

## **Aplikasi pendeteksi jenis Penyakit pada Ikan Lele Menggunakan Metode *Cased Based Reasoning* (CBR)**

Siswanto  
Teknik Informatika  
Email : Siswanto2010@gmail.com

### **Abstrak**

Lele merupakan salah satu komoditas unggulan. Pengembangan usahanya dapat dilakukan mulai dari benih sampai dengan ukuran konsumsi. Kendala utama budidaya cenderung dikarenakan oleh hadirnya hama dan penyakit yang terjadi pada ikan lele. Kegagalan menangani penyakit biasanya dikarenakan kurangnya referensi tentang budidaya ikan lele dan pengetahuan tentang hama penyakit ikan lele. Hal ini disebabkan karena jenis penyakit ikan lele bermacam-macam, dan dalam penanganan serta penanggulangan penyakitnya juga dilakukan dengan cara yang berbeda-beda, sehingga perlu metode penanggulangan penyakit yang tepat agar berhasil dalam menanggulangi penyakit yang menyerang ikan lele.

Rancang bangun pendiagnosa penyakit ikan lele dibuat menggunakan bahasa pemrograman Delphi 7. Dalam perancangannya, digunakan metode pengembangan sistem *waterfall* dengan perangkat pengembangan sistem DFD, ERD, penentuan hasil diagnosa menggunakan metode *Case Based Reasoning* dengan *Nearest Neighbor* sebagai penentuan nilai similarity. Sedangkan pengumpulan data menggunakan metode wawancara dan observasi.

Dengan dibuat sistem pakar pendiagnosa penyakit ikan lele, dapat membantu pihak dinas perikanan atau pengguna dalam melakukan serangkaian proses diagnosa, pengguna dapat dengan mudah mengetahui jenis penyakit ikan lele yang diderita dengan menginputkan gejala-gejala yang ada dan secara otomatis sistem pakar akan menentukan tingkat kedekatan kasus baru dengan kasus-kasus sebelumnya.

**Kata Kunci:** Penyakit Ikan Lele, Sistem Pakar, Budidaya, Delphi 7.

---

### **PENDAHULUAN**

Lele merupakan salah satu komoditas unggulan. Pengembangan usahanya dapat dilakukan mulai dari benih sampai dengan ukuran konsumsi. Setiap segmen usaha tersebut sangatlah menguntungkan. Ikan lele yang banyak dibudidayakan dan dijumpai di pasaran saat ini adalah lele dumbo (*Clarias Gariepinus*)(Alfiah & Damayanti, 2020);(Samsugi & Suwanto, 2018). Dalam kegiatan budi daya secara intensif, ikan lele didorong untuk tumbuh secara maksimum hingga mencapai ukuran pasar melalui penyediaan lingkungan hidup yang optimal, pengelolaan pakan dan air, serta pengendalian hama dan penyakit (Hafidhin et al., 2020);(Barades et al., 2013).

Dalam kegiatan budi daya secara intensif, ikan lele didorong untuk tumbuh secara maksimum hingga mencapai ukuran pasar melalui penyediaan lingkungan hidup yang

optimal, pengelolaan pakan dan air, serta pengendalian hama dan penyakit (Hayatunnufus & Alita, 2020);(Amarudin et al., 2020) (Subandi, 2016). Kendala budidaya cenderung dikarenakan oleh hadirnya hama dan penyakit yang terjadi pada ikan lele. Kegagalan menangani penyakit biasanya dikarenakan kurangnya referensi tentang budidaya ikan lele dan pengetahuan tentang hama penyakit ikan lele. Hal ini disebabkan karena jenis penyakit ikan lele bermacam-macam, dan dalam penanganan serta penanggulangan penyakitnya juga dilakukan dengan cara yang berbeda-beda, sehingga perlu metode penanggulangan penyakit yang tepat agar berhasil dalam menanggulangi penyakit yang menyerang ikan lele.

