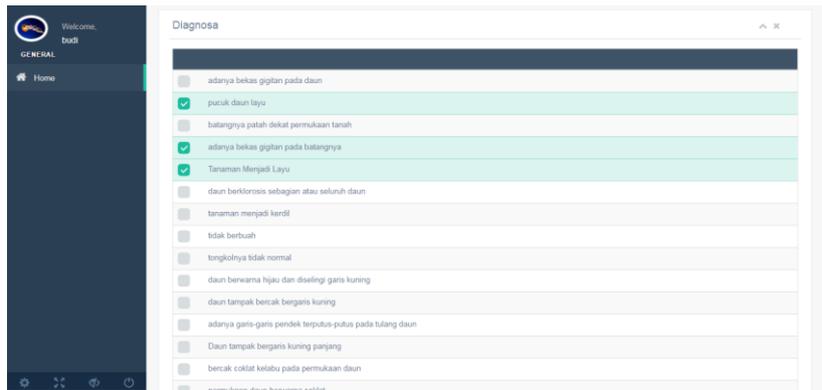
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi Sistem

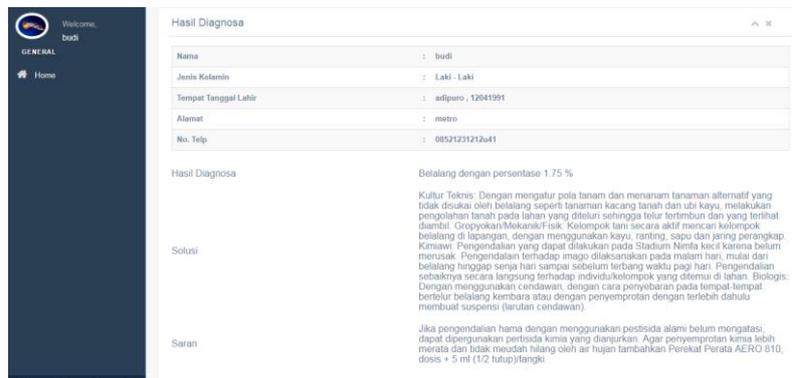
Implementasi merupakan penerapan cara kerja sistem berdasarkan hasil analisa dan juga perancangan yang telah dibuat sebelumnya kedalam suatu bahasa pemrograman tertentu. Tahap ini merupakan tahap dimana aplikasi siap untuk dioperasikan (Fernanda, 2017), (Binardo, 2021).

Gambar 3. Menu Login

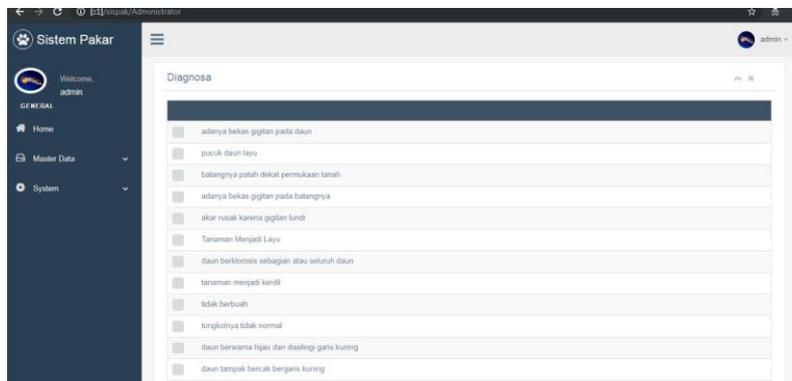
Gambar 4. Daftar Akun Baru



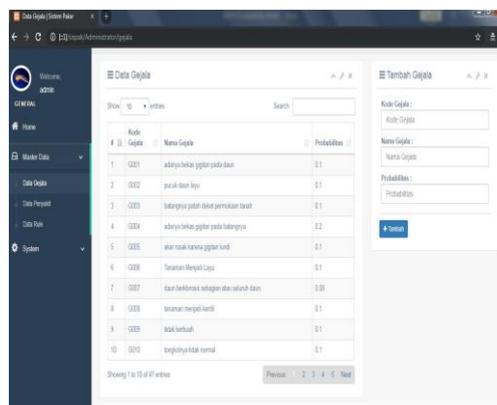
Gambar 5. Tampilan Menu Diagnosa User



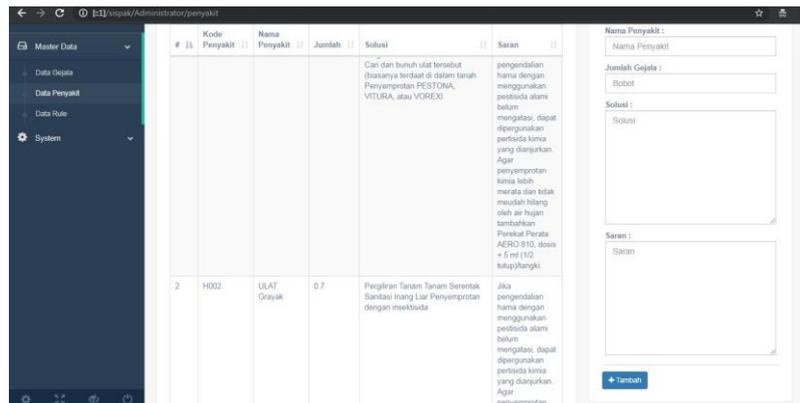
Gambar 6. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa User



