

SISTEM PAKAR MENDETEKSI PENYAKIT IKAN KERAPU BEBEK DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER (WEB)

I Made Adi Wiguna
Informatika
imadewiguna@gmail.com

Abstrak

Pembudidaya kesulitan dalam menentukan penyebab penyakit parasiter dan pengobatannya karena kurang memiliki pengetahuan penyakit parasiter dan pengobatan yang tepat. Berdasarkan masalah tersebut perlu sistem pakar sebagai pertimbangan pengambilan keputusan dalam menentukan penyebab penyakit parasiter pada ikan kerapu bebek. Sistem pakar menerapkan metode Dempster-Shafer dalam proses inferensi. Mekanisme inferensi dilakukan dengan mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (gejala klinis) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari penyebab penyakit parasiter berdasarkan urutan analisis proses dalam metode Dempster-Shafer. Dari mekanisme inferensi tersebut akan didapatkan hasil keluaran berdasarkan basis pengetahuan (penyebab penyakit parasiter dan pengobatan) yang telah tersimpan dalam basis data (database). Kesimpulan dari sistem pakar pada penelitian ini berdasarkan 10 pengujian yang dilakukan pakar didapatkan nilai kepercayaan tertinggi sebesar 100%. Keluaran sistem berupa penyebab penyakit parasiter, presentase kepercayaan, definisi penyebab, serta solusi penanganan atau pengobatan.

Kata Kunci: *Sistem Pakar, Dempster-Shafer*

PENDAHULUAN

Budidaya ikan kerapu bebek dilakukan di pesisir pantai dengan suhu air berkisar antara 24 - 31°C, salinitas antara 30-33 ppt, oksigen terlarut > 3,5 ppm dan pH antara 7,8 - 8,0 (Chua dan Teng, 1978). Kondisi tersebut harus terpenuhi dalam media budidaya yang dilakukan di keramba jaring apung (KJA). Proses ini penting untuk memastikan tidak ada penyakit yang timbul dalam budidaya ikan kerapu bebek (Aldino et al., 2021; Qomariah & Sucipto, 2021; Rumandan et al., 2022; Syah & Witanti, 2022).

Penyakit adalah salah satu faktor penyebab sulitnya pembudidaya melakukan pembenihan ikan kerapu bebek selain besarnya modal budidaya, perawatan dan masalah lingkungan (Hendrastuty et al., 2021; Nurkholis et al., 2022; Pratama et al., 2021; Samsugi, Neneng, et al., 2021; Samsugi, Nurkholis, et al., 2021);(Darwis et al., 2020). Pembudidaya yang ingin memulai budidaya kurang memiliki pengetahuan mendeteksi gejala dan penyebab penyakit khususnya jenis parasiter. Pengetahuan yang kurang menyebabkan pembudidaya kesulitan dalam mengambil kesimpulan penyebab penyakit parasit dan cara pengobatannya (Anggraini et al., 2020; Nugroho et al., 2021; Nurhandayani & Rivai, 2019; Rahmanto & Fernando, 2019; Yana et al., 2020). Ada beberapa penyebab penyakit parasiter pada ikan kerapu bebek antara lain, *Monogenia Kulit* (*Benedenia*, *Neobenedenia*),

Monogenia insang (Diplectanum sp., Haliotrema sp., Pseudorhabdosynochus sp.), Cryptocaryoniosis (Cryptocaryon irritans), Trichodiniasis (Trichodina sp.), Crustacean (Isopoda), Oodiniasis (Amyloodinium ocellatum).

Berdasarkan permasalahan yang dialami pembudidaya dalam mendeteksi penyebab penyakit parasiter ikan kerapu bebek serta belum adanya perangkat lunak (software) atau sistem pakar yang tersedia di internet (berdasarkan search engine google terlampir di bagian lampiran), perlu adanya rancang bangun sistem pakar dengan metode yang tepat sebagai tools (alat) yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dalam menentukan penyebab penyakit parasiter dan solusi pengobatannya (Andraini, 2022; Kasih, 2022; Muludi et al., 2021; Napianto et al., 2018; Rekayasa & Elektro, 2007; Samsugi et al., 2018). Metode yang digunakan dalam membangun sistem pakar mendeteksi penyakit ikan kerapu bebek pada penelitian ini adalah Dempster-Shafer. Metode ini adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) (Hanifati et al., 2018; Rahmanto et al., 2020); (Isnian & Suaidah, 2016; Jayadi et al., 2021; Romdhoni et al., 2012; Rusliyawati et al., 2020). Metode Dempster-Shafer telah digunakan pada penelitian sebelumnya yang berjudul perancangan sistem pakar deteksi penyakit aeromonas hydrophila pada ikan gurami. Penelitian ini menghasilkan nilai kapastian sebesar 2.3316% yang dapat membantu dalam mengenali tanda-tanda penyakit ikan gurame beserta solusi pengobatannya (Budiman et al., 2021; Gunawan & Fernando, 2021; Napianto et al., 2019; Setiawansyah, Adrian, et al., 2021a; Tantowi et al., 2021).

KAJIAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960 (Utami Putri et al., 2022); (Riskiono et al., 2020); (Widodo et al., 2020); (Dita et al., 2021); (Borman, Megawaty, et al., 2020). Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan untuk menggantikan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah (Gunawan & Fernando, 2021); (Wantoro & Susanto, 2022); (Alim et al., 2020); (Setiawansyah, Adrian, et al., 2021b); (Nurkholis et al., 2017). Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge base expert system* (Kristiawan et al.,

2021);(Puspitasari et al., 2021);(Borman, Napianto, et al., 2020);(Handoko & Neneng, 2021);(Yuliana et al., 2021).

