



Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Udang Vaname dengan Penerapan *Certainty Factor* di Kecamatan Jangka

Muhammad Noval¹, Munirul Ula², Cut Agusniar³

^{1,2,3}Jurusan Informatika, Universitas Malikussaleh, Indonesia

Email: muhammad.210170189@mhs.unimal.ac.id

Article Info

Article history:

Received June 03, 2026

Revised June 24, 2026

Accepted June 28, 2026

Keywords:

Android, Certainty Factor (CF), Kotlin, Whiteleg Shrimp Disease, Expert System.

ABSTRACT

Whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of Indonesia's leading fishery commodities with high economic value and plays a significant role in increasing exports in the national fisheries sector. In cultivation practices, farmers often face various obstacles, particularly disease attacks that can reduce productivity, slow growth, cause premature mortality, and incur significant financial losses. Diseases in whiteleg shrimp are generally caused by infections from viruses, bacteria, parasites, or environmental factors such as suboptimal water quality. The disease identification process requires expert knowledge and experience to ensure an accurate diagnosis and appropriate treatment. However, limited access to experts and the lack of understanding among farmers are challenges that require technology-based solutions. This study aims to develop a mobile-based expert system for diagnosing whiteleg shrimp diseases by applying the Certainty Factor (CF) method as an inference technique to calculate the level of certainty of a diagnosis based on expert confidence values and user confidence levels in selected symptoms. The system's knowledge base includes 13 types of diseases and 30 validated symptoms. The system was developed using the Kotlin programming language on the Android platform. Test results on 30 sets of data showed a 90% accuracy rate, enabling this system to assist farmers in making quick and efficient diagnoses and serve as a decision-making tool in whiteleg shrimp cultivation.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received June 03, 2026

Revised June 24, 2026

Accepted June 28, 2026

Keywords:

Android, Certainty Factor (CF), Kotlin, Penyakit Udang Vaname, Sistem Pakar.

ABSTRACT

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam peningkatan ekspor sektor perikanan nasional. Dalam praktik budidaya, berbagai kendala sering dihadapi oleh petambak, terutama serangan penyakit yang dapat menurunkan produktivitas, memperlambat pertumbuhan, menyebabkan kematian dini, serta menimbulkan kerugian finansial yang signifikan. Penyakit pada udang vaname umumnya disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, parasit, maupun faktor lingkungan seperti kualitas air yang kurang optimal. Proses identifikasi penyakit memerlukan pengetahuan dan pengalaman pakar agar diagnosis yang dihasilkan akurat dan penanganan dapat dilakukan secara tepat. Namun, keterbatasan akses terhadap pakar serta minimnya pemahaman petambak menjadi permasalahan yang membutuhkan solusi berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar diagnosis penyakit udang vaname berbasis *mobile* dengan



menerapkan metode *Certainty Factor* (CF) sebagai teknik inferensi untuk menghitung tingkat kepastian diagnosis berdasarkan nilai keyakinan pakar dan tingkat keyakinan pengguna terhadap gejala yang dipilih. Basis pengetahuan sistem mencakup 13 jenis penyakit dan 30 gejala yang telah divalidasi. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Kotlin* pada platform Android. Hasil pengujian terhadap 30 data uji menunjukkan tingkat akurasi sebesar 90%, sehingga sistem ini mampu membantu petambak dalam melakukan diagnosis secara cepat dan efisien sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam budidaya udang vaname.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Muhammad Noval

Jurusan Informatika, Universitas Malikussaleh, Indonesia

Email: muhammad.210170189@mhs.unimal.ac.id

PENDAHULUAN

Udang vaname atau dalam bahasa latinnya *Litopenaeus vannamei* merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis sangat tinggi, baik di tingkat nasional maupun internasional. Budidaya udang vaname di Indonesia mengalami pertumbuhan yang signifikan seiring meningkatnya permintaan pasar terhadap komoditas ini. Permintaan udang vaname yang meningkat mencerminkan pertumbuhan signifikan dalam konsumsi udang sebagai sumber protein hewani, serta peningkatan minat dalam usaha budidaya udang sebagai alternatif ekonomi yang menjanjikan (Suderajad *et al.*, 2024). Masyarakat mulai membudidayakan udang vaname karena peluang bisnisnya yang sangat potensial dan prospek usaha yang terbuka lebar. Faktor lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, dan oksigen sangatlah penting untuk pertumbuhan udang vaname (Mawardi *et al.*, 2025).

Namun, salah satu tantangan yang dihadapi oleh pembudidaya udang vaname adalah serangan penyakit yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar (Hidayatullah *et al.*, 2024). Pengetahuan masyarakat mengenai hama dan penyakit pada udang vaname ini masih sangat terbatas, terutama di kalangan petani pemula yang belum memiliki pengalaman, sehingga mereka sering kali tidak mengetahui cara mendeteksi, mencegah, ataupun mengendalikan penyakit di tambak mereka.

Kecamatan Jangka sebagai salah satu daerah penghasil udang vaname memiliki potensi besar dalam budidaya udang, namun juga rentan terhadap serangan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit udang vaname ini biasanya dibantu oleh pakar atau tenaga ahli. Di sisi lain, keterbatasan waktu menjadi kendala bagi para ahli untuk melakukan pengamatan langsung di lapangan, sehingga dibutuhkan metode alternatif untuk membantu proses diagnosis. Maka untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan sebuah sistem pakar yang dapat mewakili seorang pakar untuk membantu proses diagnosa secara cepat dan akurat berdasarkan gejala yang dialami serta memberikan rekomendasi pengobatan yang sesuai.