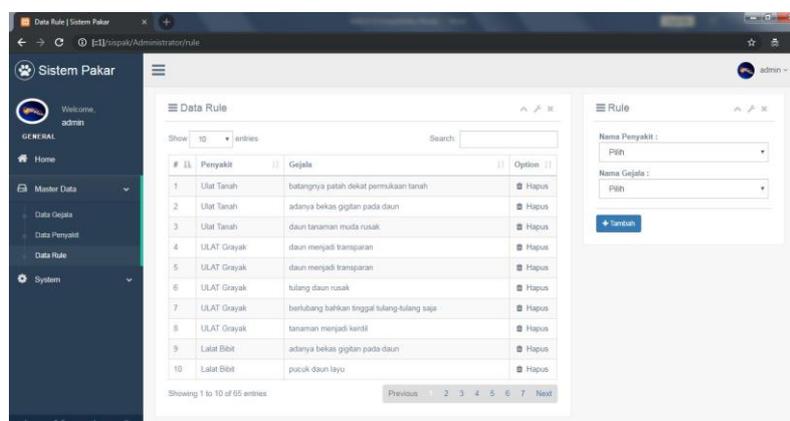
Gambar 7. Tampilan Halaman From Admin



Gambar 8. Form Data Gejala



Gambar 9. Tampilan Form Data Penyakit



Gambar 10. Tampilan Halaman Data Rule



Gambar 11. Tampilan History Hasil Diagnosa Admin

### Pengujian Black Box

Pengujian Black Box dilakukan sebagai proses pengujian kinerja atau tingkat keberhasilan sistem (Putri & Surahman, 2019), (Sulistiani, 2020). Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem memiliki tingkat keberhasilan pada pengujian. Perhitungan ketepatan Black Box diperoleh dari perbandingan antara hasil fungsi-fungsi yang sesuai dengan kebutuhan sistem dan dibandingkan dengan banyaknya fungsi-fungsi yang diujikan kemudian dikalikan 100% (Suri & Puspaningrum, 2020), (Styawati et al., 2020).

Jumlah fungsi yang diuji : 14

Jumlah fungsi yang sesuai	: 14
Jumlah fungsi yang tidak sesuai	: 0
Penilaian kelayakan	: $14/14 \times 100\% = 100\%$

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan fungsi-sungsi yang sesuai dengan kebutuhan sistem dan dibandingkan dengan banyaknya fungsi-fungsi yang diujikan bernilai 100% maka, sistem mendapatkan klarifikasi layak untuk digunakan.

### **Validasi Kelayakan**

Validasi Sistem dilakukan sebagai proses pengujian kinerja atau tingkat keberhasilan sistem (Febriza & Adrian, 2021). Proses validasi sistem dilakukan setelah desain dan implementasi terhadap sistem (Neneng & Fernando, 2017). Proses validasi terhadap sistem dengan memasukkan data uji kedalam sistem. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem memiliki tingkat keberhasilan, berdasarkan data uji yang dimasukkan (Febriza & Adrian, 2021). Pada penelitian ini tingkat keberhasilan sistem ditentukan berdasarkan ketepatan diagnosis.

Jumlah diagnosa yang diuji	: 20
Jumlah jawaban yang sesuai	: 18
Jumlah jawaban yang tidak sesuai	: 2
Penilaian kelayakan	: $18/20 \times 100\% = 90\%$

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan ketepatan diagnosa yang diperoleh dari perbandingan antar hasil diagnosa pakar dengan diagnosa sistem adalah dengan presentase 90%, sistem dapat klarifikasi layak untuk digunakan.

### **KESIMPULAN**

Sistem pakar ini dirancang dengan menerapkan metode Naive Bayes, dimana gejala-gejala penyakit dan hama pada tanaman jagung dipilih oleh user kemudian diproses yang nantinya hasil output yaitu jenis penyakit atau hama dan solusi. Sedangkan yang menentukan nilai peobabilitas di tiap gejala adalah seorang pakar. Dari hasil pengujian terhadap Aplikasi Sistem Pakar yang di bangun, sistem pakar dapat menyelesaikan masalah yaitu bisa menampilkan hasil diagnosa dengan cepat dan tepat berdasarkan gejala-gejala yang di masukkan oleh user Penulisan artikel wajib menyertakan referensi. Referensi diletakkan pada akhir artikel. Referensi minimal harus 10 tahun terakhir. Referensi disajikan mengikuti tatacara seperti contoh berikut dan diurutkan secara alfabetis dan kronologis.