Struktur Sistem Pakar

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan) (Alita et al., 2021);(Lestari & Savitri Puspaningrum, 2021);(Jupriyadi & Aziz, 2021);(Febrian & Ahluwalia, 2020);(Hamzah et al., 2022). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar, menunjukkan komponen-komponen yang penting dalam sebuah sistem pakar (Setiawansyah, Sulistiani, et al., 2021);(Teknologi et al., 2021);(Puspaningrum & Susanto, 2021).

Kerapu Bebek

Ikan kerapu bebek adalah jenis ikan karang yang hanya hidup dan tumbuh cepat di daerah tropis, Ciri khasnya terletak pada bentuk moncong yang menyerupai bebek dan bentuk tubuh bagian punggung meninggi dengan bentuk cembung (Wantoro & Nata Prawira, n.d.);(Wantoro et al., 2020). Ketebalan tubuh sekitar 6,6 – 7,6 cm dari panjang spesifik sedangkan panjang tubuh maksimal sampai 70 cm. Ikan ini tidak mempunyai gigi *canine* (gigi yang terdapat dalam geraham ikan) lubang hidung hidung besar berbentuk bulan sabit dertical, kulit berwarna terang abu-abu kehijauan dengan bintik-bintik hitam diseluruh kepala, badan dan sirip. Pada kerapu bebek muda, bintik hitamnya lebih besar dan sedikit (Selamet et al., 2022);(Alfiah & Damayanti, 2020b);(Hafidhin et al., 2020);(Alfiah & Damayanti, 2020a);(Pradhana Phandu, 2020).

Metode Dempster-Shafer

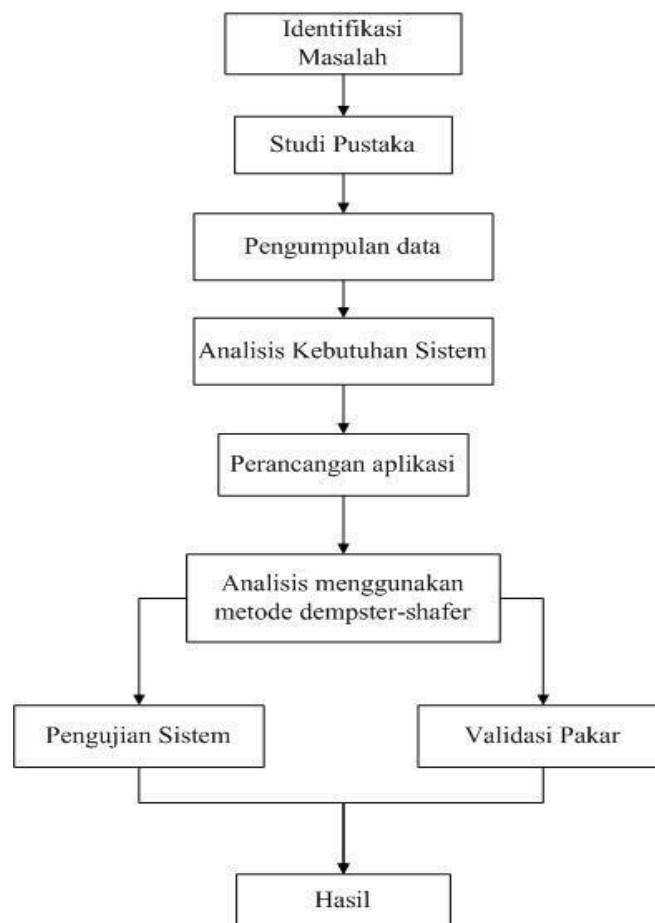
Metode *dempster-shafer* merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* and *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa (Priandika, 2016);(Wibisono et al., 2020);(Puspaningrum et al., 2020);(Wijayanto, 2022);(Sulistiani et al., 2021). Teori ini

dikembangkan oleh Dempster dan Shafer (1976) pada buku yang berjudul *Mathematical Theory of Evident*. Secara umum teori *dempster-shafer* ditulis dalam suatu interval: $[belief, plausibility]$ *Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence* (Alamsyah et al., 2022; Darwis & Pasaribu, 2020; Irawan et al., 2019; Sari et al., 2020).

METODE

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan serangkaian bagan-bagan yang menggambarkan alur penelitian dalam membuat sistem pakar mendeteksi penyakit ikan kerapu bebek dengan metode *dempster-shafer*. Berikut adalah gambar 1. tahapan penelitian yang digambarkan dalam metode penelitian ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penjelasan masing-masing bagian dari kerangka penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sulitnya pembudidaya dalam mengidentifikasi jenis penyakit, gejala dan pengobatannya karena tidak adanya sistem yang memudahkan dalam mendeteksi penyakit ikan kerapu bebek. Sehingga diperlukan sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit dan solusi pengobatan pada ikan kerapu bebek.

2. Studi Pustaka

Studi kepustakaan dalam penelitian ini meliputi informasi budidaya pembenihan kerapu bebek, jenis penyakit, gejala, cara pengobatannya serta metode *dempster-shafer* dalam proses analisis sistem. Informasi tersebut dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, situs internet dan lain-lain.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data dari seorang pakar kedalam sistem (program komputer). Sumber-sumber pengetahuan yang didapat pada penelitian ini didapat dari pakar dan buku. Adapun sumber-sumber yang ada dapat dilihat sebagai berikut.

