

Sistem Pakar Penyakit pada Anjing Menggunakan Metode Forward Chaining

Sanri Yuliana Siallagan¹ Silvia Wulandari Situngkir² Angel Agasari Siagian³ Sri Dewi⁴

Fanny Ramadhani⁵

Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3,4,5}

Email: 4223550002.4223550002@mhs.unimed.ac.id¹ silvia.4223250016@mhs.unimed.ac.id²
4223550001@mhs.unimed.ac.id³ sridewi@unimed.ac.id⁴ fannyr@unimed.ac.id⁵

Abstrak

Kesehatan anjing memerlukan perhatian khusus karena setiap jenis anjing dapat memiliki kecenderungan terhadap berbagai penyakit spesifik. Diagnosis yang cepat dan akurat sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup hewan. Namun, diagnosa penyakit pada anjing sering kali menghadapi tantangan karena beragam gejala yang dapat terjadi dan kompleksitas informasi medis yang diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pakar yang mampu mendiagnosis penyakit pada anjing secara efektif menggunakan metode *forward chaining*. Sistem ini diharapkan dapat membantu veterinaria dan pemilik hewan dalam memberikan diagnosis awal yang akurat berdasarkan gejala yang dilaporkan, serta mempermudah proses penanganan penyakit pada anjing. Metode *forward chaining* merupakan metode pencarian atau penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada data atau fakta yang ada menuju ke kesimpulan. Metode *forward chaining* diterapkan untuk inferensi, di mana sistem mulai dari data gejala yang dimasukkan dan menggunakan aturan untuk menyimpulkan kemungkinan diagnosis. Sistem dikembangkan menggunakan platform perangkat lunak yang mendukung pembuatan sistem pakar dan diuji dengan kasus simulasi untuk menilai akurasi dan efektivitasnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini terbukti efektif dalam mendiagnosis penyakit pada hewan peliharaan anjing melalui gejala awalnya. Sistem ini tidak hanya menunjukkan efisiensi proses diagnosis tetapi juga meningkatkan kesadaran pemilik hewan tentang kesehatan anjing peliharaannya.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Diagnosis, Anjing

Abstract

The health of dogs requires special attention because each breed may have tendencies towards various specific diseases. Rapid and accurate diagnosis is crucial to reduce the risk of complications and improve the quality of life for the animals. However, diagnosing diseases in dogs often faces challenges due to the variety of symptoms that may occur and the complexity of the medical information required. This research aims to develop an expert system capable of effectively diagnosing diseases in dogs using the forward chaining method. This system is expected to assist veterinarians and pet owners in providing accurate preliminary diagnoses based on reported symptoms, as well as facilitate the process of managing diseases in dogs. The forward chaining method is a search or inference method based on existing data or facts leading to conclusions. The forward chaining method is applied for inference, where the system starts with the input symptoms and uses rules to conclude possible diagnoses. The system was developed using software platforms that support the creation of expert systems and was tested with simulation cases to assess its accuracy and effectiveness. The results of this study demonstrate that the system has proven effective in diagnosing diseases in dogs based on their initial symptoms. This system not only shows efficiency in the diagnostic process but also increases pet owners' awareness of their dogs' health.

