

Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Ayam Petelur Menggunakan Metode Backward Chaining

Vewi Wedyawati^{1)*}, Eko Amri Jaya^{2)*}, Nofriadiman³⁾, Stefani Saffa Nabila⁴⁾

¹²³Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Jl. Prof Dr. Hamka No. 121 Tabing, Padang, Indonesia

veniwyedyawati@sttind.ac.id¹⁾, ekoamzari@gmail.com²⁾, nofriadiaman.sttind.ac.id³⁾,
@stefanisaffanabila@gmail.com⁴⁾

ABSTRAK

Diagnosa penyakit ayam petelur yang dihasilkan oleh sistem pakar adalah informasi yang sangat penting bagi peternakan telur ayam Rezi Ras Kubu Rimbo Nagari Tinggi Kecamatan Enam Lingkung Kab. Padang Pariaman menjadi acuan bagi peternakan untuk mengumpulkan informasi tentang penyakit dan solusi yang tepat. Di peternakan Rezi Ras, produksi telur terhambat oleh seringnya ayam si petelur terserang penyakit akibat kurangnya pemeliharaan yang baik. Salah satu penyakit yang sering muncul adalah hama dan penyakit lain yang lambat diketahui oleh peternak. Untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan sistem komputerisasi baru yang efisien agar peternak dapat dengan mudah berkonsultasi mengenai penyakit ayam petelur tanpa harus menunggu ahli untuk mendapatkan informasi mengenai gejala dan cara mencegah penyakit. Tujuannya adalah untuk meningkatkan hasil panen dan memastikan kualitasnya tetap terjaga. Untuk proyek ini, website akan digunakan sebagai platform, dengan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai database. Diharapkan bahwa aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur ini dapat membantu peternak ayam Rezi Ras dalam meningkatkan kualitas produksi ayam petelur mereka. Dalam aplikasi ini, laporan yang dihasilkan mencakup informasi mengenai gejala-gejala dan cara mengatasinya. **Kata Kunci : Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit Pada Ayam Petelur.**

ABSTRACT

The results of the expert system for diagnosing diseases in laying hens are very useful information for the Rezi Ras Kubu Rimbo Nagari Tinggi Enam Lingkung District egg farm. Padang Pariaman, also serves as a benchmark for this livestock to be able to generate information on disease data and accurate solutions. The factor inhibiting egg production at Rezi Ras Farm is the frequent occurrence of diseases in laying hens due to poor maintenance. One common disease is the presence of pests and other illnesses that are often slow to be detected by the farmers. In this situation, there is a need for a new efficient computerized system so that farmers can easily consult about the diseases in laying hens without having to wait for experts to obtain information about the symptoms and prevention of diseases. The purpose of this is to increase crop yields and maintain their quality. For this project, the platform that will be used is a website, with PHP MyAdmin as the programming language and MySQL as the database. It is expected that the expert system application for diagnosing diseases in laying hens can provide assistance to Rezi Ras chicken farmers in improving the quality of their egg production. Within this application, the generated reports encompass data on symptoms and their solutions.

Keywords: Keywords: Expert System, Diagnosis of Diseases in Laying Hens.

diunggah: Oktober 2023, direvisi: November 2023, diterima: Desember 2023, dipublikasi: Desember 2023

Copyright (c) 2023 Vewi Wedyawati, Eko Amri Jaya, Nofriadiman, Stefani Saffa Nabila
This is an open access article under the CC-BY license

PENDAHULUAN

Di zaman perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat saat ini, penggunaan komputer semakin meningkat dan semakin vital bagi manusia dalam mendukung kegiatan mereka. Kemajuan dalam bidang komputerisasi telah mengakibatkan perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, baik yang menguntungkan maupun merugikan. Dampak positif dari kemajuan teknologi pada lingkungan terutama dalam bidang informasi

dan komunikasi yang semakin maju dan canggih. Sistem pakar adalah perangkat lunak yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk membuat keputusan yang sepadan dengan kemampuan manusia, berdasarkan pengetahuan dan pengalaman dalam bidang tertentu. Teknologi sistem pakar mengintegrasikan pengetahuan dan keahlian seorang ahli ke dalam komputer sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah dengan kemampuan mirip seorang ahli. Seseorang yang ahli adalah orang yang memiliki keahlian dalam bidang tertentu.