Sistem pakar adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk meniru pola pikir serta pengetahuan seorang pakar dalam menyelesaikan masalah tertentu (Maulida *et al.*, 2023). Sistem pakar ini mampu membantu pekerjaan manusia menjadi lebih mudah, dimana proses konsultasi pengguna akan lebih mudah untuk dipahami dalam melakukan analisis kemungkinan (Darnila & Azmi, 2021). Sistem ini dirancang dengan antarmuka yang ramah pengguna, sehingga orang yang bukan ahli sekalipun dapat menggunakannya untuk mengambil keputusan,



seolah-olah mereka memiliki keahlian seperti seorang pakar (Perangin-Angin et al., n.d.). Cara kerja sistem pakar adalah dengan meniru penalaran seorang pakar dalam menyelesaikan suatu kasus, lalu pengetahuan tersebut ditransformasikan ke dalam sistem komputer agar proses penyelesaiannya menjadi lebih efisien (Rahman & Sumijan, 2021). Salah satu metode yang banyak digunakan untuk meningkatkan akurasi diagnosis dalam sistem pakar adalah metode *Certainty Factor* (CF).

Metode CF memungkinkan sistem untuk menangani ketidakpastian dalam proses diagnosis data gejala penyakit yang bersifat subjektif dan tidak selalu mengarah pada satu kesimpulan pasti, sehingga keputusan yang dihasilkan lebih mendekati kepada keadaan nyata di lapangan (Sipata & Susilawati, 2025). Metode *Certainty Factor* dipilih karena kemampuannya menangani ketidakpastian dalam diagnosis penyakit, dengan mempertimbangkan tingkat keyakinan pakar dan bukti yang ada (Basyar et al., 2024).

Penggunaan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar diagnosis penyakit udang vaname telah dibuktikan efektif dalam beberapa studi. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh (Fikri et al., 2021) tentang Implementasi metode *Certainty Factor* pada sistem pakar diagnosis penyakit ikan koi berbasis web, menunjukkan bahwa sistem pakar dengan metode CF mampu memberikan tingkat akurasi diagnosis sebesar 92% dari 50 pengujian, dengan 46 diagnosis tepat. Sedangkan untuk penelitian penulis tentang diagnosis penyakit udang vaname ini berbasis *mobile* dengan *user interface* yang sederhana.

Selain itu, penelitian lain tentang Sistem pakar diagnosa penyakit pada kelinci menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis *website*, mampu memberikan diagnosa penyakit kelinci sehingga pengelolaan penyakit kelinci ini bisa di atasi dengan cepat dan akurat berdasarkan solusi penanganannya dengan tingkat akurasi yang tinggi, berkisar antara 76% hingga 98,72%. Untuk penyakit yang di diagnosis berjumlah 6 penyakit (Fatayatul et al., 2023). Sementara itu, penelitian penulis tentang diagnosa penyakit pada udang vaname berbasis *mobile*. Sistem ini dirancang untuk mendiagnosis 13 jenis penyakit yang menyerang udang vaname, dengan fokus pada pengidentifikasian penyakit dan pencegahan yang tepat. Untuk tingkat akurasi sistemnya yaitu sebesar 90%.

Selanjutnya penelitian lain tentang Sistem pakar mendiagnosa penyakit ayam kampung menggunakan metode *Certainty Factor*. Dengan menganalisis data dari 20 gejala dan 5 jenis penyakit, sistem ini mampu memberikan diagnosis yang akurat, di mana penyakit dengan bobot tertinggi yang teridentifikasi adalah Flu Burung (*Avian Influenza*) dengan hasil persentase mencapai 99%. Serta sistem yang dibangun akan sangat berguna untuk peternakan ayam kampung (Wahyuni & Hasugian, n.d.). Sedangkan penelitian penulis bertujuan untuk mendiagnosis 13 penyakit pada udang vaname dengan total 30 gejala yang sangat berguna bagi para petani udang vaname khususnya di kecamatan Jangka, Kabupaten Bireuen. Untuk penyakit dengan bobot tertinggi yang teridentifikasi adalah *Enterocytozoon Hepatopenaei* (EHP) dengan persentase mencapai 89,6%.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Sistem

Sistem merupakan sekumpulan elemen yang saling terpadu atau terkait yang bertujuan untuk menggapai sebuah tujuan (Fetriany Siburian, n.d.). Sistem juga dapat diartikan sebagai paduan dari sekumpulan elemen, variabel atau komponen yang saling berinteraksi, bekerja sama dan saling bergantung antara satu dengan lainnya untuk mencapai tujuan tertentu (Rasid Ridho, 2021).

2. Pengertian Pakar (*Human Expert*)

Pakar adalah seseorang yang memiliki pengetahuan mendalam juga penilaian, pengalaman luas dalam bidang tertentu, keahlian khusus dan kemampuan untuk menerapkan dan menghasilkan keterampilan konsultasi dan pemecahan masalah dalam berbagai situasi



(Alim & Puji Lestari, 2020). Seorang pakar harus bisa mendeskripsikan dan mengetahui segala sesuatu yang berkenaan dengan topik permasalahan.

3. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang memanfaatkan pengetahuan dari seorang ahli, di mana pengetahuan tersebut diintegrasikan ke dalam komputer untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan yang pada umumnya memerlukan keahlian khusus dari manusia. Hingga saat ini, sistem pakar telah banyak dikembangkan dan diterapkan di berbagai bidang sesuai dengan spesialisasi para ahlinya, seperti dalam dunia medis, sektor pertanian, hingga pendidikan (Rosmaneli, 2020). Sistem ini dirancang dengan antarmuka yang ramah pengguna, sehingga orang yang bukan ahli sekalipun dapat menggunakannya untuk mengambil keputusan atau menetapkan langkah-langkah tertentu, seolah-olah mereka memiliki keahlian seperti seorang pakar (Perangin-Angin et al., n.d.). Cara kerja sistem pakar adalah dengan meniru pola pikir dan penalaran seorang pakar dalam menyelesaikan suatu kasus, lalu pengetahuan tersebut ditransformasikan ke dalam sistem komputer agar proses penyelesaiannya menjadi lebih efisien dan mudah diakses (Rahman & Sumijan, 2021).