1. Buku

Adapun buku-buku yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Rahwanto, dkk., 2007. *Penyakit Ikan Kerapu*. Loka Pemeriksaan Penyakit dan Lingkungan, Kementerian Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya.Serang. Hlm 27-37
- b. Anonim, 2015. *Budidaya Ikan Kerapu Macan Sistem Keramba Jaring Apung (Seri 2)*. Wwf-indonesia .Jakarta Selatan
- c. Anonim,2001.*Permbesaran Kerapu Macan dan Kerapu Tikus di Keramba Jaring Apung*. Budidaya Balai Budidaya Laut Lampung, Kementerian Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan. Lampung

2. Pakar

Adapun pakar yang ditemui untuk melakukan konsultasi tentang penyakit parasiter pada ikan kerapu bebek adalah sebagai berikut:

Nama : Ir. Julinasari Dewi
Jabatan : Perekayasa Madya Kelompok Fungsional
Instansi : Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung

3. Analisis Kebutuhan Sistem

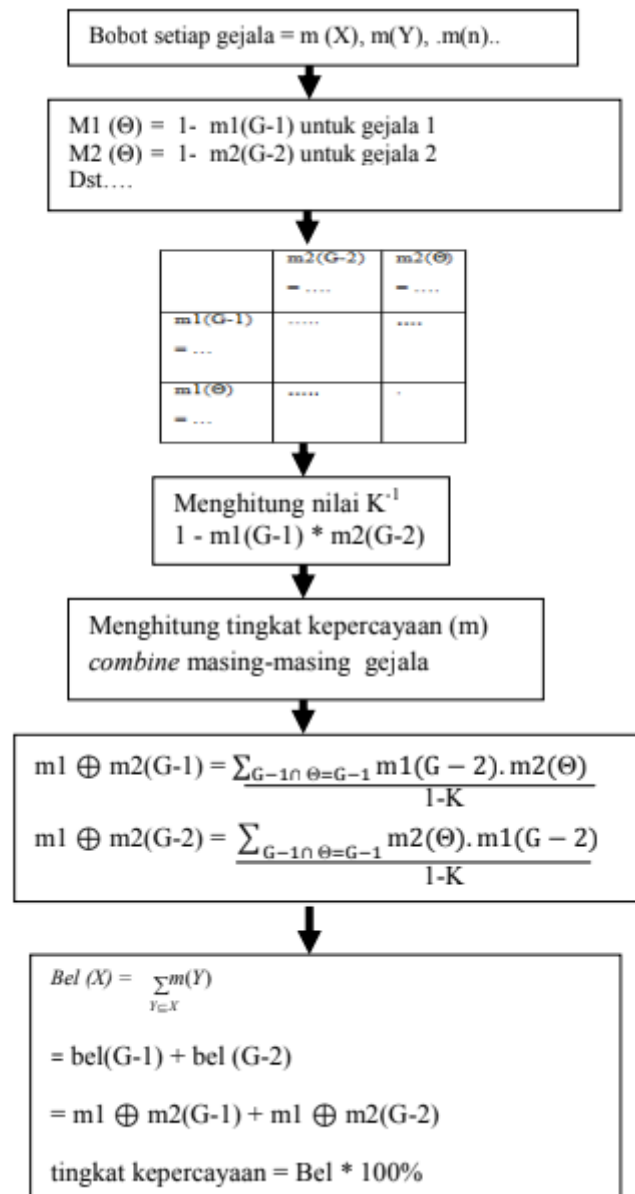
Analisis kebutuhan sistem adalah segala sesuatu yang dibutuhkan dalam membangun sistem pakar mendeteksi penyakit ikan kerapu. Kebutuhan itu meliputi kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak dan sistem aplikasi.

4. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi adalah proses membangun sistem pakar dengan menggunakan aplikasi Adobe Dreamweaver CS3 untuk desain *user interface*, penulisan intruksi sistem (*source code*) dan MySQL sebagai aplikasi penyimpanan.

5. Analisis Metode Dempster-Shafer

Proses perhitungan yang digunakan dalam penelitian sesuai tahapan metode *dempster-shafer*. Tahapan analisis metode dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Proses Analisis Metode Dempster-Shafer

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah implementasi dari sistem pakar yang telah dibuat apakah sesuai dengan yang diharapkan meliputi *user interface*, proses penentuan penyakit, cara pengobatannya serta hasil penerapan metode *dempster-shafer* dalam proses analisisnya. Penelitian ini melakukan pengujian sistem dengan teknik *black box*. Pengujian yang mengabaikan mekanisme internal sistem dan fokus pada output yang dihasilkan dari input yang dipilih dalam kondisi eksekusi.

7. Validasi Pakar

Validasi pakar merupakan pencocokan hasil yang dikeluarkan sistem mengenai penyebab, jenis penyakit dan cara pengobatannya sesuai dengan basis pengetahuan pakar. Dalam hal ini pakar yang digunakan berasal dari Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung (BBPBL Lampung)

8. Hasil

Hasil penelitian merupakan hasil akhir dari sistem yang telah melewati semua proses yang ada. Keluaran hasil sistem berupa penyebab penyakit parasiter dan cara pengobatannya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Metode *Dempster-Shafer*

Untuk menghasilkan sistem pakar mendeteksi penyakit ikan kerapu bebek yang baik diperlukan pembuatan basis pengetahuan dan basis aturan agar proses *inferensi* berjalan dengan baik. Mekanisme *inferensi* pada sistem pakar ini adalah melakukan penalaran maju dengan menggunakan aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antar sistem dan pemakai, mekanisme *inferensi* menguji gejala sesuai dengan aturan satu demi satu dengan analisis metode *dempster-shafer* untuk memperoleh nilai kepercayaan dari gejala klinis yang dipilih serta memberi informasi solusi penanganan atau pengobatannya.

Analisis Nilai Kepastian Gejala Metode Metode *Dempster-Shafer*

Suatu penarikan kesimpulan dapat menjadi dasar jika nilai kepastian > 0 atau nilai ≤ 1 jika dituliskan sebagai presentase adalah 0 sampai dengan 100 %. Dari hal itu maka harus dilakukan analisis hubungan gejala klinis terhadap penyebab penyakit pada ikan kerapu bebek. Hal ini dikarena jika kita melakukan perhitungan nilai kepastian dengan menjumlahkan antar nilai kombinasi hal itu akan menghasilkan nilai kepastian lebih dari 1. Jika hasil penjumlahan kombinasi melebihi 1 maka akan ditetapkan nilai kepastian = 1 dengan aturan angka dibelakang koma tidak ≥ 5 .