Untuk mengatasi masalah yang ada, maka dikembangkan suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ikan lele. Dengan dibuatnya sistem pakar, maka peternak mendapatkan informasi mengenai tindakan penanganan penyakit pada ikan serta dapat membantu dalam memberikan solusi untuk menanggulangi penyakit ikan tersebut. Sistem pakar yang akan dibangun menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR). CBR merupakan salah satu cabang penalaran komputer berbasis kasus, sistem ini bertujuan untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat pada kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus yang baru (Nurdiawan & Pangestu, 2018);(Purnomo et al., 2017);(Alim et al., 2020). Ide dasar dari *Case Based Reasoning* (CBR) adalah bahwa manusia seringkali merujuk kepada pengalaman sebelumnya jika ada suatu masalah yang di tuangkan ke dalam komputer untuk memberi solusi pemecahan berdasarkan pengalaman-pengalaman yang ada (Nuswantoro, 2012)(Wantoro et al., 2021).

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Penyakit Ikan Lele**

Penyakit pada ikan lele dapat digolongkan menjadi beberapa jenis berdasarkan penyebabnya yaitu (Barades et al., 2013):

a. Bakteri *Aeromonas* dan *Pseudomonas*

Kedua bakteri ini bentuknya menyerupai batang berukuran sangat kecil, biasanya menempel pada kulit, mulut dan sirip. Gejala penyakitnya adalah muncul luka di kulit dan lama-kelamaan akan bernanah. Lele yang terserang bakteri selalu muncul ke permukaan air dalam posisi vertikal atau tubuhnya berputar-putar di dalam air.

b. Penyakit jamur

Penyakit akibat jamur ditandai dengan tumbuhnya serabut seperti kapas di telur atau larva. Penyakit ini menyerang telur, larva, benih dan lele dewasa. Pada lele dewasa, serabut seperti kapas ini tumbuh di kulit, mulut dan kumis.

c. Parasit *Protozoa* dan *Trematoda*

Gejala serangan parasit dapat diketahui dari munculnya lapisan lendir berwarna kelabu di kulit lele. Lele yang terserang sering terlihat muncul ke permukaan air dengan posisi vertikal atau terlihat meggesek-gesekkan tubuh dan kepalanya ke pinggiran kolam.

### **Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah suatu program aplikasi yang menggantikan tugas seorang pakar (Nurkholis et al., 2017);(Setiawansyah et al., 2021). Didalam sistem pakar terdapat 2 basis pengetahuan (*Knowledge Base*) yaitu penalaran basis aturan (*Rule-Based Reasoning*) pada penalaran ini pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk *IF-THEN*, dan penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*) yaitu basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi (fakta yang ada) (Gunawan & Fernando, 2021);(Pandu Buana & Destiani Siti Fatimah, 2016);(Nasution et al., 2017). Sistem pakar di susun oleh dua bagian utama, yaitu lingkaran pengembang (*development environment*) dan lingkaran konsultasi (*consultation environment*).

Ciri-ciri sistem pakar, sebagai berikut (Napianto et al., 2019):

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.

### ***Case-Based Reasoning (CBR)***

Sistem penalaran komputer berbasis kasus (*Case Base Reasoning/CBR*) merupakan sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru tersebut (Kurniati et al., 2017);( Sarasvananda & Wiguna, 2021);(Sidik, 2018). *Case Based*

*Reasoning* (CBR) menggunakan pendekatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) yang menitikberatkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada knowledge dari kasus-kasus sebelumnya (A.S. & Shalahuddin, 2015);(Firdaus et al., 2021);(Puspita et al., 2021).

### ***Unified Modelling Language (UML)***

*Unified Modelling Language* (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industry untuk *visualisasi*, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak (Oktavia et al., 2021);(Dewi et al., 2021);(Putra et al., 2022). *Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperlukan sistem, dan bukan “bagaimana” sebuah *use case* mempresentasikan sebuah interaksi antar aktor dengan system (Megawaty & Putra, 2020);(Tuhuteru & Iriani, 2018);(Adhinata et al., 2021).

### **Basis Data**

Basis data adalah kumpulan dari elemen data logis yang saling berhubungan (Rani, 2016);(Aldino et al., 2021a);(Anestiviya et al., 2021). Basis data merupakan tempat penyimpanan data besar yang dapat digunakan oleh banyak pengguna. Pengelolaan basis data dapat dilakukan secara manual ataupun dengan komputer (Herlinda et al., 2021);(Rahmawati & Nani, 2021);(Rahmanto, 2021). Basis data berbasis komputer dapat dikelola dengan baik oleh sekumpulan program aplikasi untuk suatu kepentingan. Kumpulan program aplikasi tersebut disebut Sistem Manajemen Basis Data atau *Database Management System* (DBMS) (Alim et al., 2020);(Alita et al., 2021);(Dina Sunia, Kurniabudi, 2019). Gabungan antara basis data dan perangkat lunak DBMS tersebut didalamnya program aplikasi yang dibuat dan bekerja dalam satu sistem, selanjutnya disebut Sistem Basis Data (Sulistiani et al., 2019);(Alita, 2021);(Aldino et al., 2021b).

