

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KAMBING DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Beriyanto¹, Sanyata Purwidayanta²

¹Mahasiswa Teknik Informatika STMIK DCI Tasikmalaya

²Dosen Teknik Informatika STMIK DCI Tasikmalaya

E-mail: beri125spx@gmail.com , E-mail : Spurwidayanta@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pakar diagnosa penyakit kambing berbasis web ini dirancang untuk membantu peternak dalam mengidentifikasi penyakit pada kambing secara lebih cepat dan akurat. Menggunakan metode Certainty Factor, sistem ini dapat menentukan tingkat kepastian diagnosis berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna dan memberikan hasil diagnosis beserta tingkat kepastian dalam bentuk persentase. Penelitian ini mencakup perancangan dalam implementasi sistem, mulai dari pengumpulan data penyakit dan gejala kambing hingga pengujian sistem menggunakan metode Black Box. Pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan dan mampu memberikan hasil diagnosa yang akurat. Hasil pengujian manual dan sistem terhadap beberapa kasus uji menunjukkan nilai Certainty Factor yang konsisten, dengan akurasi sistem sebesar 96.67%. Sistem ini membuktikan potensinya sebagai solusi yang handal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas diagnosa penyakit kambing, memberikan manfaat signifikan bagi peternak dalam menjaga kesehatan ternak mereka.

Kata kunci: Sistem pakar, Diagnosa penyakit kambing, Certainty Factor, Berbasis web, Gejala penyakit kambing, Pengujian Black Box, Akurasi sistem

1. PENDAHULUAN

Peternakan kambing memiliki peran penting dalam ekonomi agraris Indonesia, namun sering menghadapi masalah kesehatan ternak yang menurunkan produktivitas dan merugikan peternak. Keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan hewan membuat peternak sulit melakukan diagnosis yang tepat. Karena itu, diperlukan sistem yang

dapat membantu mendiagnosa penyakit kambing secara cepat, akurat, dan mudah digunakan.

Sistem pakar dapat membantu mengatasi keterbatasan tenaga ahli dengan meniru cara seorang pakar mengambil keputusan melalui basis pengetahuan. Metode Certainty Factor digunakan untuk menangani ketidakpastian diagnosis dengan memberikan tingkat keyakinan

berdasarkan gejala, sehingga hasil diagnosa menjadi lebih akurat dan dapat dipercaya.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sistem pakar banyak digunakan untuk membantu diagnosa penyakit ternak. Hidayat (2018) menggunakan metode forward chaining untuk mendiagnosa penyakit ternak dan terbukti mampu mempercepat proses diagnosa, meskipun akurasi sangat bergantung pada kelengkapan data gejala. Amin (2019) menerapkan metode Certainty Factor pada diagnosa penyakit ayam dan berhasil meningkatkan akurasi hingga 85% dengan menangani ketidakpastian data. Sementara itu, penelitian oleh Ima Apriliya dan Ida Wahyuni (2017) mengembangkan sistem pakar penyakit kambing berbasis forward chaining dan memperoleh akurasi 100% pada 16 data penyakit yang diuji. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa metode forward chaining dan Certainty Factor sama-sama efektif digunakan dalam sistem pakar diagnosa penyakit ternak.

Penerapan sistem pakar terbukti bermanfaat dalam diagnosa penyakit pada sektor peternakan. Metode Certainty Factor mampu meningkatkan akurasi diagnosis dengan mempertimbangkan ketidakpastian data. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem pakar diagnosa penyakit kambing berbasis Certainty Factor sebagai solusi yang praktis dan efektif bagi peternak.

2. Landasan Teori

2.1 Hewan Mamalia

Mamalia adalah kelompok hewan vertebrata yang memiliki ciri khas berupa kelenjar susu untuk menyusui, rambut atau bulu pada tubuh, serta struktur rahang dan telinga tengah yang khusus. Mamalia umumnya melahirkan anak (vivipar), memiliki sistem peredaran darah tertutup, dan jantung beruang empat, meski sebagian kecil seperti monotremata berkembang biak dengan bertelur.

2.2 Kambing

Kambing adalah mamalia dari keluarga Bovidae yang dipelihara untuk daging, susu, kulit, dan bulu. Hewan ini mudah beradaptasi di berbagai lingkungan, termasuk daerah kering dan sulit. Ciri khas kambing meliputi tanduk pada jantan dan betina, janggut, dahi cembung, ekor terangkat, serta rambut yang umumnya lurus dan kasar.