Ayam petelur adalah hewan yang dipelihara khusus untuk menghasilkan telur sebagai tujuan utama. Ayam kampung umumnya hidup di lingkungan alam liar, seperti hutan dan daerah yang luas. Mereka telah ditangkap dan dipelihara agar bisa menghasilkan telur. Ayam ras adalah ayam yang telah dimodifikasi secara genetik atau dibiakkan secara lokal untuk tujuan bertelur atau dipotong untuk konsumsi daging. Kondisi bersifat tergantung pada sifat-sifat yang dimiliki oleh ayam. Telah dilakukan berbagai upaya di bidang genetika untuk meningkatkan kinerja guna memperoleh jumlah telur yang lebih banyak. Ayam betina yang berkualitas akan dapat mencapai produksi maksimum pada usia 24 hingga 26 minggu.

Salah satu hal yang dapat menghambat produksi telur adalah adanya penyakit. Penyakit sering terjadi di peternakan ayam petelur akibat sistem pemeliharaan yang kurang baik, terutama disebabkan oleh parasit. Produksi ayam petelur sering mengalami kerugian karena hama dan penyakit yang tidak terdeteksi dengan cepat dan lambat diatasi oleh peternak, sehingga hasil telur ayam menjadi kurang. Peternak mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi penyakit pada ayam petelur karena kurangnya pengetahuan tentang penyakit ayam petelur. Hal ini menyebabkan terganggunya tingkat produksi telur ayam dari hasil panen.

Maka, system komputerisasi diperlukan agar peternak ayam petelur dapat dengan mudah berkonsultasi mengenai penyakit ayam dan cara mencegahnya tanpa harus menunggu ahli, agar hasil panen meningkat dan kualitas terjaga. Dari uraian tersebut maka penulis mengangkat judul “Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Ayam Petelur Menggunakan Metode *backward Chaining*”

METODE

Studi yang dilakukan penulis mengarah pada penerapan pengetahuan dalam praktek, juga dikenal sebagai penelitian aplikatif. Penelitian aplikatif adalah sebuah studi yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang dapat diterapkan untuk menemukan pemecahan atas masalah-masalah beragam. Penelitian terapan bertujuan untuk menerapkan, mengujikan, dan mengevaluasi masalah praktis agar bisa dimanfaatkan oleh manusia, baik secara individu maupun dalam kelompok. objek penelitian dan dapat berubah atau diubah dalam suatu penelitian. Subjek yang diamati dan diteliti dalam penelitian dan observasi. Oleh karena itu, dalam studi ini penulis memanfaatkan data mengenai peternakan telur ayam dari varian Rezi Ras Kubu Rimbo Nagari Tinggi di Kecamatan Enam Lingsung, Kabupaten. Padang Pariaman adalah sebuah daerah di Indonesia dengan keindahan alam yang luar biasa.

Dalam tahap perencanaan penelitian ini, penting untuk melaksanakan metode untuk mengumpulkan data dan informasi. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode Backward Chaining. Di bawah ini adalah beberapa bagian dari metode yang digunakan, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan

Pada saat ini, analisis dilakukan untuk mengumpulkan data yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang keinginan pengguna atau aplikasi yang akan dikembangkan.

2. Rancang sistem

Pada tahap ini, perencanaan desain tampilan antarmuka dan pengkodean untuk aplikasi perangkat lunak akan dilakukan.

3. Uji Coba Program

Setelah proses pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa program yang telah dirancang atau dibuat bebas dari kesalahan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. Perawatan

Melakukan pemeliharaan pada sistem yang telah direncanakan atau dibuat, kemudian menganalisis sistem untuk memastikan bahwa sistem informasi yang diterapkan berhasil agar sistem tersebut dapat digunakan secara efektif.