## **METODE**

### **Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara

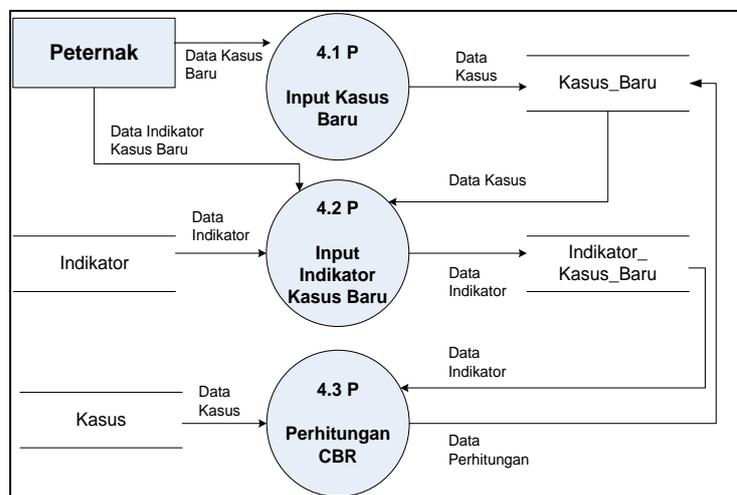
Wawancara dilakukan dengan menanyakan apa saja penyakit yang biasa menyerang ikan lele, gejala-gejala, dan juga solusi atau cara penanganan akan penyakit tersebut.

2. Dokumentasi

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara membaca, mencatat, mengutip, dan mengumpulkan data-data secara teoritis dari buku-buku dan Internet sebagai landasan penyusunan penelitian.

### Diagram Konteks

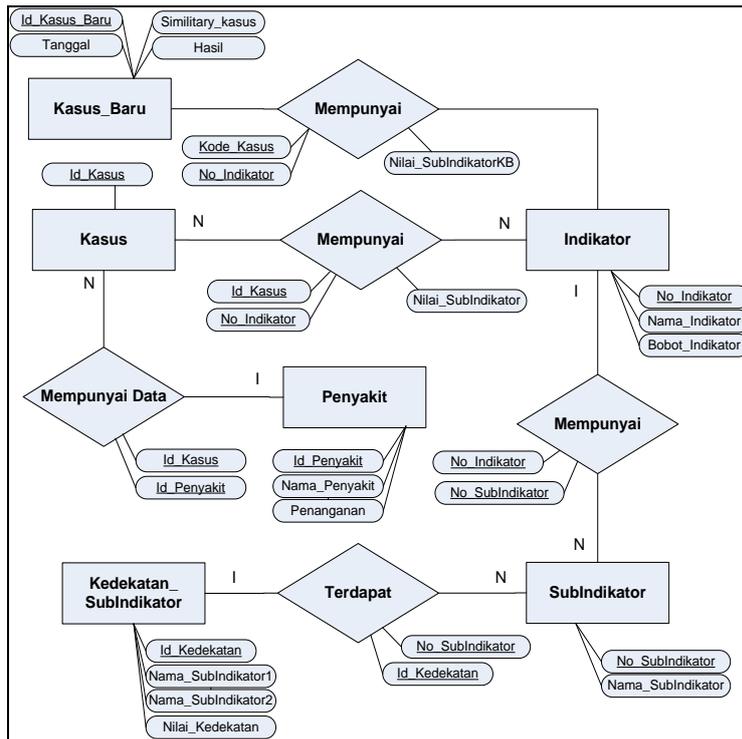
*Context Diagram* (CD), merupakan gambaran sistem secara umum, dari diagram konteks inilah dapat dilihat arus data yang mengalir antara sistem dengan satu kesatuan yang berada di luar sistem (*external entity*). DFD *level 0* merupakan representasi dari data digram konteks yang sudah dipartisi untuk memberikan penjelasan yang lebih detail. DFD *level 1* dari proses Sistem Pendiagnosa Penyakit Ikan lele merupakan penjabaran yang lebih detail dari proses 4.