Keywords: Expert System, Diagnosis, Forward Chaining, Dog



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Anjing merupakan salah satu jenis hewan yang paling banyak dipelihara oleh masyarakat. Sama seperti manusia, anjing juga rentan terhadap virus dan penyakit. Banyaknya penyakit pada anjing yang memerlukan perawatan segera, namun keterbatasan waktu, biaya, dan jumlah dokter hewan yang masih sedikit menyebabkan anjing tidak dapat segera ditangani. Hal ini membutuhkan solusi untuk mendeteksi penyakit anjing sejak dini agar tidak memburuk. Seiring dengan berkembangnya penelitian dalam dunia kedokteran hewan, ada peluang besar untuk mengintegrasikan pengetahuan terbaru tentang penyakit, perawatan, dan obat-obatan ke dalam sebuah sistem. Hal ini akan memastikan bahwa pemilik hewan mendapatkan informasi terkini dan terbaik untuk merawat anjing mereka. Di beberapa daerah layanan kesehatan untuk hewan sulit dijangkau, dalam beberapa kasus pemilik hewan juga memiliki keterbatasan waktu dan biaya untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh ke dokter hewan. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan sistem yang dapat membantu mendeteksi penyakit pada anjing dengan efektif dan efisien. Sistem pakar merupakan bagian dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dimana sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah. Sistem pakar akan mengadopsi pengetahuan yang berasal dari para ahli ke dalam computer. Sistem Pakar telah dikembangkan sejak tahun 1960 dan 1970 dan banyak digunakan secara komersial sejak tahun 1980. Seorang pakar/ ahli adalah orang yang mempunyai keahlian atau pengetahuan dalam bidang tertentu. Tujuan dari sistem pakar bukanlah untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau spesialis, melainkan untuk membantu masyarakat untuk mengetahui penyakit dan gejalanya pada anjing berdasarkan pengetahuan dan pengalaman dari ahlinya. Dalam konteks kesehatan hewan khususnya anjing, sistem ini dapat membantu dalam mendiagnosa untuk memudahkan pemilik hewan atau dokter hewan untuk mendeteksi dan menentukan tindakan yang tepat dalam mengatasi gejala penyakit pada anjing.

Sistem pakar ini dikembangkan dengan metode Forward Chaining. Forward Chaining merupakan metode pendekatan data-driven dengan menarik kesimpulan melalui informasi dan data yang tersedia. Sebelum menarik kesimpulan, fakta fakta yang ada berdasarkan informasi yang ada pada data diproses melalui interface facts (penalaran fakta) menuju satu tujuan. Metode ini menarik kesimpulan berdasarkan rules IF-THEN dengan menciptakan ascedent yang benar. Dalam metode ini terdapat premis atau syarat (IF) yang disimpulkan hingga menemukan hasil (THEN). Premis atau asumsi dapat dihubungkan melalui AND atau OR. Tingkat akurasi dalam penarikan kesimpulan menggunakan metode Forward Chaining bisa sampai 95%. Sistem pakar diagnosis penyakit pada anjing akan diimplentasikan berbasis web dengan perancangan melalui MySQL dengan PhpMyAdmin. MySQL merupakan salah satu DBMS (Database Management System) yang dapat digunakan untuk mengelola data pada sistem pemrograman web dengan PphpMyAdmin sebagai tools open source dalam bahasa PHP untuk mengelola kolom, tabel, index, user dan lain lain pada database. Sistem pakar dengan metode *forward chaining* sudah banyak diterapkan dalam banyak bidang, terkhusus pada layanan kesehatan hewan. Pada penelitian terdahulu sistem pakar dengan metode forward chaining sudah diterapkan dalam mengidentifikasi penyakit pada hewan ternak kambing dengan Hasil uji coba yang dilakukan dengan membanding data dengan sistem yang telah dirancang memiliki tingkat akurasi yang sangat baik. Pada penelitian lainnya metode *forward chaining* juga diterapkan dalam mengidentifikasi penyakit pada hewan ternak sapi, dimana metode ini dapat mendiagnosa penyakit dengan baik dan tepat. Melalui penelitian ini diharapkan sistem yang dibuat dapat membantu masyarakat dalam mengetahui gejala gejala yang dialami oleh anjing ketika sedang terpapar virus atau penyakit. Sehingga, diagnosa pada anjing dapat lebih akurat dan mendapat penanganan awal yang lebih tepat.

METODE PENELITIAN

Kerangka Penelitian

Penelitian ini adalah pengembangan sistem pakar dengan metode Forward Chaining. Penelitian ini bersifat ekperimental dimanana sistem diuji dengan simulasi kasus nyata. Agar penelitian dapat berjalan secara sistematis dan terarah, sehingga mendapatkan hasil yang baik. Peneliti membuat alur dari penelitian ini, Adapun tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Identifikasi Masalah

Pada tahapan awal ini penulis melakukan identifikasi terhadap permasalahan yang umum dalam kesehatan anjing. Setiap anjing memiliki kecenderungan terhadap penyakit tertentu seperti penyakit kulit, mata dan pencernaan. Sering kali pemilik anjing tidak menyadari hal ini sehingga terlambat dalam melakukan penanganan. Pemilik anjing mungkin kesulitan mengenali gejala awal dari penyakit yang dialami anjing peliharaannya, seringkali menunggu terlalu lama untuk konsultasi ke dokter hewan. Hal itu membuat penyakit yang dialami oleh anjing menjadi terlalu parah.