Analisa dan Desain Sistem

Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ayam petelur ini adalah suatu sistem yang bisa digunakan di peternakan Rezi Ras Kubu Rimbo Nagari Tinggi Kecamatan Enam Lingsung Kabupaten. Padang Pariaman dalam menentukan penyebab penyakit dan cara mengatasinya pada ayam petelur. Sebelumnya para peternak tidak mengetahui jenis penyakit dan solusinya pada ayam petelur karena sistemnya juga baru dirancang dan digunakan.

Dibutuhkan analisis sistem untuk mengembangkan kerangka aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dalam sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada ayam petelur. Dalam perencanaan sistem, perlu juga dilakukan analisis terhadap sistem dan komponen yang terkait di dalamnya. Tujuan dari hal ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang jelas dan menentukan pendekatan yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi Sistem Pakar Penyakit ayam petelur di Peternakan Rezi Ras Kubu Rimbo Nagari Tinggi Kecamatan Enam Lingsung Kabupaten. Kota Padang Pariaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Use Case Diagram

Diagram kasus penggunaan menggambarkan perilaku sistem dari perspektif pengguna. Dalam mencapai kebutuhan usecase, kegunaan yang dapat membantu adalah fondasi bagi diagram lainnya..

2. Class Diagram

Diagram kelas adalah tipe diagram struktur statis dalam UML yang memperlihatkan struktur sistem dengan menunjukkan kelas sistem, atribut, dan metode. dan hubungan antara objek. Diagram kelas adalah sebuah tipe diagram struktur yang dipakai untuk menunjukkan komponen-komponen yang diperlukan dalam sebuah sistem yang sedang dimodelkan.

3. Menu Login

Pada halaman login, hanya admin dan warga yang dapat mengakses menggunakan username dan password masing-masing. Sebelum masuk, penduduk harus mendaftar akun terlebih dahulu. Menu yang terdapat pada layar login ini adalah menu untuk username, password, dan login.



Gambar .1 Tampilan Menu *Login*

4. Tampilan Menu Utama

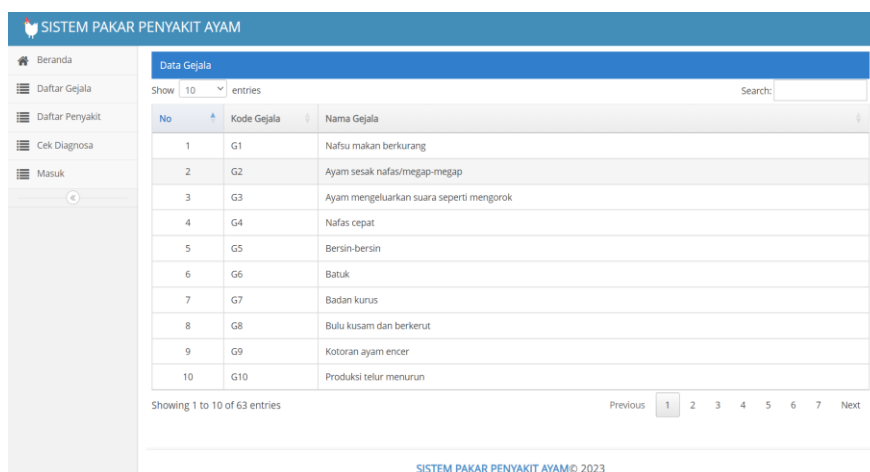
Gambar 2 merupakan tampilan desain input gejala yang dapat dilihat. berikut ini :



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

5. Tampilan Form Data Gejala

Tampilan desain input gejala bisa dilihat di dalam gambar 3 berikut ini:



Gambar.1 Tampilan Data Gejala

6. Tampilan Menu Input Form Data Penyakit

Tampilan dari menu desain input penyakit dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini :

Data Penyakit			
Show 50 entries Search:			
No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
1	P1	Berak Kapur (Pullorum Disease)	Pengobatan biasanya bisa dengan memberikan suntikan antibiotik, misalnya coccilin, neo terramycin, tetra atau mycomas sesuai dengan dosis yang ditentukan. Pada umumnya penyuntikan dilakukan pada bagian sayap ayam.
2	P2	Kolera Ayam (Fowl Cholera)	Ayam yang terinfeksi penyakit kolera dapat melakukan pengobatan dengan menggunakan antimikroba seperti preparat sulfa dan antibiotika. Walaupun begitu, cara yang dianggap paling efektif adalah segera memisahkan dan memusnahkan ayam yang sudah terinfeksi agar tidak terjadinya penularan secara masif.
3	P3	Flu Burung (Avian Influenza)	Obat-obatan yang direkomendasikan adalah obat antiviral seperti oseltamivir atau zanamivir. Obat-obatan tersebut harus segera diminum 48 jam setelah gejala pertama kali muncul. Hindari penggunaan obat-obatan antiviral lainnya, seperti rimantadine dan amantadine. Banyak virus flu burung telah kebal terhadap obat-obatan tersebut.
4	P4	Tetelo (Newcastle Disease)	Langkah pertama yang harus dilakukan segera adalah langsung memisahkan ayam yang sudah terjangkit virus, guna menghindari penularan pada ayam yang lain. Langkah kedua adalah melakukan pengobatan pada ayam yang terinfeksi. Penyakit Tetelo pada ayam memungkinkan untuk memberikan pengobatan dengan pemberian antibiotik yang bertujuan untuk mengobati infeksi sekunder akibat kuman.
5	P5	Tipus Ayam (Fowl Typhoid)	Untuk mengobati ayam yang telah terkena penyakit berbahaya ini dapat dengan memberikan Amoxicillin, tetracyclines, dan fluoroquinolones. Obat-obat tersebut merupakan antibiotik yang berfungsi untuk membunuh bakteri yang terdapat dalam tubuh ayam. Mekanisme kerjanya ialah dengan mencegah pertumbuhan bakteri dengan cara dihancurkan tubuhnya
6	P6	Berak Darah (Coccidiosis)	Obat yang dapat digunakan adalah obat ayam therapy. Dengan obat satu ini, ayam yang terinfeksi penyakit koksidiosis dapat diobati
7	P7	Gumboro (Gumboro Disease)	Penyakit gumboro murni dapat diobati dengan mudah. Caranya adalah dengan memberikan air gula merah atau Sorbitol selama 3 hari berturut-turut. Pengobatan ini akan membantu menaikkan stamina tubuh ayam dan menambah energi supaya ayam bisa beraktivitas makan dan minum kembali.
8	P8	Salesma Ayam (Infectious Coryza)	Pengobatan untuk ayam coryza adalah dengan menggunakan antibiotik salah satunya drug of choice injeksi, Intertrim-LA. Dosis pemberian Intertrim-LA 0,2 ml per kg berat ayam dan diulangi per 96 jam sangat efektif untuk mengatasi coryza pada ayam.
9	P9	Batuk Ayam Menahun (Heterophilus Pharyngitidis)	Sebenarnya, untuk penyakit IB ini tidak ada obatnya. Apabila ayam sudah terkena, maka hal yang dapat dilakukan ialah memisahkan ayam dari kandang ayam yang masih sehat, dan melakukan isolasi ayam yang terkena penyakit ini.