Gambar 1. *Data Flow Diagram Level 1* Proses 4

### *Entity Relationship Diagram (ERD)*

ERD menerangkan hubungan antara satu entitas dengan entitas yang lain di mana masing-masing entitas memiliki atribut-atribut yang berhubungan. Adapun ERD pada sistem ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi Sistem

Tahap ini menjelaskan bagaimana program ini bekerja dalam membantu user dalam proses diagnosa menggunakan aplikasi ini. Berikut merupakan tampilan dari sistem pakar diagnosa penyakit pada ikan lele :

a. Halaman *login*

*Form login* berfungsi untuk melakukan pengecekan status pengguna, apakah memiliki otoritas terhadap aplikasi atau tidak.



Gambar 3. Tampilan login

b. Menu Utama

*Form* menu utama merupakan menu utama dari aplikasi sistem. *Form* ini berfungsi sebagai menu utama dalam mengakses menu lainnya pada aplikasi.



Gambar 4. Tampilan menu utama

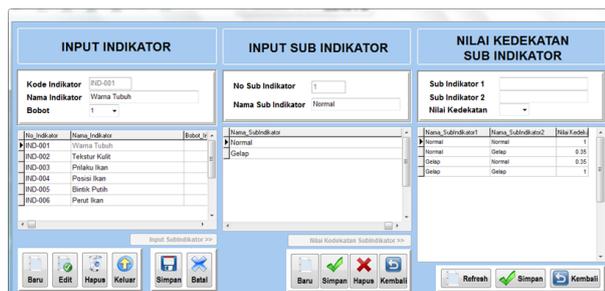
c. Manajemen *User*

*Form* manajemen *user* digunakan untuk mengelola data *user* dengan cara menambah, meng-edit, dan menghapus data *user*.



Gambar 5. Tampilan Manajemen *User*

d. Tampilan *Input* Indikator



Gambar 6. Tampilan Indikator

e. Tampilan *Input Kasus*

Id_Kasus	Id_Penyakit
K-001	P-001
K-002	P-002
K-003	P-002
K-004	P-003
K-005	P-003
K-006	P-004
K-007	P-004
K-008	P-005

Nama_Indikator	NilaiSubIndikator
Warna Tubuh	Normal
Tekstur Kulit	Normal
Prilaku Ikan	Normal
Posisi Ikan	Normal
Bintik Putih	Normal
Perut Ikan	Normal

Gambar 7. Tampilan Kasus

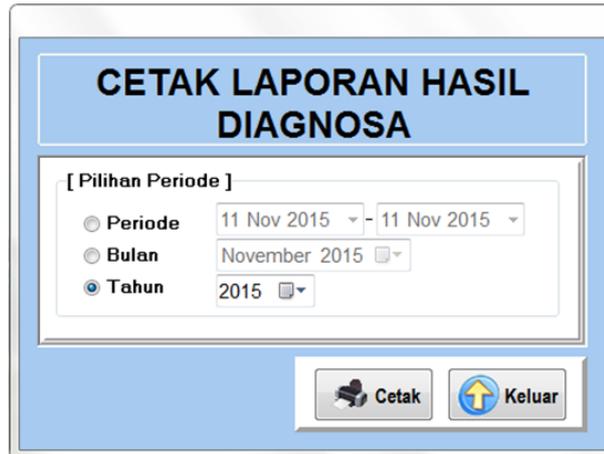
f. Tampilan *Input Penyakit*

Id_Penyakit	Nama_Penyakit	Pen
P-001	Penyakit Bakteri Aeromonas dan pseudot	(ME
P-002	Penyakit Bakteri tuberculosis	(ME
P-003	Penyakit karena Jamur	(ME
P-004	Penyakit karena parasit	(ME
P-005	Tidak Ada Penyakit	(ME

Gambar 8. Tampilan Data Penyakit

g. Tampilan Laporan

*Form* ini berfungsi untuk mencetak laporan hasil tes Penyakit. Pilih jenis cetak laporan, kemudian pilih jenis periode bulan atau tahun. Setelah itu tekan tombol cetak.



Gambar 9. Tampilan Cetak Laporan

LAPORAN HASIL DIAGNOSA						
PERTAHUN						
No	Id Kasus Baru	Nama Peternak	Tanggal	Kasus	Similarity / Kedekatan	Hasil
1	K48-001	Heriyanto	Sep-13-2015	K-005	0.864	Penyakit karena Jamur

Bandar Lampung, 11-November-2015

(.....)