4. Udang Vaname

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu spesies udang putih yang populer dalam industri akuakultur dan budidaya tambak karena pertumbuhannya yang cepat dan kemampuan adaptasinya terhadap berbagai kondisi lingkungan. Dengan popularitasnya, budidaya udang vaname telah menjadi industri yang signifikan di berbagai negara, memberikan pasokan udang yang melimpah di pasar global (Balai et al., 2020). Faktor lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, dan oksigen sangatlah penting untuk pertumbuhan udang vaname (Mawardi et al., 2025).

METODE

1. Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor adalah sebuah nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan seorang pakar. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan sekitar tahun 1970-an dan diterapkan dalam proses diagnosis serta terapi pada infeksi darah dan meningitis (Saputra et al., 2022). Perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* dilakukan dengan mengalikan nilai CF dari pengguna dengan nilai CF yang diberikan oleh pakar. Hasil perkalian ini menghasilkan nilai CF kombinasi, yang selanjutnya digunakan untuk menentukan tingkat kepastian akhir (Sunaryo et al., 2021). Adapun rumus persamaan umum dari metode *Certainty*:

Factor adalah:

$$CF [H, E] = MB [H, E] - MD [H, E] \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

CF [H, E] : faktor kepastian dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E (*evidence*).
 Dalam metode *Certainty Factor* (CF), nilai kepastian berkisar antara 0,0 hingga 1,0.
 Nilai 0,0 menunjukkan ketidakpercayaan secara penuh, sedangkan nilai 1,0 menggambarkan keyakinan penuh terhadap suatu fakta atau kondisi

MB [H, E] : ukuran keyakinan pakar terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E

MD [H, E] : ukuran ketidakpercayaan pakar terhadap hipotesis H yang
 dipengaruhi oleh gejala E

H : Hipotesa

E : *Evidence*

Dari persamaan umum diatas, didapatkan 3 persamaan baru yang akan digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan pada metode *Certainty Factor*.

$$CF_{gejala} = CF_{pakar}[H] * CF_{user}[E] \dots\dots\dots (2.2)$$



$$CF_{\text{combine}} = CF_{\text{old}} + CF_{\text{gejala}} * (1 - CF_{\text{old}}) \dots \dots \dots (2.3)$$

$$CF_{\text{presentase}} = CF_{\text{combine}} * 100\% \dots \dots \dots (2.4)$$

2. Langkah Penelitian

Penelitian mencakup enam tahapan utama yaitu pengumpulan data, analisa kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan analisa *output*. Berikut penjelasannya:

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk penelitian ini didapat dari 2 sumber yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan oleh penulis melalui observasi dan wawancara bersama petani udang vaname. Penulis mengumpulkan data melalui pengamatan langsung ke tambak-tambak petani udang vaname di kecamatan Jangka dan mempelajari permasalahan tentang gejala-gejala yang menyerang udang vaname bersama petani udang setempat. Dalam tahap observasi, penulis juga melakukan tanya jawab kepada para petani udang vaname mengenai gejala apa saja yang menyerang udang di tambaknya. Penulis juga melakukan wawancara kepada pakar perikanan yaitu ibu Fitriani, S.Pi di kantor Dinas perikanan kabupaten Bireuen, guna mendapatkan informasi mengenai gejala-gejala, penyakit apakah yang menyerang udang vaname berdasarkan gejala yang ada pada udang serta bagaimana cara penanggulangan penyakit pada udang vaname agar bisa dicegah sehingga kedepannya petani tidak perlu khawatir lagi dengan gejala yang ada pada udang karena sudah mendapatkan solusi dari pakar perikanan mengenai cara mengatasi penyakit-penyakit tersebut.

Disamping mewawancarai petani udang vaname, penulis juga mewawancarai pakar untuk mendapatkan bobot nilai CF dari setiap gejala penyakit udang vaname, yang dibutuhkan untuk memperoleh nilai kepastian dari hasil diagnosa. Selanjutnya penulis juga menggunakan data sekunder dari beberapa kajian pustaka yang berhubungan dengan permasalahan dan topik pada penelitian, adapun beberapa sumber referensi yang digunakan penulis untuk mendapatkan informasi dan data yang mendukung penelitian ini yaitu mencakup jurnal ilmiah, artikel, buku, internet dan beberapa referensi tugas akhir yang relevan.

2. Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem merupakan fase pada pengembangan sistem yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan yang diperlukan. Hal ini mencakup identifikasi terhadap perangkat keras komputer serta perangkat lunak yang mendukung penelitian. Sistem ini dibangun menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) dengan tujuan menarik suatu kesimpulan berupa penyakit yang menyerang udang vaname. Sistem pakar ini akan dibangun sebagai pengganti pakar dalam menarik kesimpulan dari gejala yang telah ada. Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman *kotlin* sehingga membuat proses pengembangan aplikasi Android menjadi lebih efisien (AryaRafa et al., 2024).