Gambar.4 Tampilan Desain Input Penyakit

7. Tampilan Form Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa bisa dilihat di gambar 5 di bawah ini :

SISTEM PAKAR PENYAKIT AYAM	
- Beranda - Daftar Gejala - Daftar Penyakit - Cek Diagnosa - Masuk	Hasil Diagnosa Penyakit Ayam Anda Waktu Diagnosa 14-07-2023 00:06:16 Nama Lengkap stefani NOHP 082287776356 Alamat Padang Gejala yang dipilih 1. Kaki pincang 2. Pertumbuhan terhambat 3. Tampak malas bergerak Hasil Diagnosa Hasil diagnosa menunjukan Ayam Anda berkemungkinan mengalami Penyakit Viral Arthritis. Solusi: Hal yang pertama harus dilakukan adalah memisahkan ayam yang sakit dari kandang yang berisi ayam-ayam lain yang masih sehat. Hal tersebut perlu dilakukan guna mencegah penyebaran penyakit secara masif kepada ayam-ayam sehat. Apabila pembengkakan dan peradangan sendi disebabkan oleh bakteri, maka pemberian antibiotik dapat membantu proses penyembuhan. Langkah Diagnosa Langkah 1. Gejala 'Kaki pincang', Konklusi Viral Arthritis

Gambar.5 Tampilan Form Hasil Diagnosa

8. Tampilan Hasil Konsultasi

Tampilan Menu data warga dapat dilihat pada gambar 4 berikut :

Print
Total: 1 sheet of paper

Printer
EPSON L360 Series

Copies
1

Layout
☒ Portrait
☐ Landscape

Pages
☒ All
☐ e.g. 1-5, 8, 11-13

Color

Print **Cancel**

14-07-2023 00:06:16

Nama Lengkap
stefani

NOHP
082287776356

Alamat
Padang

Gejala yang dipilih

1. Kaki pincang
2. Pertumbuhan terhambat
3. Tampak malas bergerak

Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa menunjukan Ayam Anda berkemungkinan mengalami **Penyakit Viral Arthritis**.

Solusi:
Hal yang pertama harus dilakukan adalah memisahkan ayam yang sakit dari kandang yang berisi ayam-ayam lain yang masih sehat. Hal tersebut perlu dilakukan guna mencegah penyebaran penyakit secara masif kepada ayam-ayam sehat. Apabila pembengkakan dan peradangan sendi disebabkan oleh bakteri, maka pemberian antibiotik dapat membantu proses penyembuhan.

Langkah Diagnosa

Langkah 1. Gejala 'Kaki pincang', **Konklusi Viral Arthritis**

Gambar.4 Tampilan Hasil Konsultasi

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Kadir. (2014), "Pengenal Sistem Informasi Edisi Revisi", Yogyakarta: Andi
- Akoso, Budi Tri. 1998. "Kesehatan Unggas." Kanisius. Yogyakarta 5:76–79.
- Alexander F.K Sibero. 2013. *Web Programing Power Pack*. mediaKom. Yokyakarta.
- Angel. 2014, *Values and Lifestyle In The Adoption Of New Technologies Applying Vals Scale*, University of Cantabria, Spain
- Anton, Moeliono. (1990). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka
- Arhami, Muhammad., 2005, Konsep Dasar Sistem Pakar, Andi, Yogyakarta.
- Bere, J., Irawan, J. D., & Ariwibisono, F. X. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Ayam Menggunakan Metode Certainty Factor. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 217-224.
- Bodnar, George H. William S. Hoopwood, 2000, Sistem Informasi Akutansi, Diterjemahkan oleh Amir Abadi jusuf dan R. M Tambunan, Edisi Keenam, Buku satu, Salemba Empat, Jakarta.
- Charles Rangka Tabu, 2016, Penyakit Ayam dan Penanggulangannya Volume 1, Kanisius, Yogyakarta.
- Emerson P, Malau. 2018. "Sistem Informasi Penjualan Pada Karo Rumah Mode Di Simalingkar Berbasis Web." *Media Informasi Analisa Dan Sistem* 3(1):56.