2.3 Penyakit Kambing

Penyakit pada ternak, khususnya kambing perah, dapat menurunkan produktivitas dan merugikan peternak. Kambing rentan mengalami beberapa penyakit umum seperti mastitis, penyakit mulut dan kuku, serta bloat yang dapat mengganggu kesehatan dan produksi susu.

2.4 Metode Certainty Factor

Certainty Factor (CF) adalah salah satu metode dalam kecerdasan buatan yang digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam sistem pakar. CF merupakan konsep yang digunakan untuk mempresentasikan tingkat keyakinan atau kepastian terhadap suatu hipotesis atau kesimpulan.

berdasarkan bukti atau informasi yang ada (Dwi meilani et al., 2022).

3. Analisis Masalah

3.1 Analisis Masalah

Peternakan kambing memiliki peran penting dalam ekonomi agraris Indonesia, sebagai sumber protein hewani dan pemberdayaan ekonomi masyarakat pedesaan, namun kesehatan ternak sering menjadi tantangan signifikan. Penyakit pada kambing dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi, bahkan menyebabkan kematian ternak, yang berdampak langsung pada kerugian ekonomi peternak. Salah satu masalah utama adalah keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan hewan profesional, terutama di daerah pedesaan, sehingga peternak sering mengandalkan pengalaman pribadi atau pengetahuan yang tidak terstandarisasi. Ketergantungan ini meningkatkan risiko kesalahan diagnosis dan penanganan, memperburuk kondisi kesehatan ternak, dan memperbesar potensi kerugian ekonomi.

3.1.1 Analisis Gejala dan Penyakit Kambing

Kode	Gejala
G1	Kambing tampak lesu.
G2	Tidak ingin menyusui.
G3	Suhu tubuh meninggi.
G4	Mengeluarkan kotoran cair dan berbau busuk.
G5	Pembengkakan pada sekitar pusar.
G6	Panas di bekas potongan tali pusar.
G7	Sekeliling pusar berwarna merah.
G8	Apabila pusarnya diraba merasa kesakitan.

G9	Sukar bernafas.
G10	Lidah terjulur.
G11	Mulut banyak mengeluarkan cairan.
G12	Mulut berbau asam.
G13	Selalu gelisah.
G14	Timbul kejang-kejang pada beberapa otot, bahkan sampai ke seluruh badan
G15	Dari lubang hidung dan dubur keluar cairan bercampur darah.
G16	Nadi berjalan cepat.
G17	Tubuh gemetar.
G18	Nafsu makan hilang.
G19	Mencret dengan kotoran campur darah.
G20	Gusi dan permukaan lidah melepuh yang berisi cairan jernih.
G21	Lidah bengkak dan menjulur ke luar.
G22	Mulut menganga.
G23	Keluar lender berbuih.
G24	Terdengan ngorok.
G25	Lambung kambing membesar.
G26	Menyerap sebagian zat makanan yang seharusnya untuk pertambahan berat tubuh.
G27	Merusak jaringan-jaringan organ vital kambing.
G28	Ternak makin lama kondisinya makin memburuk.
G29	Badan lemah dan kurus.
G30	Sering menggaruk atau menggosok-gosokkan badannya.
G31	Kulit bersisik dan kering pada muka, telinga, perut, punggung, kaki dan pangkal ekor.
G32	Terjadi peradangan kulit di sekitar mulut, kelopak mata dan alat genital.
G33	Peradangan pada kelenjar susu pada induk kambing.
G34	Batuk-batuk dan sulit bernafas.
G35	Terdapat luka di ujung mata.
G36	Ambing kambing bengkak.
G37	Kulit sekitar ambing jika diraba terasa panas.
G38	Produksi air susu terhenti atau berkurang.
G39	Mati mendadak.
G40	Disela-sela jari atau kuku terdapat bintik merah.
G41	Bintik merah di sekitar mulut.