Analisis Kebutuhan

Untuk meminimalisir terjadinya keterlambatan dalam penanganan komplikasi pada anjing, dibutuhkan diagnosa yang cepat dan akurat. Dalam hal ini, sistem pakar dapat membantu memberikan diagnosa dini berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pemilik anjing. Sistem pakar diharapkan dapat memberikan saran tindakan awal yang cepat untuk mencegah penyakit menjadi lebih serius sebelum pemilik dapat membawa anjing peliharaannya ke dokter hewan.

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti melakukan studi literatur dengan mengumpulkan informasi dari berbagai literatur ilmiah, buku, artikel jurnal, dan dokumen-dokumen terkait yang membahas penyakit-penyakit umum yang pada anjing atau penelitian terdahulu yang dapat membantu dalam penelitian ini. Hal ini dilakukan untuk memperdalam pengetahuan tentang berbagai penyakit yang meyerang anjing, gejala awal, dan langkah-langkah penanganannya. Sebagian data gejala penyakit pada anjing didapat melalui website Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara.

Perancangan Sistem

Pada tahapan ini peneliti akan merancang bentukan sistem yang akan dikembangkan, perancangan ini mencakup arsitektur sistem, artamuka (*Interface*) sistem yang berbasis

website, basis pengetahuan (*Knowledge Base*) yang didalamnya termasuk aturan atau rules yang digunakan dalam sistem, mesin inferensi (*Inference Engine*), struktur basis data, serta alat dan teknologi yang akan digunakan dalam mengembangkan sistem pakar ini.

Implementasi Sistem

Dalam tahapan implementasi ini, peneliti akan melanjutkan penelitian dengan melakukan implementasi dari hasil perancangan yang telah dilakukan sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman Python, CSS, dan HTML. Dalam tahap ini, peneliti juga akan melakukan pengkodean terhadap data-data yang akan digunakan dalam sistem pakar. Pengkodean yang dimaksud disini adalah pemberian kode angka atau huruf ataupun kombinasi dari keduanya. Hal ini dilakukan agar rules atau aturan yang sudah dirancang dapat bekerja dengan baik dan efisien dalam memberikan diagnosis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Apabila gejala yang diinput oleh user memenuhi ketentuan dan aturan yang telah ditetapkan, maka selanjutnya dilakukan identifikasi. Setelah melakukan identifikasi, maka dapat ditemukan hasil identifikasi berupa penyakit yang dialami anjing peliharaan pengguna. Berikut ini langkah-langkah untuk mengidentifikasi penyakit pada anjing dengan berdasarkan aturan Forward Chaining. Bagian ini menjelaskan mengenai temuan hasil penelitian (hasil analisis data) dan penjabaran dari data yang disajikan.

Tabel 1. Data Jenis Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P01	Infeksi Telinga
P02	Infeksi Cacing
P03	Leptospirosis
P04	Rabies
P05	Canine Distemper
P06	Canine Parvo Virus
P07	Canine Hepatitis
P08	Ancylostomiasis
P09	Parainfluenza
P10	Scabies

Tabel 2. Data Gejala pada Anjing

Kode Gejala	Gejala
G01	Kepala gemetar atau miring
G02	Bau tidak sedap dari telinga
G03	Sering menggaruk telinga
G04	Gerakan bola mata tidak biasa
G05	Kemerahan dan bengkak pada telinga
G06	Cairan keluar dari telinga (cokelat/kuning/berdarah)
G07	Diare
G08	Penurunan berat badan
G09	Nafsu makan menurun
G10	Muntah
G11	Kulit atau bulu lebih kasar
G12	Demam
G13	Lamban/tidak bersemangat
G14	Sakit otot-otot
G15	Gelisah
G16	Menggigit apa saja

G17	Tidak nafsu minum
G18	Keluar cairan dari hidung
G19	Mata berair
G20	Batuk
G21	Bintik-bintik merah pada kulit
G22	Kejang otot
G23	Kelumpuhan
G24	Diare berdarah
G25	Perut tegang dan sakit
G26	Kulit atau mata kekuningan
G27	Gusi pucat
G28	Kelemahan
G29	Bulu kusam
G30	Botak/pitak pada kulit
G31	Kulit tidak rata
G32	Benjolan pada kulit
G33	Kemerahan pada kulit
G34	Radang pada kulit

Aturan produksi dalam desain dengan metode forward chaining dirumuskan sebagai kondisi IF (premis) THEN (hasil).