Analisis Perhitungan

Sistem pakar yang dibangun memiliki cara kerja untuk menghasilkan suatu keluaran/*output* kemungkinan penyebab penyakit ikan kerapu dan solusi penanganan yang dianjurkan

berdasarkan basis pengetahuan. Untuk mendapatkan kepercayaan atas gejala yang diinputkan *user* atau pengguna sistem menganalisisnya melalui aturan metode Dempster-Shafer.

Perhitungan nilai kepastian atau kepercayaan dihitung dengan nilai kombinasi hubungan gejala dengan rumus metode Dempster-Shafer yaitu :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)}$$

Sebagai contoh gejala klinis penyebab penyakit adalah:

G01 : Ikan Kehilangan nafsu Makan

G02 : Gerak renang ikan lamban

Bobot untuk G01 = 0.1

Nilai gejala G01 = 1 - 0.1
= 0.9

Bobot untuk G02 = 0.3

Nilai gejala G02 = 1 - 0.3
= 0.7

| | | |
|---------------------|---------------------|--------------------|
| | m2 G02 : 0.3 | mΘG02 : 0.7 |
| m1 G01 : 0.1 | 0.03 | 0.07 |
| mΘG01 : 0.9 | 0.27 | 0.54 |

Nilai K^{-1} = 1 - bobot x bobot

$$= 1 - 0.03 = 0.97 \quad \frac{\sum_{G-1 \cap \Theta-G-1} m_1(G-1) \cdot m_2(\Theta)}{1 - K}$$

$$\begin{aligned} m_1 G01, m_{\Theta}G02 &= \\ &= 0.07 / 0.97 \\ &= 0.072 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_2 G02, m_{\Theta}G01 &= \frac{\sum_{G-1 \cap \Theta-G-1} m_1(\Theta) \cdot m_2(G-2)}{1 - K} \\ &= 0.27 / 0.97 \\ &= 0.278 \end{aligned}$$

Setelah didapat nilai *combine* masing-masing gejala untuk menghitung nilai kepercayaan dengan rumus :

$$Bel = m_1 G01, m_{\Theta}G02 + m_2 G02, m_{\Theta}G01$$

$$= 0.072 + 0.278$$

$$= 0.35 \times 100 \%$$

Maka didapat nilai kepercayaan 35 % dari kombinasi gejala klinis G01 dan G03. Berdasarkan contoh perhitungan diatas untuk menganalisis nilai kombinasi setiap gejala maka kita harus melakukan perhitungan runtut sesuai dengan metode *dempster-shafer*.

Pada tabel 1 dijelaskan data gejala klinis, bobot dan nilai gejala (*Plausibility*).

Tabel 1. Data Gejala Klinis

| Kode | Nama Gejala Klinis | Bobot | Nilai gejala |
|------|---|-------|--------------|
| G01 | Ikan kehilangan nafsu makan | 0.1 | 0.9 |
| G02 | Ikan tidak aktif berenang | 0.3 | 0.7 |
| G03 | Gerak renang ikan lamban | 0.3 | 0.7 |
| G04 | Lesi pada kulit ikan | 0.3 | 0.7 |
| G05 | Mata ikan berwarna putih keruh | 0.3 | 0.7 |
| G06 | Luka pada bagian kulit ikan | 0.3 | 0.7 |
| G07 | Nafsu makan ikan berkurang | 0.1 | 0.9 |
| G08 | Ikan sering menggosokkan tubuh ke dinding bak | 0.2 | 0.8 |
| G09 | Tubuh dan insang ikan pucat | 0.3 | 0.7 |
| G10 | Produksi lendir ikan tinggi | 0.2 | 0.8 |
| G11 | Ikan berenang megap-megap dan tutup insang terbuka | 0.3 | 0.7 |
| G12 | Ikan susah bernafas | 0.2 | 0.8 |
| G13 | Adanya bintik-bintik putih yang cukup dalam pada tubuh ikan | 0.3 | 0.7 |
| G14 | Sisik ikan lepas dan terjadi pendarahan | 0.3 | 0.7 |

| | | | |
|-----|---|-----|-----|
| G15 | Mata ikan membesar | 0.3 | 0.7 |
| G16 | Sirip ikan sobek-sobek | 0.3 | 0.7 |
| G17 | Ikan menggosokkan tubuh ke jaring dan tubuh kurus | 0.3 | 0.7 |
| G18 | Terjadi kematian ikan | 0.3 | 0.7 |
| G19 | Ikan berkumpul dipermukaan air atau dekat dengan aerasi | 0.3 | 0.7 |
| G20 | Insang ikan pucat | 0.3 | 0.7 |

| | | | |
|-----|---|-----|-----|
| G21 | Warna permukaan tubuh ikan menjadi gelap | 0.3 | 0.7 |
| G22 | Insang dan kulit ikan rusak | 0.3 | 0.7 |
| G23 | Kematian ikan tinggi atau terjadi kematian massal | 0.3 | 0.7 |