3.1.2 Analisis Diagnosis Penyakit Kambing

Kode	Jenis Diagnosis Penyakit Kambing
P1	Diare
P2	Radang pusar
P3	Cacar mulut
P4	Hipocalsemia
P5	Radang Limpha
P6	Penyakit mulut dan kuku (PMK)
P7	Ngorok (Septicoemia Epizootica)
P8	Perut kembung (Tympany)
P9	Parasit cacing hati
P10	Parasite cacing gelang
P11	Parasite cacing lambung
P12	Parasite cacing mata
P13	Kudis (Scabies)
P14	Dermatitis
P15	Pneumonia
P16	Radang kelenjar susu (Mastitis)

3.1.3 Analisis Aturan Inferensi

Kode	Rule
R1	IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 THEN P1
R2	IF G5 AND G6 AND G7 AND G8 THEN P2
R3	IF G1 AND G9 AND G10 AND G11 AND G12 AND G41 THEN P3
R4	IF G13 AND G14 THEN P4
R5	IF G3 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G39 THEN P5
R6	IF G3 AND G20 AND G40 THEN P6
R7	IF G9 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 THEN P7
R8	IF G25 THEN P8
R9	IF G18 AND G26 AND G43 THEN P9
R10	IF G26 AND G27 THEN P10
R11	IF G26 AND G42 THEN P11
R12	IF G18 AND G26 AND G27 AND G35 THEN P12
R13	IF G28 AND G29 AND G30 AND G31 THEN P13
R14	IF G32 AND G33 THEN P14
R15	IF G3 AND G18 AND G29 AND G34 THEN P15
R16	IF G3 AND G18 AND G36 AND G37 AND G38 THEN P16

3.1.4 Analisis Data Dan Perhitungan Manual Dengan Metode Certainty Factor

Metode Certainty Factor (CF), diperkenalkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975, digunakan dalam sistem pakar MYCIN untuk menunjukkan tingkat kepercayaan terhadap diagnosis. CF dikembangkan karena dokter sering mengekspresikan ketidakpastian dengan istilah seperti “mungkin” atau “hampir pasti”, sehingga CF digunakan untuk menggambarkan keyakinan pakar terhadap suatu masalah. Metode ini memiliki beberapa istilah khusus yang digunakan untuk menghitung dan menafsirkan tingkat kepastian diagnosis.

Berdasarkan data, hanya rumus-1 dan rumus-5 yang sesuai dengan laporan tugas akhir. Nilai MB dan MD, yang mencerminkan seberapa khas gejala terhadap penyakit tertentu, diperoleh dari pengetahuan pakar dan disajikan dalam tabel berdasarkan studi data sekunder.

No	Penyakit	Gejala	Nilai MB	Nilai MD
1	P1	G1	1	0
2	P1	G2	0.8	0.2
3	P1	G3	0.6	0.4
4	P1	G4	0.4	0.6
5	P2	G5	1	0
6	P2	G6	0.8	0.2
7	P2	G7	0.6	0.4
8	P2	G8	0.4	0.6
9	P3	G1	1	0
10	P3	G9	0.8	0.2
11	P3	G10	0.6	0.4
12	P3	G11	0.4	0.6
13	P3	G12	0.2	0.8
14	P3	G41	0.2	0.8
15	P4	G13	1	0
16	P4	G14	0.8	0.2
17	P5	G3	0.6	0.4

18	P5	G15	0.8	0.2
19	P5	G16	0.8	0.2
20	P5	G17	0.8	0.2
21	P5	G18	0.8	0.2
22	P5	G19	0.8	0.2
23	P5	G39	0.2	0.8
24	P6	G3	0.6	0.4
25	P6	G20	0.8	0.2
26	P6	G40	0.2	0.8
27	P7	G9	0.8	0.2
28	P7	G21	0.6	0.4
29	P7	G22	0.6	0.4
30	P7	G23	0.6	0.4
31	P7	G24	0.6	0.4
32	P8	G25	0.8	0.6
33	P9	G18	0.8	0.2
34	P9	G26	0.6	0.4
35	P9	G43	0.2	0.8
36	P10	G26	0.6	0.4
37	P10	G27	0.4	0.6
38	P11	G26	0.6	0.4
39	P11	G42	0.2	0.8
40	P12	G18	0.8	0.2
41	P12	G26	0.6	0.4
42	P12	G27	0.4	0.6

Perhitungan Manual Metode Certainty Factor

Perhitungan Certainty Factor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CF = MB - MD$$

Untuk beberapa evidence satu hipotesis didefinisikan sebagai berikut:

$$MB[H | E1] = MB[H | E2](1 - MB[H | E1])$$

$$MD[H | E1] = MD[H | E2](1 - MD[H | E1])$$

Berikut adalah contoh perhitungan metode Certainty Factor dengan data gejala dan penyakit kambing yang telah ditentukan. Dalam contoh ini, akan menghitung CF untuk skenario berikut ini.