3. Perancangan Sistem

Tahapan ini melibatkan proses merancang sistem berbasis *mobile* dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) sebagai alat bantu untuk memodelkan proses dan struktur dari sistem pakar yang akan dibangun. UML dipilih karena mampu memberikan gambaran visual yang jelas, terstruktur, dan mudah dipahami dalam mendeskripsikan fungsi dan alur kerja sistem.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, penulis mengembangkan sistem dalam bentuk aplikasi berbasis *mobile* agar mudah diakses oleh pengguna kapan saja dan di mana saja melalui perangkat android mereka sendiri. Sistem dibuat menggunakan bahasa pemrograman *kotlin* untuk mengelola



logika program dan merancang tampilan antarmuka (*user interface*). Untuk pengelolaan data, penulis menggunakan *supabase* sebagai sistem manajemen basis data.

5. Pengujian Sistem

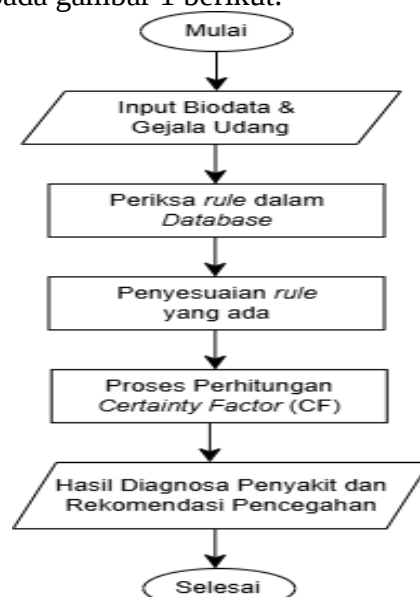
Penulis melakukan pengujian dengan metode *black box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem, serta melakukan validasi hasil diagnosa berdasarkan data dari pakar. Tujuan dari pengujian sistem ini yaitu untuk menemukan kesalahan atau cacat dalam sistem dan memastikan bahwa sistem diperbaiki sebelum dirilis secara umum. Terakhir, penulis melakukan evaluasi terhadap sistem berdasarkan hasil pengujian dan tanggapan dari pengguna. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai keakuratan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi sistem.

6. Analisa Output

Output utama dari sistem berupa nama atau jenis penyakit yang teridentifikasi, disertai dengan nilai persentase tingkat keyakinan diagnosa. Persentase ini menunjukkan seberapa besar tingkat keyakinan sistem terhadap hasil diagnosa berdasarkan kombinasi gejala yang dipilih. Setiap gejala penyakit udang vaname memiliki nilai CF yang menunjukkan seberapa besar keyakinan pakar bahwa gejala tersebut berkaitan dengan suatu penyakit tertentu. Sistem akan menghitung nilai CF kombinasi untuk setiap kemungkinan penyakit dan menampilkan hasil diagnosa dengan urutan dari tingkat keyakinan tertinggi ke yang terendah. Selain nama penyakit dan tingkat kepastian, sistem juga dapat menampilkan penjelasan singkat mengenai penyakit, penyebabnya, serta saran penanganan awal atau pencegahan yang relevan berdasarkan hasil diagnosis.

3. Skema Sistem

Sistem pakar pemecahan masalah ini dirancang dengan menggunakan metode CF, yang menggambarkan alur proses input dan *output* dari sistem. Perancangan sistem ini dilakukan dengan memanfaatkan UML yang terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu antarmuka pengguna, basis pengetahuan, mesin inferensi, dan basis data. Pengguna akan menginput gejala-gejala yang terlihat pada udang vaname melalui antarmuka yang telah disediakan. Mesin inferensi kemudian akan memproses data tersebut menggunakan rumus CF untuk menentukan kemungkinan jenis penyakit yang diderita udang. Basis pengetahuan berisi kumpulan data gejala dan penyakit yang telah dirumuskan bersama pakar di bidang budidaya udang. Berikut merupakan skema sistem untuk mendiagnosa jenis penyakit pada udang vaname berdasarkan metode CF yang bisa dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Skema Sistem



Berdasarkan gambar diatas, ada beberapa tahapan yang dapat dilakukan dalam proses pemecahan masalah pada sistem pakar diagnosa penyakit udang vaname. Skema sistem tersebut ialah skema yang memaparkan mengenai tahapan perancangan sistem dari tahap mulai hingga selesai.

- a) Mulai merupakan proses awal dari sistem.
- b) *User* menginputkan biodata dan gejala penyakit udang serta memberikan nilai keyakinan sesuai dengan keadaan yang di alami udang vaname, yang kemudian dibandingkan dengan basis pengetahuan sistem.
- c) Data gejala penyakit tersebut disimpan ke memori kerja sebagai *rule* baru.
- d) Kemudian data gejala yang ada pada *rule* baru tersebut akan dilakukan pemeriksaan dan disesuaikan dengan data *rule* yang ada pada basis pengetahuan sistem.
- e) Sistem menerapkan metode *Certainty Factor* untuk menghitung tingkat keyakinan berdasarkan kombinasi gejala yang dipilih oleh pengguna dan *Rule* yang telah dibuat.
- f) Sistem menampilkan hasil diagnosis berupa jenis penyakit dengan nilai CF tertinggi, dilengkapi dengan deskripsi penyakit serta rekomendasi pencegahan untuk penyakit udang vaname berdasarkan saran dari pakar perikanan.
- g) Proses selesai dan pengguna mendapatkan hasil diagnosis dan rekomendasi penyakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Masalah

Sistem pakar diagnosa penyakit udang vaname merupakan sistem untuk mengetahui diagnosa jenis penyakit dengan gejala-gejala yang ada pada udang vaname tersebut. Gejala-gejala yang muncul merupakan faktor penting dalam menghasilkan diagnosa jenis penyakit dan penaggulangan dengan cara yang tepat. Lalu untuk meminimalisir gagal panen yang dialami oleh petani dikarenakan penyakit, maka penulis tertarik dengan penelitian sistem pakar diagnosa penyakit udang vaname ini. Pada penelitian ini, penulis akan menguji metode *Certainty Factor* (CF) dalam menentukan diagnosa penyakit. Metode *Certainty Factor* digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan seorang pakar terhadap suatu hipotesis berdasarkan gejala yang teramati. Nilai CF diperoleh dari kombinasi antara nilai keyakinan pakar terhadap hubungan gejala dan penyakit dengan tingkat keyakinan pengguna dalam memilih gejala.