Sistem pakar diagnosa penyakit dan hama pada tanaman jagung menggunakan metode Naive Bayes dapat diimplementasikan dengan 3 proses utama yaitu menghitung nilai prior atau peluang penyakit, menghitung likelihood berdasarkan peluang gejala terhadap penyakit, serta menghitung posterior yang diperoleh dari perkalian antara prior dan likelihood. Nilai posterior tertinggi akan diambil sebagai keputusan akhir sistem.

## SARAN

Sistem ini dapat dikembangkan dengan algoritma yang lain selain algoritma naive bayes, sehingga dapat dilakukan perbandingan untuk mencari hasil yang paling akurat dan perlu ditambahkan jumlah data lapangan yang lebih banyak lagi agar nilai probabilitas semakin akurat, sistem pakar ini juga dapat dikembangkan ke dalam versi mobile.

## REFERENSI

- 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., Sari, I., Isnain, A. R., & Styawati, S. (2021). Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 17–23.
- 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).
- Binardo, C. (2021). Pengembangan Sistem Pendaftaran Kejuaraan Karate Berbasis Web dengan Pendekatan Extreme Programing. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Borman, R. I., Napianto, R., Nurlandari, P., & Abidin, Z. (2020). Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut. *Jurteks (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(1), 1–8.
- Darwis, D., Siskawati, N., & Abidin, Z. (2021). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 131–145.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30–37.
- Febriza, M. A., & Adrian, Q. J. (2021). PENERAPAN AR DALAM MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI BAKTERI. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 10–18.
- Fernanda, S. (2017). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dana Bantuan Operasional Sekolah pada Siswa SMA N 1 Sidomulyo Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web. *Jurnal Tekno Kompak*, 11(1), 29–32.
- Gandhi, B. S., Megawaty, D. A., & Alita, D. (2021). Aplikasi Monitoring Dan Penentuan Peringkat Kelas Menggunakan Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 54–63.
- 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).
- Hamidy, F. (2017). Evaluasi Efikasi dan Kontrol Locus Pengguna Teknologi Sistem Basis Data Akuntansi. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 38–47.
- 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.
- Isnain, A. R., Marga, N. S., & Alita, D. (n.d.). Sentiment Analysis Of Government Policy

- On Corona Case Using Naive Bayes Algorithm. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(1), 55–64.
- 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.
- 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.
- Neneng, N., & Fernando, Y. (2017). Klasifikasi Jenis Daging Berdasarkan Analisis Citra Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matrices (GlcM) Dan Warna. *Prosiding Semnastek*.
- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.
- Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Prastowo, A. T., Darwis, D., & Pamungkas, N. B. (2020). Aplikasi Web Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Jagung Berdasarkan Hasil Panen Di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Komputasi*, 8(1), 21–29.
- Purwarianti, A. (2014). Rule based approach for text segmentation on Indonesian news article using named entity distribution. *2014 International Conference on Data and Software Engineering (ICODSE)*, 1–5.
- Putri, S. E. Y., & Surahman, A. (2019). *PENERAPAN MODEL NAIVE BAYES UNTUK MEMREDIKSI POTENSI PENDAFTARAN SISWA DI SMK TAMAN SISWA TELUK BETUNG BERBASIS WEB*. Universitas Teknokrat Indonesia.
- 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.
- Styawati, S., Ariany, F., Alita, D., & Susanto, E. R. (2020). PEMBELAJARAN TRADISIONAL MENUJU MILENIAL: PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN E-LEARNING PADA MAN 1 PESAWARAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Sucipto, A., Ahdan, S., & Abyasa, A. (2020). Usulan Sistem untuk Peningkatan Produksi Jagung menggunakan Metode Certainty Factor. *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 478–488.
- Sulistiani, H. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Presensi SMS Gateway Berbasis Web Dengan Framework Codeigniter Pada SMKN 1 Trimurjo. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 43–50.
- Surahman, A., Octaniansyah, A. F., & Darwis, D. (2020). Teknologi Web Crawler Sebagai Alat Pengembangan Market Segmentasi Untuk Mencapai Keunggulan Bersaing Pada E-Marketplace. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15(1), 118–126.
- Suri, M. I., & Puspaningrum, A. S. (2020). Sistem Informasi Manajemen Berita Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 8–14.
- Teknokrat, S. (n.d.). *Implementation of CAS Server as Authentication Protocol on Single Sign-On (SSO) Network With PHP Programming*.
- Wibisono, A. D., Rizkiono, S. D., & Wantoro, A. (2020). Filtering Spam Email Menggunakan Metode Naive Bayes. *Telefortech: Journal Of Telematics And Information Technology*, 1(1), 9–17.