Tabel 3. Rules Diagnosis Penyakit

Kode Penyakit (THEN)	Kode Gejala (IF)
P01	G01, G02, G03, G04, G05, G06
P02	G07, G08, G09, G10, G11
P03	G12, G13, G14, G07
P04	G15, G09, G16, G17
P05	G12, G15, G09, G07, G18, G19, G20, G21, G22, G23
P06	G24, G10, G09, G13, G25, G21
P07	G21, G26, G09, G10
P08	G27, G28, G10, G24, G07, G29
P09	G20, G12, G18, G13, G09
P10	G03, G30, G31, G32, G33, G34

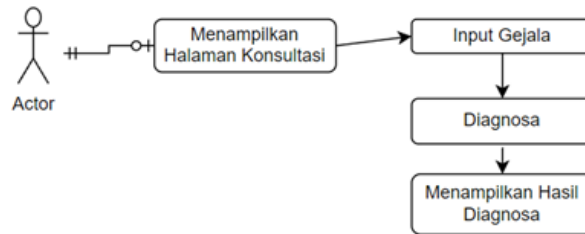
Perancangan Sistem

Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang memberikan gambaran hubungan dan interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* memberikan visualisasi tindakan yang dapat dilakukan oleh aktor. *Use case diagram* membantu menggambarkan susunan dari sebuah sistem serta dapat menunjukkan dengan jelas batasan dari sistem. *Use case diagram* terdiri dari aktor dan *use cases*. Aktor merupakan peran yang dapat berinteraksi secara langsung dengan sistem yang biasanya dinotasikan dalam bentuk *stick man*. Aktor dapat berupa peran yang mengelola sistem secara keseluruhan atau membantu berjalannya sistem. *Use cases* (UC) adalah aksi yang dapat dilakukan dari perspektif aktor yang biasanya dinotasikan dalam simbol elips. Apabila gejala yang diinput oleh user memenuhi ketentuan dan aturan yang telah ditetapkan, maka selanjutnya dilakukan identifikasi. Setelah melakukan identifikasi, maka dapat ditemukan hasil identifikasi berupa penyakit yang dialami anjing peliharaan pengguna. Berikut ini langkah-langkah untuk mengidentifikasi penyakit pada anjing dengan berdasarkan aturan *Forward Chaining*. Bagian ini menjelaskan mengenai temuan hasil penelitian (hasil analisis data) dan penjabaran dari data yang disajikan.

Use Case User

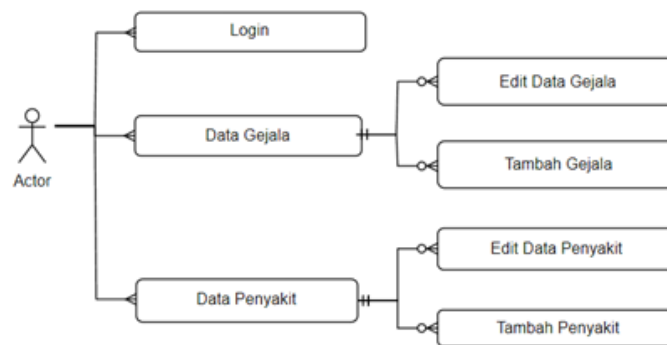
User merupakan peran yang dapat mengakses sistem pakar dan melakukan tindakan diagnosa penyakit pada anjing. Use dapat mengakses halaman konsultasi, menginput gejala, dan melakukan diagnosa sesuai dengan gejala yang diinput, lalu sistem akan menampilkan hasil diagnosa.