2. Analisis Data

Berdasarkan kebutuhan yang digunakan dalam sistem ini, data yang digunakan diperoleh dari dinas pangan, kelautan dan perikanan kabupaten Bireuen, sebanyak 13 data penyakit dan 30 gejala.

3. Perancangan Sistem

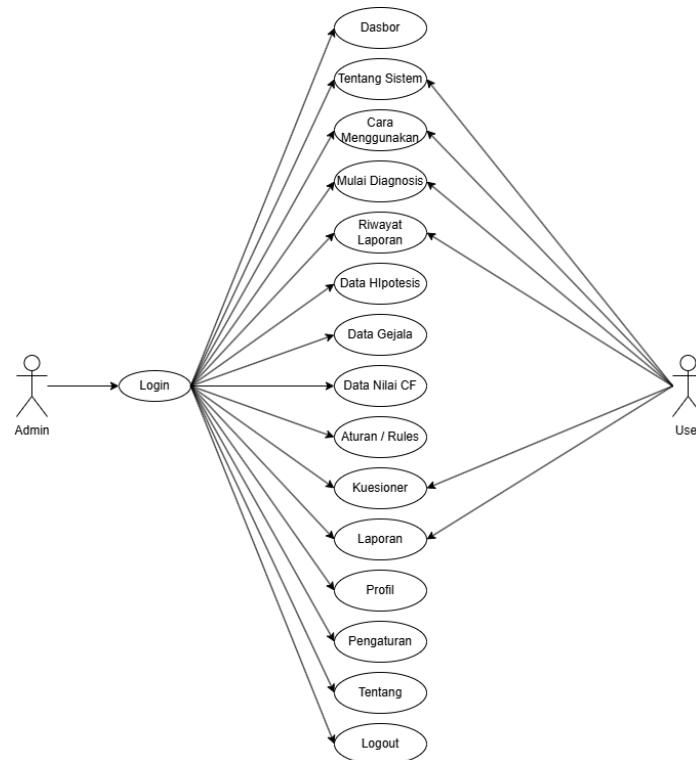
Sistem dirancang menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) sebagai gambaran untuk memodelkan desain sistem secara visual, membantu memahami kebutuhan dan ruang lingkup sistem serta komunikasi antar pengembang (Koç et al., 2021), sehingga jelas bagaimana sistem bekerja dan dapat dengan mudah di implementasikan dalam bahasa pemrograman.

4. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang memperlihatkan perilaku sistem yang akan dibangun. *Use Case* biasanya dipakai untuk memvisualkan interaksi antara aktor dan sistem dalam suatu sistem, bentuk *use case* yaitu skema sederhana agar memudahkan pengguna membaca dan memahami informasi yang diberikan. Berikut adalah *use case diagram* atau



tindakan yang bisa dilakukan oleh admin maupun *user* dari sistem pakar diagnosa penyakit udang vaname menggunakan *Certainty Factor*, yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

5. Perancangan Database

Perancangan *database* merupakan tahapan dimana setiap atribut dari entitas yang terdapat di dalam *database* didefinisikan mulai dari nama, tipe data yang digunakan dan status dari atribut tersebut. Perancangan *database* penelitian ini menggunakan *Supabase*. Dengan *Supabase*, pengembang tidak perlu membangun *backend* dari awal karena sebagian besar kebutuhan dasar aplikasi seperti manajemen data, *login* pengguna, dan sinkronisasi data sudah tersedia dan dapat langsung digunakan (Azizah et al., 2025).

6. Basis Pengetahuan (*Knowledge base*) *Certainty Factor*

Basis pengetahuan yaitu bagian penting dalam sistem pakar, dimana didalam basis pengetahuan tersebut berisi mengenai pengetahuan dari seorang pakar yang dimasukkan ke dalam sistem. Pengetahuan yang disusun dalam sistem ini diperoleh dari hasil studi literatur, referensi ilmiah, serta konsultasi dengan pakar di bidang budidaya udang vaname. Dengan adanya basis pengetahuan ini, sistem pakar mampu memberikan hasil diagnosis yang sistematis. Berikut merupakan penjelasan mengenai pengetahuan sistem yang akan dibuat, yang terlihat pada tabel 1 data penyakit, tabel 2 data gejala dan tabel 3 daftar *rule* diagnosa penyakit udang vaname.