- Faisal, Z. A. (2019). Sistem pakar diagnosa penyakit ayam petelur menggunakan metode casebased reasoning berbasis web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(2), 126-132.
- Fauziah, D., Mubarok, H., & Kurniati, N. I. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), 1-16.
- Fathansyah. (2015). Basis Data. Bandung: Informatika Bandung
- Feriani A. Tarigan. 2014. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode Backward Chaining". *Jurnal TIMES*, Vol III No 2.
- Giarratano, J. & G. Riley. (2005). *Expert System Principles and Programming*, Carlson, second edition. Boston: PWS Publishing Company.
- Hariyanto, (2004), Sistem Manajemen Basis Data, Informatika, Bandung.
- Ibrahim, N., Irawan, J. D., & Auliasari, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Dengan Metode Backward Chaining dan Metode Certainty Factor. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 605-610.
- Ir. Roni Fadilah, SE dan Drh. Agustin Polana. 2011. 71 Mengatasi Penyakit Pada Ayam. Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka.
- Irawan, M. D., Widarma, A., Siregar, Y. H., & Rudi, R. (2021). Penerapan Metode Forward-Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 11(1), 14-25.
- Ismi, R. (2021). *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kesulitan Belajar Menggunakan Metode Forward Chaining dan Teorema Bayes Berbasis Android* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM KALIMANTAN MAB).
- Jeperson Hutahaeen. 2015. Konsep Sistem Informasi. CV Budi Utama: Yogyakarta
- Kiswanto, R. H., Bakti, S., & Thamrin, R. M. (2021). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Backward Chaining. *Jurnal Eksplora Informatika*, 11(1), 67-76.
- Kusrini. (2006), Sistem Pakar "Teori dan Aplikasinya", Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Kusrini, W., Fathurrahmani, F., & Sayyidati, R. (2020). Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Ayam Pedaging. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 75-84.
- Kustiyahningsih, Yeni., Devie Rosa Anamisa. 2011. Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP & MySQL. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Listiyono, Hersatoto. 2008. Merancang dan Membuat Sistem Pakar, *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*. 13(2), 115-124.
- Marimin, M. (2006). Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Martin, J., & Oxman, S. (1988). *Building Expert Systems: A Tutorial*. New Jersey: Prentice Hall.
- Merlina, Nita, M.Kom., & Rahmat Hidayat, S.Kom. 2012. Perancangan Sistem Pakar. Ghalia Indonesia. Yogyakarta.

- Muhammad Burhannudin, Suprpto, Nurul Hidayat (2017). “Pemodelan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Apel Manalagi Dengan Metode Backward Chaining Menggunakan Certainty Factor”, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 1, No. 5, Mei 2017, hlm. 399-404. e-ISSN: 2548-964X, Jakarta Pusat: Universitas Brawijaya
- No, J. A. Y. Sistem Pakar Diagnosa Hama Padi Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining. Jurnal Teknika (Jurnal Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan) ISSN, 2085, 0859.
- Nugroho, 2004, Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL, Yogyakarta: Gava Media.
- Rohman, Fauziah, 2008, Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan pada Ana, Media Informatika, Vol. 6, No. 1, Hal 1-23, ISSN: 0854-4743, Universitas Islam Indonesia.
- Rosa dan Shalahuddin, M. 2015. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika Bandung.
- Simanungkalit, M. J. H. U., & Si, S. (2012). Konsep Dasar Sistem Informasi. *Lect. Notes Sist. Inf*, 1-10.
- Sudaryani, T. dan H. Santosa. 2005. Pemeliharaan Ayam Ras Pembibit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudaryani, T., 1999. Kualitas Telur. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutabri, Tata. 2012. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Sutarman. 2012. Buku Pengantar Teknologi Informasi” Jakarta: Bumi Aksara.
- Sutojo, S.Si., M.Kom., Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom., Dr. Vincent Suhartono, 2011, Kecerdasaan Buatan, , Yogyakarta, Andi
- Tandriyan, M. (2018). *Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Ginjal Dengan Metode Forward Dan Backward Chaining Berbasis Website* (Doctoral dissertation, KODEUNIVERSITAS041060# UniversitasBuddhiDharma).
- Wedyawati, V., Nofriadiman, N., Jaya, E. A., & Riyandini, V. L. (2022). Model Pembelajaran Simulasi Dengan Metoda Sistem Pakar Untuk Mahasiswa Disabilitas Intelektual. Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri, 22(1), 104-111.
- Wibowo. (2007). Manajemen Kinerja. Edisi ketiga. Jakarta: PT. Raja Grafindo Prasada.