Gambar 2. Use Case User

Use Case Admin

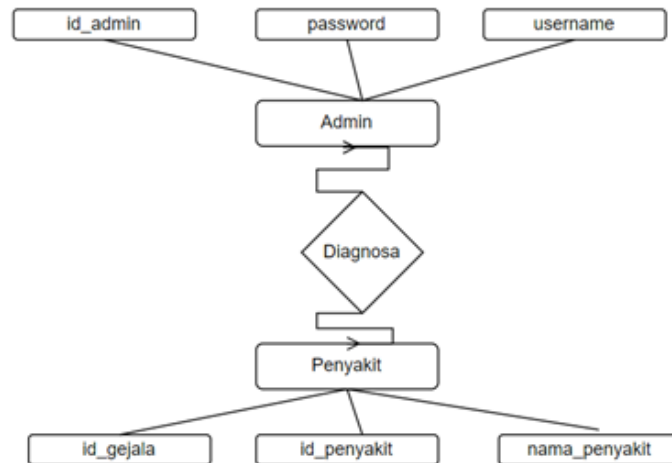
Admin merupakan peran yang mengelola hak akses pada sistem secara menyeluruh. Admin dapat login kedalam database, menginput dan mengedit data gejala dan data penyakit pada sistem.



Gambar 3. Use Case Admin

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan sebuah diagram yang digunakan untuk merancang basis data dengan menggambarkan hubungan antar entitas dalam suatu basis data serta membantu dalam memvisualisasikan kebutuhan dalam basis data. Komponen utama dalam ERD adalah entitas, atribut, dan relasi. Entitas dapat berupa tempat, objek, atau kejadian penting yang diperlukan dalam sistem. Entitas terbagi menjadi *strong entity* yang merupakan entitas yang tidak bergantung pada entitas lain atau entitas yang dapat berdiri sendiri, sedangkan *weak entity* merupakan entitas yang keberadaannya tergantung pada entitas lain. Atribut merupakan karakteristik tertentu pada entitas yang dapat mendeskripsikan entitas tersebut pada basis data. Atribut terdiri dari *simple attribute* dan *composite attribute*, *single valued attribute* dan *multi value attribute*, *derived attribute*, dan *key attribute*. Relasi merupakan hubungan antar entitas pada basis data. Relasi antar entitas digambarkan dengan simbol belah ketupat.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Perancangan Database

Adapun perancangan database dalam pengembangan sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Tabel Database Diagnosis

Nama	Type	Keterangan
id	int(11)	id diagnosi
id_penyakit	varchar(4)	id penyakit
nama_penyakit	varchar(255)	nama penyakit
tanggal	datetime	tanggal

Tabel 5. Table Database Penyakit

Nama	Type	Keterangan
id_penyakit	varchar(4)	id penyakit
nama_penyakit	varchar(255)	nama penyakit

Tabel 6. Table Database Penyakit_Gejala

Nama	Type	Keterangan
id_penyakit	varchar(4)	id penyakit
id_gejala	varchar(4)	id gejala

Tabel 7. Table Database Gejala

Nama	Type	Keterangan
id_gejala	varchar(4)	id penyakit
deskripsi_gejala	varchar(255)	nama penyakit

Tabel 8. Table Database Akses

Nama	Type	Keterangan
id	int(11)	id penyakit
tanggal	datetime	Tanggal akses
total_user	int(11)	Jumlah akses user



Gambar 5. Table dan Relation Database

Hubungan antar tabel ini membahas tentang tabel penyimpanan yang dipakai, termasuk nama-nama *field* serta panjangnya. Desain ini juga menjelaskan penggunaan indeks dan kebutuhan kapasitas yang diperlukan. Basis data yang digunakan adalah MySQL.

Implementasi Website

Halaman Konsultasi Gejala

Pada halaman konsultasi ditampilkan data gejala yang dialami oleh anjing. Lalu akan melewati proses diagnosa melalui website sistem pakar. Pada halaman ini juga ditampilkan total pengguna yang telah menggunakan sistem pakar ini.

Gambar 6. Halaman Input Gejala

Halaman Hasil Diagnosis Penyakit

Setelah melalui proses diagnosa, website akan menampilkan hasil diagnosis penyakit yang dialami oleh anjing berdasarkan gejala yang dialami oleh anjing. Website juga menampilkan penanganan awal yang dapat diberikan pada anjing.