Tabel 1. Data Penyakit Udang Vaname

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	<i>Taura Syndrome Virus (TVS)</i>
2	P02	<i>Covert Mortality Nodavirus (CMNV)</i>
3	P03	<i>Yellow Head Virus (YHV)</i>



4	P04	<i>White Feces Disease (WFD)</i>
5	P05	<i>White Spot Syndrome Virus (WSSV)</i>
6	P06	<i>Infectious Myonecrosis Virus (IMNV)</i>
7	P07	<i>Infectious Hypodermal And Hematopoietic Necrosis Virus (IHHNV)</i>
8	P08	<i>Early Mortality Syndrome (EMS)</i>
9	P09	<i>Chronic Softshell Syndrome atau Softshelling (CSS)</i>
10	P10	<i>Body Cramp (BC)</i>
11	P11	<i>Black Gill Disease</i>
12	P12	<i>Enterocytozoon Hepatopenaei (EHP)</i>
13	P13	<i>Vibriosis</i>

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Udang Vaname

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Ekor berwarna kemerahan
2	G02	Kaki renang berwarna merah
3	G03	Terdapat bintik hitam di cangkang
4	G04	Cangkang lunak
5	G05	Kepala dan dada berwarna kuning
6	G06	Kematian massal
7	G07	Perut tampak kosong
8	G08	Insang kuning
9	G09	Kotoran putih mengambang di permukaan air
10	G10	Saluran pencernaan rusak dan membusuk
11	G11	Udang berenang di permukaan
12	G12	Terdapat bintik putih di cangkang
13	G13	Tubuh kemerahan
14	G14	Ekor berwarna putih
15	G15	Tubuh pucat
16	G16	Rostrum tampak putih
17	G17	Udang tenggelam di dasar kolam
18	G18	Tubuh kerdil
19	G19	Kepala lebih besar dari tubuh
20	G20	Udang lemah
21	G21	Pertumbuhan lambat
22	G22	Cangkang hitam kemerahan
23	G23	Berenang tidak tentu arah



24	G24	Tubuh kaku atau melengkung
25	G25	Berenang lambat
26	G26	Insang berwarna hitam
27	G27	Nafsu makan menurun
28	G28	Ujung ekor membengkak
29	G29	Anggota tubuh tidak lengkap
30	G30	Pembengkakan tubuh

Tabel 3. Daftar Rule Diagnosa Penyakit (*Certainty Factor*)

<i>Rule</i>	<i>Rule (IF THEN)</i>
R1	<i>If G01 and G02 and G03 Then P01</i>
R2	<i>If G04 and G05 and G06 Then P02</i>
R3	<i>If G05 and G07 and G08 Then P03</i>
R4	<i>If G04 and G09 and G10 Then P04</i>
R5	<i>If G11 and G12 and G13 Then P05</i>
R6	<i>If G01 and G14 and G15 Then P06</i>
R7	<i>If G16 and G17 and G18 Then P07</i>
R8	<i>If G04 and G19 and G20 Then P08</i>
R9	<i>If G04 and G21 and G22 Then P09</i>
R10	<i>If G14 and G23 and G24 Then P10</i>
R11	<i>If G20 and G25 and G26 Then P11</i>
R12	<i>If G21 and G27 and G28 Then P12</i>
R13	<i>If G22 and G29 and G30 Then P13</i>

7. Proses Metode *Certainty Factor*

Metode CF berfungsi untuk menghitung seberapa besar tingkat kepastian suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang terdeteksi. Nilai CF diperoleh dari hasil perkalian antara CF *rule* dan CF *evidence*, kemudian digabungkan dengan gejala lain menggunakan rumus kombinasi CF. Semakin besar nilai CF yang dihasilkan, maka semakin tinggi pula kemungkinan penyakit yang diderita. Dengan demikian, metode CF dapat memberikan hasil diagnosa penyakit udang vaname beserta tingkat kepastian berdasarkan perhitungan matematis yang bersumber dari basis pengetahuan pakar. Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan pakar perikanan, maka dapat dibentuk Tabel interpretasi keyakinan yang disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Bobot Nilai *Measure Of Belief* Dan *Measure Of Disbelief*

No	Keterangan	MB (Keyakinan)	MD (Ketidakyakinan)
1	Sangat yakin	1.0	0.0
2	Yakin	0.8	0.2
3	Cukup yakin	0.6	0.4



4	Kurang yakin	0.4	0.6
5	Tidak tahu	0.2	0.8
6	Tidak	0.0	1.0

8. Data Olahan Penelitian

Data olahan diperoleh dari hasil wawancara bersama petani udang vaname terkait pertanyaan gejala pada udang menggunakan kuesioner. Informasi ini menjadi dasar perhitungan metode CF dengan mempertimbangkan tingkat kepercayaan petani terhadap gejala yang dirasakan udang. Data ini berdasarkan hasil survei di 14 lokasi tambak pada tahun 2025. Berikut data olahan dalam penelitian ini yang bisa dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Olahan Penelitian

No	1	2	...	14
Nama	Iqbal	Nurdin Jalil	...	Iskandar
No. Hp	085260825120	082361166028	...	082298400362
Lokasi	Punjot	Punjot	...	Punjot
Usia Udang	55 hari	65 hari	...	50 hari
G01	CY	KY	...	KY
G02	T	T	...	T
G03	CY	KY	...	CY
G04	T	T	...	T
G05	KY	T	...	T
G06	CY	T	...	CY
G07	T	T	...	KY
G08	KY	KY	...	KY
G09	T	KY	...	CY
G10	KY	T	...	KY
G11	T	T	...	T
G12	T	T	...	T
G13	T	KY	...	KY
G14	KY	T	...	KY
G15	T	T	...	KY
G16	KY	KY	...	T
G17	CY	Y	...	Y
G18	Y	CY	...	Y
G19	KY	KY	...	KY
G20	T	T	...	T
G21	CY	KY	...	CY
G22	KY	KY	...	KY
G23	T	CY	...	KY
G24	CY	CY	...	KY
G25	TT	T	...	KY
G26	T	T	...	T
G27	Y	CY	...	T
G28	T	KY	...	T
G29	T	T	...	T
G30	KY	KY	...	T



9. Perhitungan *Certainty Factor*

Setelah memberikan bobot pada masing-masing gejala, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan contoh kasus sebagai berikut. Seorang petambak melakukan konsultasi mengenai udang vaname di tambaknya yang terserang penyakit. Petambak tersebut memilih beberapa gejala dan menetapkan nilai keyakinan terhadap masing-masing gejala yang dia pilih yaitu sebagai berikut:

1. Sistem pakar: apakah ekor udang berwarna kemerahan ?
(Cfpakar = 1.0) (Cfuser = 0.6)
2. Sistem pakar: apakah kaki renang udang berwarna merah ?
(Cfpakar = 1.0) (Cfuser = 0.0)
3. Sistem pakar: apakah terdapat bintik hitam di cangkang udang ?
(Cfpakar = 0.8) (Cfuser = 0.6)

Perhitungan pertama dilakukan untuk penyakit *Taura Syndrome Virus* (TVS) sesuai dengan gejala yang dipilih dan nilai kepercayaan yang ditentukan oleh petani udang. Langkah pertama yaitu menghitung nilai CF dengan mengkalikan CF dari pakar dan CF yang diinputkan oleh user. Berikut merupakan perhitungannya:

$$CF_{\text{Gejala}} = CF_{\text{pakar}} [H] * CF_{\text{user}} [E]$$

$$\begin{aligned} \text{Gejala G01 } CF[H,E] &= CF[H] * CF[E] \\ &= 1,0 * 0,6 \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gejala G02 } CF[H,E]_2 &= CF[H] * CF[E]_2 \\ &= 1,0 * 0,0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gejala G03 } CF[H,E]_3 &= CF[H] * CF[E]_3 \\ &= 0,8 * 0,6 \\ &= 0,48 \end{aligned}$$

Langkah kedua melakukan kombinasi nilai CF dari masing-masing gejala.

$$\begin{aligned} CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\ &= 0,6 + 0 * (1 - 0,6) \\ &= 0,6 + 0 * 0,4 \\ &= 0,6 + 0 \\ &= 0,6_{\text{old}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{combine}} CF CF[H,E]_{\text{old}, 3} &= CF[H,E]_{\text{old}} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{\text{old}}) \\ &= 0,6 + 0,48 * (1 - 0,6) \\ &= 0,6 + 0,48 * 0,4 \end{aligned}$$



$$= 0,6 + 0,192$$

$$= 0,792$$

Langkah ketiga setelah diperoleh hasil akhir, maka mengubah nilai hasil akhir keyakinan menjadi persentase keyakinan.

$$CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{combine}} * 100\%$$

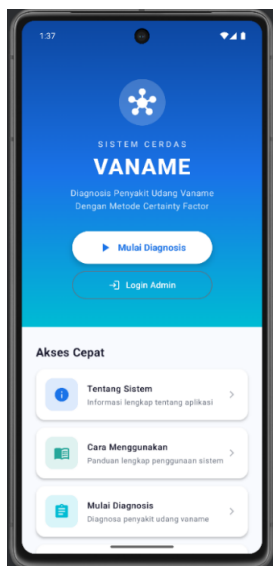
$$= 0,792 * 100\%$$

$$= 79,2\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari beberapa gejala yang diinputkan dan nilai keyakinan yang diberikan oleh petani udang menghasilkan diagnosis penyakit berupa *Taura Syndrome Virus* (TVS) dengan tingkat keyakinan/keakuratan sebesar 79,2%.

10. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dibuat untuk membantu dalam memaparkan detail tampilan dan kegunaan dari setiap sistem yang telah dibuat untuk setiap formnya. Dalam implementasi sistem ini menggunakan basis Android. Berikut ini gambaran implementasi sistem yang bisa dilihat pada Gambar 3 yang menampilkan halaman pertama saat aplikasi dibuka.



Gambar 3. Halaman *Landing*



Gambar 4. Halaman diagnosis selesai

Pada gambar 3 halaman ini terdapat beberapa menu yang bisa diakses oleh *user* maupun admin seperti tentang sistem, cara menggunakan aplikasi, mulai diagnosis dan riwayat laporan. Di halaman ini admin bisa masuk ke dalam aplikasi dengan memasukkan Email dan *password*, sedangkan *User* juga bisa langsung mendiagnosis udang vaname yang terkena gejala penyakit di halaman *landing* ini. Untuk Gambar 4 berikut menampilkan *Output* atau hasil dari diagnosis penyakit udang vaname, berupa jenis penyakit yang menyerang udang vaname dengan tingkat akurasi dan rekomendasi pencegahan dari penyakit yang terdiagnosis tersebut.

Pada gambar 4 halaman ini *user* dapat melihat langsung hasil diagnosis udang, tingkat akurasi tiap-tiap penyakit yang terdiagnosis dari yang tertinggi ke yang terendah serta rekomendasi pencegahan dari penyakit berdasarkan gejala-gejala yang sudah dimasukkan sebelumnya sesuai dengan keyakinan petani udang vaname mengenai kondisi udang di tambaknya.



KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini ialah sistem pakar berbasis *mobile*, penelitian menggunakan 30 data gejala penyakit udang vaname yang menghasilkan *output* 13 jenis penyakit udang vaname. Metode *Certainty Factor* bekerja dengan menggabungkan nilai keyakinan pakar dan keyakinan *user* terhadap gejala melalui proses perhitungan dan kombinasi nilai CF untuk menghasilkan tingkat kepastian diagnosa. Nilai akhir CF menunjukkan seberapa besar kemungkinan suatu penyakit berdasarkan gejala yang dipilih. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan 30 data kasus, diperoleh sistem menghasilkan kesesuaian dengan hasil diagnosa pakar dengan akurasi 90%. Sistem mampu menghasilkan *output* berupa hasil diagnosa dengan cepat, disertai nilai keyakinan dan solusi penanganan penyakit berdasarkan metode yang diterapkan.