Gambar 10. Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

### Pengujian

Penilaian mempunyai *range* yang digunakan untuk mewakili keterangan penilaian.

Nilai akhir dihitung dengan rumus =  $\frac{\sum(fxi)}{N}$

Dimana :

f = jumlah frekuensi untuk setiap variabel

i = kategori dalam variabel

N = jumlah responden

Setelah nilai akhir dihitung, selanjutnya dilakukan penilaian, sesuai dengan tabel 1.

Tabel 1. Peringkat Kelayakan Sistem

Nilai Akhir	Ket
85-100	Layak
70-84	Perbaikan
50-69	Tidak Layak

Semua nilai dihitung dan dikelompokkan berdasarkan keterangan pada masing-masing responden. Untuk lebih jelasnya, hasil penilaian dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Penilaian

Responden	A	B	C	D	Jumlah Frekuensi	Nilai
Peternak	16	15	3	0	34	85
Peternak	20	15	0	0	35	87.5
Operator	36	3	0	0	39	97.5
Pakar	20	15	0	0	35	87.5

Hasil Akhir = **Layak**

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan peneliti dengan memberikan kuisioner yang digunakan untuk mengetahui penilaian aplikasi sistem yang dibuat. Maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat sudah memenuhi standar kelayakan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan, hasil penelitian tentang perancangan sistem diagnosa penyakit pada ikan lele menggunakan metode *cased based reasoning* (CBR), maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Ikan lele dirancang menggunakan borland delphi7 sebagai bahasa pemrogramannya, sistem pakar yang dirancang menggunakan Metode *Cased Based Reasoning* (CBR) dalam proses diagnosa.
2. Sistem pakar dapat membantu dinas perikanan ataupun peternak dalam melakukan serangkaian proses diagnosa, pegawai dinas perikanan dapat dengan mudah mengetahui jenis penyakit ikan lele yang diderita oleh pasien dengan menginputkan gejala-gejala yang ada dan secara otomatis sistem pakar akan menentukan tingkat kedekatan kasus baru dengan kasus-kasus sebelumnya.

### Saran

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian yang telah diuraikan, maka saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut aplikasi pendeteksi jenis penyakit pada ikan lele menggunakan *metode cased based reasoning* (CBR) antara lain:

1. Memberikan pelatihan terlebih dahulu kepada pengguna yang akan menggunakan sistem pakar, sehingga tidak terjadi kesalahan input indikator penyakit yang dapat berakibat kurang maksimalnya hasil yang diperoleh.

2. Perlu adanya pemeliharaan sistem serta penyempurnaan, maka evaluasi dalam jangka waktu tertentu dibutuhkan, misalnya satu tahun atau lebih. Evaluasi menyangkut kemungkinan pengembangan kembali fitur sistem yang di sesuaikan dengan perkembangan mengenai penyakit ikan lele.

## REFERENSI

- A.S., R., & Shalahuddin, M. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Informatika Bandung.
- Adhinata, F. D., Rakhmadani, D. P., Wibowo, M., & Jayadi, A. (2021). A Deep Learning Using DenseNet201 to Detect Masked or Non-masked Face. *JUITA: Jurnal Informatika*, 9(1), 115. <https://doi.org/10.30595/juita.v9i1.9624>
- Aldino, A. A., Darwis, D., Prastowo, A. T., & Sujana, C. (2021a). Implementation of K-Means Algorithm for Clustering Corn Planting Feasibility Area in South Lampung Regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012038>
- Aldino, A. A., Darwis, D., Prastowo, A. T., & Sujana, C. (2021b). Implementation of K-Means Algorithm for Clustering Corn Planting Feasibility Area in South Lampung Regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012038>
- Alfiah, A., & Damayanti, D. (2020). Aplikasi E-Marketplace Penjualan Hasil Panen Ikan Lele (Studi Kasus: Kabupaten Pringsewu Kecamatan Pagelaran). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 111–117.
- 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. (2021). Multiclass SVM Algorithm for Sarcasm Text in Twitter. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1), 118–128. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.646>
- 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.
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Anestiviya, V., Ferico, A., & Pasaribu, O. (2021). Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : Sman 1 Natar). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(1), 80–85. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Bagus Gede Sarasvananda, I., & Komang Arya Ganda Wiguna, I. (2021). Pendekatan Metode Extreme Programming untuk Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Surat Menyurat pada LPIK STIKI. 6(2), 258–267. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika258>
- Barades, E., Alimuddin, A., & Sudrajat, A. O. (2013). Elektroporasi dan transplantasi sel testikular dengan label GFP pada ikan nila Electroporation and GFP-labelled transplantation of testicular cells in Nile tilapia. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(2), 186–192. <https://doi.org/10.19027/jai.12.186-192>
- Dewi, R. K., Ardian, Q. J., Sulistiani, H., & Isnaini, F. (2021). Dashboard Interaktif Untuk