Contoh perhitungan jika user memilih gejala G32 dan G33

Pilihan gejala G32 dan G33

G32 : Terjadi peradangan kulit di sekitar mulut, kelopak mata dan alat genital

G33 : Peradangan pada kelenjar susu pada induk kambing

Rule terkait R14 : IF G32 AND G33 THEN P14

P14 : Penyakit “Dermatitis”

Gejala G32 terkait Rule R14 memiliki nilai kepastian MB dan MD pada P14

MB32 = 1

MD32 = 0.4

Gejala G33 terkait Rule R14 memiliki nilai kepastian MB dan MD pada P14

MB33 = 0.8

MD33 = 0.2

Perhitungan CF = MB – MD, jenis non-konjungsi (Rumus-1)

Perhitungan MB :

$$\begin{aligned} MB[G32 \wedge G33] &= MB32 + MB33(1 - MB32) \\ &= 1 + 0.8(1 - 1) \\ &= 1 + 0.8(0) \\ &= 1 \end{aligned}$$

Perhitungan MD :

$$\begin{aligned} MD[G32 \wedge G33] &= MD32 + MD33(1 - MD32) \\ &= 0.4 + 0.2(1 - 0.4) \\ &= 0.4 + 0.2(0.6) \\ &= 0.4 + 0.12 \\ &= 0.52 \end{aligned}$$

Perhitungan CF :

$$CF = MB - MD$$

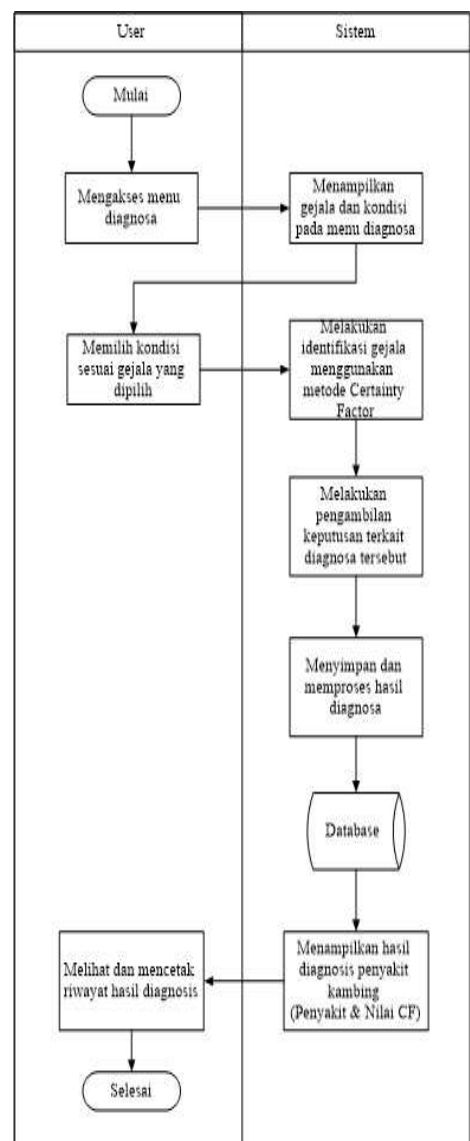
$$CF = 1 - 0.52 = 0.48$$

Berdasarkan perhitungan manual tersebut, diperoleh nilai CF yaitu 0.48 dengan persentase 48%, dihasilkan diagnosis jenis penyakit yang diderita

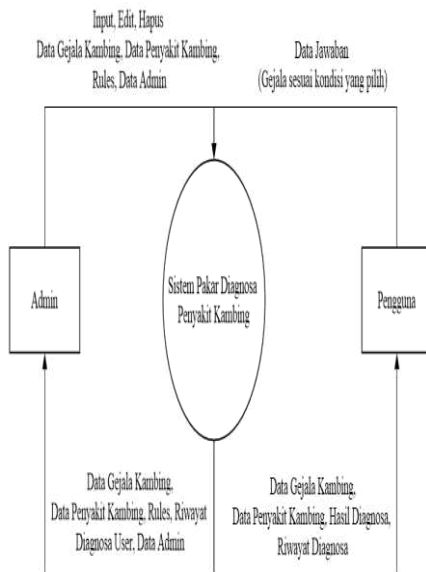
kambing tersebut adalah “Dermatitis” dengan kode penyakit P14, Sehingga nilai sesuai dengan tabel nilai Interpretasi Nilai CF dengan tingkat kepercayaan “Mungkin” yang tercantum pada bab 2 tentang metode Certainty Factor.