Dari tabel 1 didapat nilai kombinasi setiap gejala klinis yang dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Nilai Kepastian Kombinasi Gejala Metode Dempster-

| Gejala 1 | Gejala 2 | Nilai kom 1 | Nilai kom 2 | Gejala 1 | Gejala 2 | Nilai kom 1 | Nilai kom 2 |
|----------|----------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|-------------|
| G07 | G08 | 0.08 | 0.18 | G01 | G02 | 0.072 | 0.27 |
| G07 | G09 | 0.072 | 0.27 | G01 | G03 | 0.072 | 0.27 |
| G07 | G10 | 0.08 | 0.18 | G01 | G04 | 0.072 | 0.27 |
| G07 | G11 | 0.072 | 0.27 | G01 | G05 | 0.072 | 0.27 |
| G07 | G12 | 0.08 | 0.18 | G01 | G06 | 0.072 | 0.27 |
| G08 | G09 | 0.14 | 0.25 | G02 | G03 | 0.23 | 0.23 |
| G08 | G10 | 0.167 | 0.167 | G02 | G04 | 0.23 | 0.23 |
| G08 | G11 | 0.14 | 0.25 | G02 | G05 | 0.23 | 0.23 |
| G08 | G12 | 0.167 | 0.167 | G02 | G06 | 0.23 | 0.23 |
| G09 | G10 | 0.25 | 0.14 | G03 | G04 | 0.23 | 0.23 |
| G09 | G11 | 0.23 | 0.23 | G03 | G05 | 0.23 | 0.23 |
| G09 | G12 | 0.25 | 0.14 | G03 | G06 | 0.23 | 0.23 |
| G10 | G11 | 0.25 | 0.14 | G04 | G05 | 0.23 | 0.23 |
| G10 | G12 | 0.27 | 0.072 | G04 | G06 | 0.23 | 0.23 |
| G11 | G12 | 0.167 | 0.167 | G05 | G06 | 0.23 | 0.23 |

Shafer

| Gejala 1 | Gejala 2 | Nilai kom 1 | Nilai kom 2 | Gejala 1 | Gejala 2 | Nilai kom 1 | Nilai kom 2 |
|----------|----------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|-------------|
| G19 | G20 | 0.23 | 0.23 | G01 | G13 | 0.072 | 0.27 |
| G19 | G21 | 0.23 | 0.23 | G01 | G14 | 0.072 | 0.27 |
| G19 | G22 | 0.23 | 0.23 | G01 | G15 | 0.072 | 0.27 |
| G19 | G23 | 0.23 | 0.23 | G01 | G16 | 0.072 | 0.27 |
| G20 | G21 | 0.23 | 0.23 | G13 | G14 | 0.23 | 0.23 |
| G20 | G22 | 0.23 | 0.23 | G13 | G15 | 0.23 | 0.23 |
| G20 | G23 | 0.23 | 0.23 | G13 | G16 | 0.23 | 0.23 |
| G21 | G22 | 0.23 | 0.23 | G14 | G15 | 0.23 | 0.23 |
| G21 | G23 | 0.23 | 0.23 | G14 | G16 | 0.23 | 0.23 |
| G22 | G23 | 0.23 | 0.23 | G15 | G16 | 0.23 | 0.23 |
| G01 | G07 | 0.09 | 0.09 | | | | |
| G01 | G10 | 0.08 | 0.18 | | | | |
| G01 | G17 | 0.072 | 0.27 | | | | |
| G07 | G10 | 0.08 | 0.18 | | | | |
| G07 | G17 | 0.072 | 0.27 | | | | |
| G10 | G17 | 0.14 | 0.25 | | | | |
| G07 | G08 | 0.08 | 0.18 | | | | |
| G07 | G12 | 0.08 | 0.18 | | | | |
| G07 | G18 | 0.072 | 0.27 | | | | |
| G08 | G12 | 0.167 | 0.167 | | | | |
| G08 | G18 | 0.14 | 0.25 | | | | |
| G12 | G18 | 0.14 | 0.25 | | | | |

Dari proses analisis metode *dempster-shafer* diatas kita akan terapkan kedalam sistem sebagai mesin *inferensi* untuk menentukan kesimpulan dari gejala klinis yang dipilih.

Implementasi Sistem

Form Menu Utama (Dashboard)

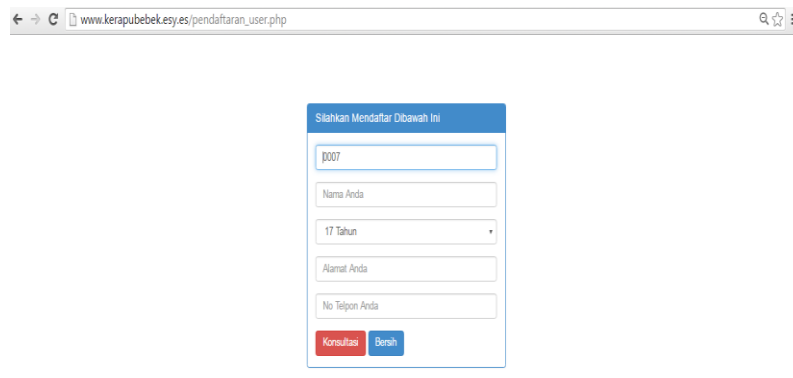
Halaman awal saat *user* mengakses sistem pakar mendeteksi penyakit ikan kerapu bebek dengan metode *dempster-shafer* berbasis web. Tampilan *form* ini disajikan dalam gambar 3.



Gambar 3. Form Menu (Dashboard)

Form Pendaftaran User

Halaman untuk melakukan pendaftaran user, tampilan form ini disajikan dalam gambar 3.



Gambar 4. Form Pendaftaran User

Form Menu Kerapu Bebek

Halaman informasi sekilas tentang ikan kerapu bebek, tampilan form ini disajikan dalam gambar 4.



Gambar 5. Form Menu Kerapu Bebek

Form Konsultasi Gejala

Halaman konsultasi gejala klinis penyebab penyakit parasiter ikan kerapu bebek melalui analisis metode *dempster-shafer*. Pada *form* ini *user* memilih gejala klinis yang timbul dari ikan kerapu bebek, tampilan *form* ini disajikan dalam gambar 6.