- Sistem Informasi Keuangan Pada Pondok Pesantren Mazroatul'Ulum. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 116–121.
- Dina Sunia, Kurniabudi, P. A. J. (2019). Penerapan Data Mining untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika, Vol 1 No 2*(2016), 121–134.
- Firdaus, M. B., Habibie, D. S., Suandi, F., Anam, M. K., & Lathifah, L. (2021). Perancangan Game OTW SARJANA Menggunakan Metode Forward Chaining. *Simkom*, 6(2), 66–74. <https://doi.org/10.51717/simkom.v6i2.56>
- 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).
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- Hayatunnufus, H., & Alita, D. (2020). SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 11–16.
- Herlinda, V., Darwis, D., & Dartono, D. (2021). Analisis Clustering Untuk Recredesialing Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 94–99.
- 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., & Putra, M. E. (2020). Aplikasi Monitoring Aktivitas Akademik Mahasiswa Program Studi Informatika Universitas Xyz Berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 65–74.
- 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.
- Nasution, S. W., Hasibuan, N. A., & Ramadhani, P. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Anoreksia Nervosa Menerapkan Metode Case Based Reasoning. *Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(1), 52–56.
- 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>
- Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Nuswantoro, U. D. (2012). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Dengan Metode CF*. 2(5), 11–14.
- Oktavia, W., Sucipto, A., Studi, P., Informasi, S., & Indonesia, U. T. (2021). *Rancang Bangun Aplikasi E-Marketplace Untuk Produk Titik Media Reklame Perusahaan Periklanan ( Studi Kasus : P3I Lampung )*. 2(2), 8–14.
- 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>
- 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.
- Puspita, K., Alkhalifi, Y., & Basri, H. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi

- Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Website Dengan Metode Spiral. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(1), 35–42. <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.10434>
- Putra, S. D., Borman, R. I., & Arifin, G. H. (2022). Assessment of Teacher Performance in SMK Informatika Bina Generasi using Electronic-Based Rating Scale and Weighted Product Methods to Determine the Best Teacher Performance. *International Journal of Informatics, Economics, Management and Science*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.52362/ijiems.v1i1.693>
- 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.
- Rahmawati, D., & Nani, D. A. (2021). Pengaruh Profitabilitas, Ukuran Perusahaan, Dan Tingkat Hutang Terhadap Tax Avoidance. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 26(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/jak.v26i1.246>
- Rani, L. N. (2016). Klasifikasi Nasabah Menggunakan Algoritma C4.5 Sebagai Dasar Pemberian Kredit. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 1(2), 126. <https://doi.org/10.35314/isi.v1i2.131>
- Samsugi, S., & Suwanto, A. (2018). Pemanfaatan Peltier dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame. *Conf. Inf. Technol*, 295–299.
- 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.
- Sidik, B. (2018). *Framework CodeIgneter 3*. Informatika Bandung.
- Subandi. (2016). *PEMBASMI HAMA SERANGGA MENGGUNAKAN CAHAYA LAMPU BERTENAGA SOLAR CELL*. 9(1), 86–92.
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019). Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012050>
- Tuhuteru, H., & Iriani, A. (2018). Analisis Sentimen Perusahaan Listrik Negara Cabang Ambon Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naive Bayes Classifier. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(3), 394–401. <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i3.977>
- Wantoro, A., Syarif, A., Berawi, K. N., Muludi, K., Sulistiyanti, S. R., Lampung, U., Komputer, I., Lampung, U., Masyarakat, K., Kedokteran, F., Lampung, U., Elektro, T., Teknik, F., Lampung, U., Lampung, U., Meneng, G., & Lampung, B. (2021). *METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK*. 15(2), 134–145.