3.2 Flowmap

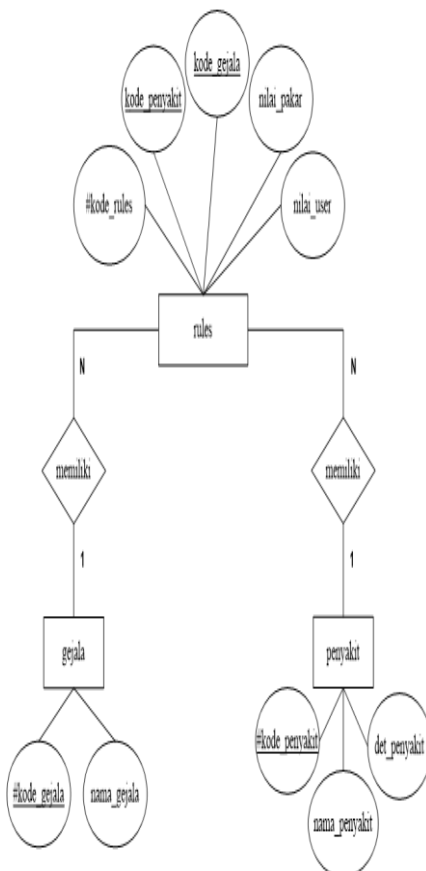
3.2.1 FlowMap Sistem yang akan dirancang