Gambar 6. *Form* Konsultasi Gejala

Form Hasil Konsultasi Gejala dan Simpan Hasil

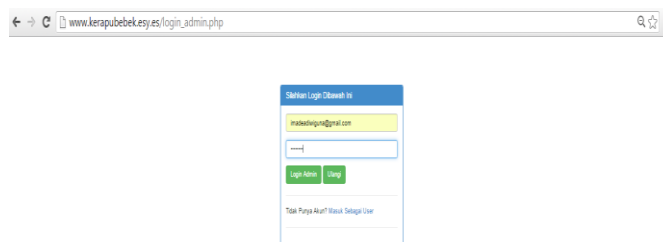
Halaman hasil dari pemilihan gejala klinis yang timbul dari ikan kerapu bebek. *Form* ini menampilkan hasil konsultasi dari proses analisis *dempster-shafer*, tampilan *form* ini disajikan dalam gambar 7.



Gambar 7. *Form* Hasil Konsultasi Gejala dan Simpan Hasil

Form Login Admin

Form yang harus diisi oleh *admin*, tampilan *login* admin ini disajikan dalam gambar 8.



Gambar 8. *Form* Login Admin

Form Menu Utama Admin

Form halaman awal saat *admin* berhasil *login*, tampilan *form* ini disajikan dalam gambar 9.



Gambar 9. Form Menu Utama Admin

Form Data Gejala Klinis

Form yang digunakan untuk pengelolaan gejala klinis penyebab penyakit ikan kerapu bebek, tampilan *form* ini disajikan dalam gambar 10.



Gambar 10. Form Data Gejala Klinis

Form Data Penyebab Penyakit

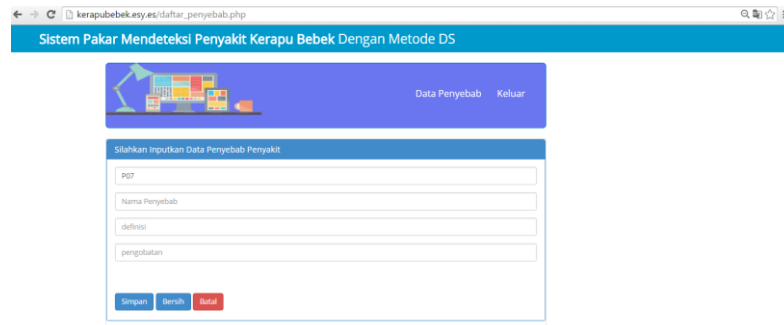
Form yang digunakan untuk pengelolaan data penyebab penyakit parasiter ikan kerapu bebek, tampilan *form* ini disajikan dalam gambar 11.



Gambar 11. Form Data Penyebab Penyakit

Form Tambah Data Penyebab Penyakit

Form yang digunakan untuk penambahan data penyebab penyakit ikan kerapu bebek jika data penyebab ditambah *source coding* sistem harus dilakukan penyesuaian, tampilan *form* ini disajikan dalam gambar 12.



Gambar 12. *Form* Tambah Data Penyebab Penyakit

SIMPULAN

Dari hasil validasi kesesuaian sistem pakar mendeteksi penyakit parasiter menggunakan metode Dempster-Shafer pada ikan kerapu bebek yang dilakukan pakar dengan memilih sebanyak 6-12 gejala klinis maka kesimpulan yang di peroleh adalah sistem pakar dapat mendeteksi penyakit parasiter dengan tepat dengan presentase kepercayaan tertinggi sebesar 100%. Validasi ini didapat dengan melakukan 10 pengujian untuk menentukan penyebab penyakit parasiter. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, maka gejala klinis yang dipilih maksimal 12 dari total yang diajukan kepada user menurut pendapat pakar untuk mengurangi kemungkinan nilai presentase yang sama dari beberapa penyebab penyakit.

REFERENSI

- Alamsyah, I. R., Mahfud, I., & Aguss, R. M. (2022). Pengaruh Latihan Shooting Dengan Metode Beef Terhadap Akurasi Free Throw Siswi Ekstrakurikuler Basket Smk Negeri 4 Bandar Lampung. *Sport Science and Education Journal*, 3(2), 12–17. <https://doi.org/10.33365/ssej.v3i2.2218>
- Aldino, A. A., Saputra, A., & Nurkholis, A. (2021). *Application of Support Vector Machine (SVM) Algorithm in Classification of Low-Cape Communities in Lampung Timur*. 3(3), 325–330. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1041>
- Alfiah, A., & Damayanti, D. (2020a). Aplikasi E-Marketplace Penjualan Hasil Panen Ikan Lele (Studi Kasus: Kabupaten Pringsewu Kecamatan Pagelaran). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 111–117. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>