Gambar 7. Halaman Hasil Diagnosis

KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian terhadap pengembangan sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining* maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa sistem pakar yang dikembangkan untuk diagnosis penyakit pada anjing menggunakan metode *forward chaining* terbukti efektif dalam memberikan diagnosis awal yang akurat dan rekomendasi penanganan. Dengan antarmuka pengguna yang sederhana, pemilik anjing dapat dengan mudah memilih gejala yang dialami hewan peliharaan mereka, sehingga memudahkan dalam proses diagnosis. Kemampuan sistem untuk mendiagnosis lebih dari satu penyakit berdasarkan gejala yang dipilih memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang kesehatan anjing. Pencatatan akses pengguna tidak hanya meningkatkan efisiensi proses diagnostik, tetapi juga menyediakan data berharga untuk pengembangan lebih lanjut. Rencana pengembangan sistem, termasuk peningkatan database penyakit dan fungsi konsultasi dengan dokter hewan secara langsung, menunjukkan potensi sistem ini sebagai alat yang berharga bagi pemilik anjing untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan peliharaan mereka. Dengan demikian, sistem pakar ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas diagnosis medis tetapi juga mendorong tindakan proaktif pemilik sebelum berkonsultasi dengan dokter hewan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. NurJumala, N. A. Prasetyo, dan H. W. Utomo, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rhinitis Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), vol. 9, no. 1, hlm. 69, Feb 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i1.3815.
- A. Sembiring dkk., "Sistem Pakar Berbasis Mobile Untuk Diagnosis Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Forward Chaining," Hlm. 139–148, Jun 2021.
- A. Wahyudin, A. Khasani, E. P. Putra, S. Pambudi, dan P. Rosyani, "Systematic Literature Review: Analisis Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining."
- C. R. P. Amalia Dan Mahyuddin, "Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Tingkat Stress Belajar Pada Siswa Sma Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," Design Journal, Vol. 1, No. 1, Hlm. 38–54, Jan 2023, Doi: 10.58477/Dj.V1i1.27.
- D. Marcelina, E. Yulianti, dan Z. R. Mair, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Kelapa Sawit," Jurnal Ilmiah Informatika Global, vol. 13, no. 2, Agu 2022, doi: 10.36982/jiig.v13i2.2299.
- F. L. M. Lalo Nusa, S. A. Wibowo, dan D. Rudhistiar, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Anjing Menggunakan Metode Certainty Factor," 2022.
- F. R. B. Putra, A. Fadlil, dan R. Umar, "Analisis Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Android," 2021.
- G. Gustin dan H. Marcos, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Lambung Berdasarkan Gejala dan Citra Endoskopi Menggunakan Metode Forward Chaining dan CNN," vol. 18, no. 2.
- I. Sukma, M. Petrus, S. Catur Sakti Kendari, dan J. Abdullah, "Sistem Pakar Penyakit Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," vol. 5, no. 1, hlm. 327275–327276, 2020.
- M. Ramadhan dkk., "Volume 6 ; Nomor 1," Januari, hlm. 257–265, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>
- P. Alicia, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining Dalam Mengidentifikasi Penyakit Kambing," Jurnal Informasi Dan Teknologi, Agu 2022, Doi: 10.37034/Jidt.V4i4.216.
- P. R. Togatorop, R. P. Simanjuntak, S. B. Manurung, dan M. C. Silalahi, "Pembangkit Entity Relationship Diagram Dari Spesifikasi Kebutuhan Menggunakan Natural Language

- Processing Untuk Bahasa Indonesia,” Jurnal Komputer dan Informatika, vol. 9, no. 2, hlm. 196–206, Okt 2021, doi: 10.35508/jicon.v9i2.5051.
- S. W. Ramdany, S. Aulia Kaidar, B. Aguchino, C. Amelia, A. Putri, dan R. Anggie, “Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web.”
- T. Arianti, A. Fa’izi, S. Adam, M. Wulandari, Dan P. ’ Aisyiyah Pontianak, “Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language),” 2022.
- V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, dan P. B. A. A. Putra, “Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online,” Jurnal Sains dan Informatika, vol. 5, no.2, hlm. 128–137, Des 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.185.