Sistem pakar pada penelitian ini masih membutuhkan pengembangan supaya mendapatkan hasil yang lebih baik lagi kedepannya. Dalam penelitian lebih lanjut mengenai sistem pakar dengan objek penelitian penyakit udang vaname dapat menggunakan metode lain selain *Certainty Factor* untuk melihat perbandingan sistem kerja dari masing-masing metode. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit udang vaname ini diharapkan mampu memberikan manfaat kepada petani udang, terutama bagi petani pemula yang baru di dunia pembudidayaan udang vaname.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, S., & Puji Lestari, P. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode *Certainty Factor* Pada Kelompok Tani PT Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung. In *JDMSI*, 1(4), 26-31.
- AryaRafa, D., Dyar Wahyuni, E., & Anjani Arifiyanti, A. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Donor Darah Darurat Donora Berbasis Android Dengan Konsep Gamifikasi Menggunakan *Kotlin*. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.5025>
- Azizah, I., Rifqi Al Baqi Ananta, M., Uffi Lestari Ma, A., Fika RomdoniT, L., Iqbal, M., Pramono, S., Panjaitan No, J. DI, Kidul, P., Purwokerto Sel, K., Banyumas, K., & Tengah, J. (2025). Rancang Bangun *Website* Ngompas Untuk Manajemen Kepatuhan Minum Obat Berbasis *Backend* Terpusat Dan *Supabase* Menggunakan Metode *Agile*. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 9, Number 6).
- Balai, L., Karantina, B., Pengendali, I., & Makassar, M. (2020). Serangan Penyakit Virus Pada Udang Di Tambak Tanpa Memperlihatkan Gejala Klinis. *Jurnal Ilmu Perikanan (Optopus)*, 9(1), 25-32.
- Basyar, M. I., Sucipto, A., & Widiastuti, N. A. (2024). Penerapan Metode *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kepiting Bakau di BBPBAP Jepara. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(1), 1185–1198. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i1.14004>
- Darnila, E., & Azmi, M. (2021). Aplikasi Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode *Naïve Bayes* Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi (Methomika)*, 5(2). <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol5No2.pp135-141>
- Fatayatul, E., Mardiyantoro, N., Nulngafan, Sukowiyono, Hermawan, Universitas, Al-Qur'an, S., & Artikel, R. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kelinci Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis *Website* Info Artikel Abstrak. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 2(4), 181–187. <https://doi.org/10.55123>
- Fetriany Siburian, T. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen dalam Pendidikan Kristen. *Jurnal Pendidikan Agama Kristen dan Katolik (Sabar)*, 1(4), 1–10. <https://doi.org/10.61132/sabar.v1i4.766>



- Fikri, R., Achmadi, S., & Vendyansyah, N. (2021). Implementasi Metode *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Koi Berbasis Web. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, (Vol. 5, Number 2).
- Hidayatullah, D., Aditya Fadlilah, R., Sukenda, S., Effendi, I., Budidaya Perairan, D., & Perikanan dan Ilmu Kelautan, F. (2024). Evaluasi Sistem Produksi Udang Vaname *Litopenaeus Vannamei* Saat Terjadi Wabah Penyakit IMNV Di Tambak Udang Pinang Gading, Bakauheni, Lampung Selatan. *Jurnal Ilmu Perikanan (Optopus)*, 13(1), 1–7.
- Koç, H., Erdoğan, A. M., Barjakly, Y., & Peker, S. (2021). *UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review*. 13. <https://doi.org/10.3390/proceedings2021074013>
- Maulida, A., Rahmatulloh, A., Ahussalim, I., Alvian Jaya Mulia, R., & Rosyani, P. (2023). Analisis Metode *Forward Chaining* pada Sistem Pakar: *Systematic Literature Review*. *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidikan dan Informatika (MANEKIN)*. 1(4), 144-151. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/manekin>
- Mawardi, I. I., Andriani, R., Program, S., Biologi, F., Matematika, D., Ilmu, P., Alam, U., & Pgri, R. (2025). Analisis Kualitas Air Untuk Mendukung Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Pada Tambak Budidaya. *Biologi Natural Resource Journal (BINAR)*, 3(2), 75-80.
- Perangin-Angin, R. S., Sagala, J. R., & Kom, M. (2021). Sistem Pakar Penyakit Kulit Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 4(2), 559-566.
- Rahman, S. A., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* dalam Akurasi Penyakit Disebabkan oleh Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 13–19. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i1.38>
- Rasid Ridho, M. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi *Point Of Sale* Dengan Framework *Codeigniter* Pada Cv Powershop. In *Jurnal Comasie*, 4(2), 50-59
- Rosmaneli. (2020). Analisis Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Pinang Menggunakan Metode *Forward Chaining*. *Jurnal Selodang Mayang*, 6(2), 126-134.
- Saputra, O., Fitri, I., Tri, E., & Handayani, E. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan *Hardware* Komputer Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* Berbasis *Website*. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6(2), 2022. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Sipata, D. I., & Susilawati, I. (2025). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 5(2), 1007–1021. <https://doi.org/10.58794/jekin.v5i2.1593>
- Suderajad, P., Nur, I., Yusnaini, & Rosmawati. (2024). Analisis biaya aktual pada usaha pendederan udang vaname sistem bioflok skala rumah tangga. *Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan*, 9(2), 201–208. <https://doi.org/10.33772/jsep.v9i2.99>
- Sunaryo, N., Yuhandri, Y., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode *Certainty Factor* dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 48–55. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i2.43>
- Wahyuni, S., & Hasugian, P. M. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Sains dan Teknologi (SAINTEK)*. 3(2), 60-65.