- Alfiah, & Damayanti. (2020b). Aplikasi E-Marketplace Penjualan Hasil Panen Ikan Lele (Studi Kasus: Kabupaten Pringsewu Kecamatan Pagelaran). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 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., Putra, A. D., & Darwis, D. (2021). Analysis of classic assumption test and multiple linear regression coefficient test for employee structural office recommendation. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(3), 1–5.
- Andraini, L. (2022). *Pengeimplementasian DevOps Pada Sistem Tertanam dengan ESP8266 Menggunakan Mekanisme Over The Air*. 2(4), 1–10.
- Anggraini, Y., Pasha, D., & Damayanti, D. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70.
- Borman, R. I., Megawaty, D. A., & Attohiroh, A. (2020). Implementasi Metode TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Biji Kopi Robusta Yang Bernilai Mutu Ekspor (Studi Kasus: PT. Indo Cafco Fajar Bulan Lampung). *Fountain of Informatics Journal*, 5(1), 14–20.
- Borman, R. I., Napianto, R., Nurlandari, P., & Abidin, Z. (2020). Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut. *Jurteksi (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(1), 1–8.
- Budiman, A., Sunariyo, S., & Jupriyadi, J. (2021). Budiman, Arief, Sunariyo Sunariyo, and Jupriyadi Jupriyadi. 2021. “Sistem Informasi Monitoring Dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).” *Jurnal Tekno Kompak* 15(2): 168. Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Pengu. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 168. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1159>
- Darwis, D., & Pasaribu, A. F. O. (2020). KOMPARASI METODE DWT DAN SVD UNTUK MENGUKUR KUALITAS CITRA STEGANOGRAFI. *Network Engineering Research Operation*, 5(2), 100–108.
- Darwis, D., Wahyuni, D., & Dartono, D. (2020). Sistem Informasi Akuntansi Pengolahan Dana Kas Kecil Menggunakan Metode Imprest Pada Pt Sinar Sosro Bandarlampung. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 15–21.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Febrian, A., & Ahluwalia, L. (2020). Analisis Pengaruh Ekuitas Merek pada Kepuasan dan Keterlibatan Pelanggan yang Berimplikasi pada Niat Pembelian di E-Commerce. *Jurnal Manajemen Teori Dan Terapan/ Journal of Theory and Applied Management*,

13(3), 254. <https://doi.org/10.20473/jmtt.v13i3.19967>

- 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.
- Hamzah, I., Wahyudin, A. Y., Oktaviani, L., Aldino, A. A., Alfathaan, M., & Julius, A. (2022). Pendampingan Pembelajaran Public Speaking Bagi Siswa-Siswa Man 1 Lampung Tengah. *Jurnal Widya Laksmi*, 2(2), 76–81.
- 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.
- Hanifati, A. A., Permata, A., Mustofa, D., Wulandari, D. E., Ratnasari, I. D., Ekafitri, N. A., Ridho, Y. H., & Widayani, P. (2018). Application of Remote Sensing and GIS for Malaria Disease Susceptibility Area Mapping in Padang Cermin Sub-District, District of Pesawaran, Lampung Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 165(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/165/1/012012>
- Hendrastuty, N., Rahman Isnain, A., Yanti Rahmadhani, A., Styawati, S., Hendrastuty, N., Isnain, A. R., Rahman Isnain, A., Yanti Rahmadhani, A., Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3), 150–155. <http://situs.com>
- Irawan, A., Rohaniah, R., Sulistiani, H., & Priandika, A. T. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Tempat Servis Komputer di Kota Bandar Lampung Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Tekno Kompak*, 13(1), 30–35.
- Isnian, A. R., & Suaidah, Y. T. U. (2016). Sistem Pendukung Keputusan PeneriIsnian, A. R., & Suaidah, Y. T. U. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Asisten Dosen Pada Perguruan Tinggi Teknokrat Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jupiter*, 2(1).maan Asisten Dosen Pada Pe. *Jupiter*, 2(1).
- Jayadi, A., Susanto, T., & Adhinata, F. D. (2021). Sistem Kendali Proporsional pada Robot Penghindar Halangan (Avoider) Pioneer P3-DX. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 47. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p05>
- Jupriyadi, & Aziz, A. (2021). Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Sumatera Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android. *Telefortech*, 1(2), 46–54.
- Kasih, E. N. E. W. (2022). *Alternatif Pengelolaan Pembelajaran Dalam Jaringan : Google Sites*. 3(4), 776–783.
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan*

Sistem Komputer, 2(1), 93–105.

- Lestari, G., & Savitri Puspaningrum, A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Studi Kasus: Pt Mutiara Ferindo Internusa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(3), 38–48. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Muludi, K., Syarif, A., & Wantoro, A. (2021). *Implementation of Fuzzy-based Model for Prediction of Prostate Cancer*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012041>
- Napianto, R., Rahmanto, Y., Borman, R. I., Lestari, O., Nugroho, N., Science, C., Indonesia, U. T., & Bangsa, U. B. (2018). *DHEMPSTER-SHAFER IMPLEMENTATION IN OVERCOMING UNCERTAINTY IN THE INFERENCE*. 45–53.
- 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.
- Nugroho, N., Napianto, R., & Adithama, G. (2021). Pengembangan Sistem E-Procurement Pada SMK Yadika Baturaja Dengan Pendekatan Extreme Programming. *Ainet: Jurnal Informatika*, 3(1), 1–10.
- Nurhandayani, K., & Rivai, M. (2019). Sistem Kontrol Pengering Makanan Berbasis LED Inframerah. *Jurnal Teknik ITS*, 7(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i2.30921>
- Nurkholis, A., Budiman, A., Pasha, D., Ahdan, S., & Andika, R. (2022). *DIGITALISASI PELAYANAN ADMINISTRASI SURAT PADA DESA*. 3(1), 21–28.
- Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Pradhana Phandu, F. (2020). Pengembangan Aplikasi Android Sistem Informasi Manajemen Kebencanaan Pengurangan Resiko Bencana (SIMAK PRB) Meningkatkan Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana di Kabupaten Blitar. *REVITALISASI: Jurnal Ilmu Manajemen*, 9(2017), 54–67.
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Priandika, A. T. (2016). Model Penunjang Keputusan Penyeleksian Pemberian Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Teknoinfo*, 10(2), 26–31.
- Puspaningrum, A. S., & Susanto, E. R. (2021). Penerapan Dan Pelatihan e-Learning Pada SMA Tunas Mekar Indonesia. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(2), 91–100. Dan Pelatihan e-Learning Pada SMA Tunas Mekar Indonesia. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(2), 91–100.