3.2.2 Rancangan DFD

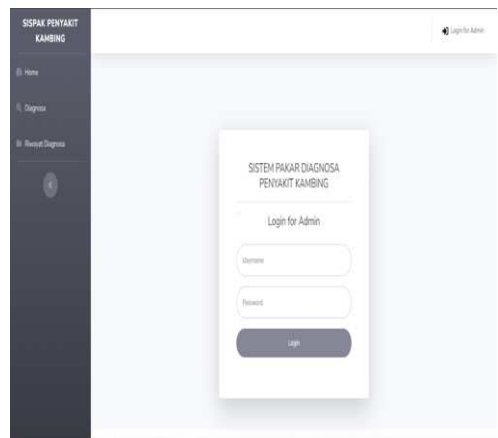


3.2.3 Rancangan ERD

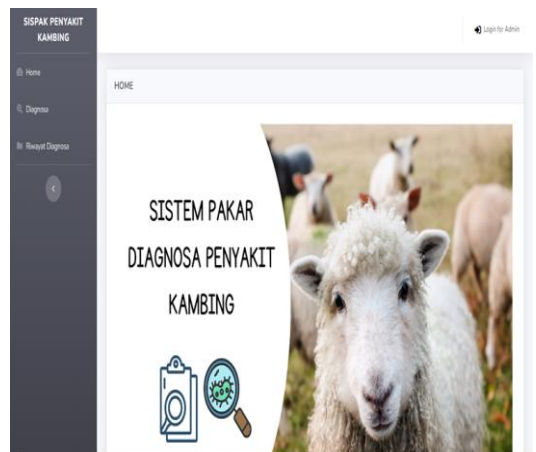


4. Implementasi Sistem

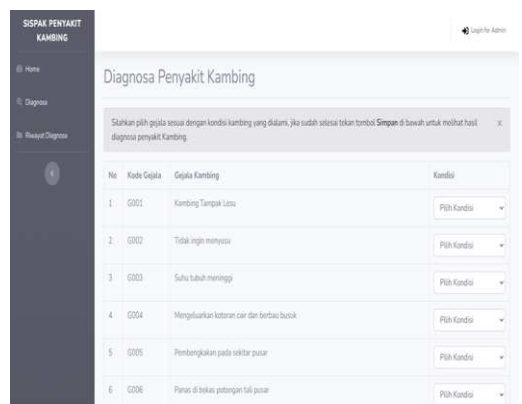
4.1 Tampilan Login



4.2 Tampilan Dashboard



4.3 Tampilan Diagnosa Penyakit Kambing



4.4 Tampilan Hasil Diagnosa Penyakit Kambing

4.5 Tampilan Riwayat Diagnosa

4.6 Tampilan Data Gejala Penyakit Kambing

4.7 Tampilan Data Jenis Penyakit Kambing

4.8 Tampilan Data Admin

5. Kesimpulan

Hasil pengujian sistem diatas, kesimpulan pengujian pada sistem pakar diagnosa penyakit kambing menggunakan metode Certainty Factor telah terbukti akurat dan konsisten dalam memberikan hasil diagnosa. Perbandingan kecil antara hasil perhitungan manual dan sistem menunjukkan bahwa sistem memiliki presisi yang lebih tinggi, kemungkinan disebabkan oleh penggunaan presisi desimal yang lebih baik dalam

perhitungan sistem. Dari hasil perbandingan tersebut, terdapat nilai error sebesar 3.33% menunjukkan bahwa perhitungan sistem mendekati hasil perhitungan manual dengan perbedaan yang relatif kecil. Dengan akurasi sebesar 96.67% dari kasus yang diuji, sistem ini dapat membantu peternak dalam mengidentifikasi penyakit kambing secara efisien dan tepat. Melakukan pengujian lebih lanjut dengan berbagai kasus uji akan memastikan kinerja sistem tetap optimal dan akurat dalam berbagai kondisi.

Daftar Pustaka

- Afiifah, K., Fira Azzahra, Z., Anggoro, A. D., Redaksi, D., Akhir, R., & Online, D. (2022). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review. *JURNAL INTECH*, 3(1), 8–11.
- Apriliya, I., & Wahyuni, I. (2017). Sistem Diagnosis Penyakit pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 11(2).
- Christi, R. F., Setiawan, R., & Alhuur, K. R. G. (2022). Peningkatan Pengetahuan Jenis-Jenis Penyakit Pada Kambing Perah di Kelompok Ternak Azkia Raya dan Gotong Royong Kabupaten Bandung Barat Jawa Barat. *Farmers: Journal of Community Services*, 3(1), 25–29. <https://doi.org/10.24198/fjcs.v3i1.37617>
- Dwi Meilani, B., Febrianti, H., Uttungga, R., & Teknologi Adhi Tama Surabaya, I. (2022). Implementasi Metode Certainty Factor pada Diagnosa Penyakit Lambung.
- Ihsan, Lesmidayarti, D., Hidayati, Q., & Retno Nugroho, T. (2023). Perancangan Infrastruktur dan Implementasi Web Server Untuk Website Sekolah Sebagai Media Informasi dan Komunikasi di SMP PJHI Balikpapan (Vol. 11, Issue 1).
- Latifatul Fadzilah, L. (2022). Sistem Informasi Bimbingan Konseling Berbasis Website (SI-BK). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 149–160.
- Munazilin, A., & Santoso, F. (2020). ANALISIS DAN PERANCANGAN FORUM KOMUNIKASI MAHASISWA PASCASARJANA UNIVERSITAS IBRAHIMY BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1, 1488–1494.
- Novria, R., Kurniawan, B., & Suryanto. (2022). Aplikasi Pemesanan Makanan Di Bebek dan Ayam Tekaeng Menggunakan Php dan Mysql. *Jurnal Informatika Dan Komputer (JIK)*, 13, 15–16.
- Qolby Novyanti, D., Amalia Nursyabani, R., Abdussalaam, F., & Piksi Ganesha, P. (2022). Perancangan sistem informasi akuntansi penerimaan dan pengeluaran kas di Star Glam

- Bandung. Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan, 4(11), 4893–4903.
<https://journal.ikopin.ac.id/index.php/fairvalue>
- Sandikapura, M. T., & Sukendar, E. M. (2018). Sub Sistem Informasi Pembayaran Uang Semester di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Kencana Kampus 2 Tasikmalaya. JUTEKIN, 6(2), 41–50.
- Sapriadi, S., Hayati, N., Eko Syaputra, A., Septi Eirlangga, Y., Manurung, K. H., & Hayati, N. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Gaya Belajar Mahasiswa Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal Informasi Dan Teknologi, 5(3), 71–78.
<https://doi.org/10.60083/jjdt.v5i3.381>
- Syahputri, K., Irwan, M., & Nasution, P. (2023). Peran Database Dalam Sistem Informasi Manajemen. Jurnal Akuntansi Keuangan Dan Bisnis, 1(2), 54–58.
<https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jakbs/index>