- Puspaningrum, A. S., Susanto, E. R., & Sucipto, A. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(3), 113–120.
- Puspitasari, M., Budiman, A., Sari, M. P., Setiawansyah, S., Budiman, A., Puspitasari, M., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework for the Application System Thinking) (Studi Kasus : Sman 1 Negeri Katon). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(2), 69–77. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Qomariah, L., & Sucipto, A. (2021). Sistem Infomasi Surat Perintah Tugas Menggunakan Pendekatan Web Engineering. *JTISI-Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 86–95.
- Rahmanto, Y., & Fernando, Y. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Ekstrakurikuler Berbasis Web (Studi Kasus: Smk Ma'Arif Kalirejo Lampung Tengah). *Jurnal Tekno Kompak*, 13(2), 11–15.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Rekayasa, E. J., & Elektro, T. (2007). *ELECTRICIAN Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 63. 1(1), 63–68.
- Riskiono, S. D., Hamidy, F., & Ulfia, T. (2020). Web-Based Donor Fund Management Information System at the Madani Orphanage. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 21.
- Romdhoni, A. H., Tho'in, M., & Wahyudi, A. (2012). Sistem Ekonomi Perbankan Berlandaskan Bunga (Analisis Perdebatan Bunga Bank Termasuk Riba Atau Tidak). *Jurnal Akuntansi Dan Pajak*, 13(01).
- Rumandan, R. J., Nuraini, R., Sadikin, N., & Rahmanto, Y. (2022). *Klasifikasi Citra Jenis Daun Berkhasiat Obat Menggunakan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machine*. 4(1). <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i1.2586>
- Rusliyawati, R., Damayanti, D., & Prawira, S. N. (2020). IMPLEMENTASI METODE SAW DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MODEL SOCIAL CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT. *Edutic-Scientific Journal of Informatics Education*, 7(1).
- Samsugi, S., Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Suprpto, G. N. F. (2021). Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 143–152.
- Samsugi, S., Nurkholis, A., Permatasari, B., Candra, A., & Prasetyo, A. B. (2021). Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa. *Journal of*

Technology and Social for Community Service (JTSCS), 2(2), 174.

- Sari, I. P., Kartina, A. H., Pratiwi, A. M., Oktariana, F., Nasrulloh, M. F., & Zain, S. A. (2020). Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi Happy Class Di Kampus UPI Cibiru. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 45–55. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25131>
- Selamet, S., Rahmat Dedi, G., Adhie, T., & Agung Tri, P. (2022). Penerapan Penjadwalan Pakan Ikan Hias Molly Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO dan Sensor RTC DS3231. *Jtst*, 3(2), 44–51.
- Setiawansyah, S., Adrian, Q. J., & Devija, R. N. (2021a). Penerapan Sistem Informasi Administrasi Perpustakaan Menggunakan Model Desain User Experience. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(1), 24–36. <https://doi.org/10.34010/jamika.v11i1.3710>
- Setiawansyah, S., Adrian, Q. J., & Devija, R. N. (2021b). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(1), 24–36.
- Setiawansyah, S., Sulistiani, H., Sulistiyawati, A., & Hajizah, A. (2021). Perancangan Sistem Pengelolaan Keuangan Komite Menggunakan Web Engineering (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Gedong Tataan). *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), 163–171. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i2.4329>
- Sulistiani, H., Yanti, E. E., & Gunawan, R. D. (2021). Penerapan Metode Full Costing pada Sistem Informasi Akuntansi Biaya Produksi (Studi Kasus: Konveksi Serasi Bandar Lampung). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 1(1), 35–47.
- Syah, H., & Witanti, A. (2022). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.47080/simika.v5i1.1411>
- Tantowi, A., Pasha, D., & Priandika, A. T. (2021). IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN BERBASIS SMS GATEWAY (Studi Kasus: SMK NEGERI 1 Bandar Lampung). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Teknologi, J., Jtsi, I., Wahyuni, D. S., Megawaty, D. A., Informasi, S., Teknik, F., Universitas, K., Indonesia, T., Teknik, F., Universitas, K., & Indonesia, T. (2021). *Web Untuk Pemilihan Perumahan Siap Huni Menggunakan Metode Ahp (Studi Kasus : Pt Aliquet and Bes)*. 2(4), 22–28.
- Utami Putri, N., Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Jafar Adrian, Q., & Sudana, I. W. (2022). Pelatihan Doorlock Bagi Siswa/Siswi Mas Baitussalam Miftahul Jannah Lampung Tengah. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 198. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2022>
- Wantoro, A., Muludi, K., & Sukisno, S. (2020). *Penerapan Logika Fuzzy pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Kualitas Telur Bebek*.

- Wantoro, A., & Nata Prawira, F. (n.d.). *Implementation of Simple Additive Weighting (SAW) Method for Determining Social Customer Relationship Management (SCRM) Model as Business Strategy in University.*
- Wantoro, A., & Susanto, E. R. (2022). *PENERAPAN LOGIKA FUZZY DAN METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK DIAGNOSIS COVID-19 DAN PENYAKIT LAIN IMPLEMENTATION OF FUZZY LOGIC AND PROFILE MATCHING METHOD IN MEDICAL EXPERT SYSTEMS FOR DIAGNOSIS OF COVID-19.* 9(5), 1075–1083.
<https://doi.org/10.25126/jtiik.202295406>
- 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.
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 1–6.
- Wijayanto, I. (2022). *Komparasi Metode FIFO Dan Moving Average Pada Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dalam Menentukan Harga Pokok Penjualan (Studi Kasus Toko Satrio Seputih Agung).* 3(2), 55–62.
- Yana, S., Gunawan, R. D., & Budiman, A. (2020). SISTEM INFORMASI PELAYANAN DISTRIBUSI KEUANGAN DESA UNTUK PEMBANGUNAN (STUDY KASUS: DUSUN SRIKAYA). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 254–263.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusrini, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127.
<https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>