



Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Ikan Arwana Asia Menggunakan Metode *Naïve Bayes*

Alvian Nur Efendi¹, Agung Triayudi^{2*}, Winarsih³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

article info

Article history:

Received 6 June 2021

Received in revised form

30 July 2021

Accepted 30 August 2021

Available online April 2022

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v6i2.415>

Keywords:

Expert System; Naïve Bayes;
Asian Arowana Fish.

Kata Kunci:

Sistem Pakar; Naïve Bayes;
Ikan Arwana Asia.

abstract

Asian Arowana fish are freshwater fish that are spread across Southeast Asia. Many Indonesian people maintain Arowana fish because of its beauty and also has a high enough price. But in the process of cultivation, the Asian Arowana Fish can be attacked by more than one disease that can threaten the survival of the Arowana fish. With the rapid advancement of technology that is taking place and based on these problems, the author implements an Expert System to detect what diseases attack these fish with symptoms and data obtained from experts so that we know what steps must be taken for the prevention and sustainability of Arowana fish cultivation. The method used is the Naïve Bayes Method, which is a probability statistical method that can detect whether a fish is exposed to a disease with pre-existing web-based odds.

abstrak

Ikan Arwana Asia merupakan ikan air tawar yang tersebar daerah Asia Tenggara. Banyak masyarakat Indonesia yang memelihara Ikan Arwana dikarenakan keindahan dan juga memiliki harga yang cukup tinggi. Namun dalam proses budidaya-nya, Ikan Arwana Asia tersebut dapat terserang penyakit bahkan lebih dari satu penyakit yang dapat mengancam keberlangsungan hidup ikan tersebut. Dengan pesatnya kemajuan Teknologi yang berlangsung dan berdasarkan dari permasalahan tersebut, peneliti mengimplementasikan Sistem Pakar untuk mendeteksi penyakit apa yang menyerang Ikan tersebut dengan gejala dan data yang didapat dari pakar agar kita mengetahui langkah yang harus dilakukan untuk pencegahan dan keberlangsungan budidaya Ikan Arwana. Metode yang digunakan adalah Metode Naïve Bayes yang merupakan metode statistika probabilitas yang dapat mendeteksi apakah ikan terpapar suatu penyakit dengan peluang yang telah ada sebelumnya berbasis web.

Corresponding author. Email: agungtriayudi@civitas.unas.ac.id

1. Latar Belakang

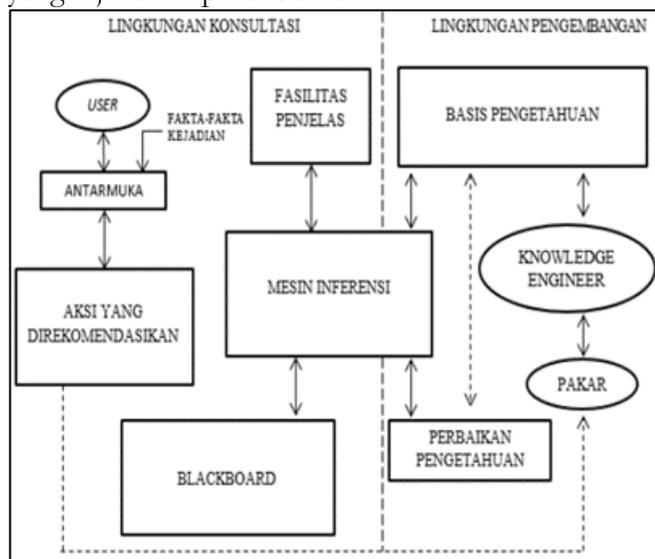
Ikan arwana adalah salah satu tipe ikan hias yang ramai dipelihara oleh para penggemar ikan. Harga penjualan ikan tersebut berada diantara 80-800 ribu untuk bibit juga puluhan bahkan jutaan rupiah untuk ikan arwana yang sudah berusia. Ikan arwana ini membutuhkan cara pemeliharaan khusus juga lingkungan tempat yang terawat agar dapat berkembang biak dengan sempurna serta terjaga kesehatannya [1]. Para penggemar ikan hias arwana memang sangatlah banyak dan memiliki forum khusus untuk berdiskusi namun, forum tersebut masih kurang terstruktur dengan apik dan belum menyediakan informasi yang benar menyangkut cara mendeteksi juga penanggulangan penyakit ikan hias tersebut. Kendala utama dari pemeliharaan ikan hias arwana adalah sedikitnya pengetahuan menyangkut informasi juga penanggulangan penyakit yang enyarang ikan hias tersebut, Sehingga menyebabkan tidak sedikit ikan arwana yang mati akibat kurangnya pengetahuan mengenai penanganan.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) Untuk menerapkan aplikasi sitem pakar mendeteksi penyakit pada ikan hias Arwana, dan 2) Membangun aplikasi yang juga menampilkan informasi untuk pembudidaya yang kurang mengerti dalam hal merawat ikan arwana. Atensi masyarakat terhadap masalah penyakit ikan melaju sejalan dengan meningkatnya system budidaya ikan ke arah yang lebih serius. Berbagai informasi menyangkut sumber penyakit yang banyak menyerang ikan selain dapat membantu dalam upaya pengobatan juga sangat bermanfaat untuk menentukan Tindakan selanjutnya yang harus dilakukan pembudidaya ikan dalam mencegah terjadinya serangan suatu penyakit yang dapat dialami oleh hewan peliharaan [2]. Penyakit ikan merupakan sesuatu yang dapat menimbulkan masalah kesehatan pada ikan, baik secara tidak langsung maupun secara langsung. Gangguan tersebut dapat dihasilkan oleh organisme lain, pakan ikan tersebut, maupun kondisi lingkungan sekitar yang kurang baik. Jadi, terdapatnya serangan penyakit pada ikan di kolam dihasilkan karena hubungan yang tidak serasi antara ikan maupun kondisi lingkungan sekitar, dan juga pathogen [2,3].

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang berada pada komputer untuk mengadopsi pengetahuan

seorang ahli dalam bidangnya yang digunakan untuk merancang penyelesaian suatu masalah [4,5,6]. Sistem pakar mempunyai ciri-ciri diantaranya memiliki fasilitas perihal informasi yang terpercaya, mudah melakukan perubahan, dapat digunakan pada semua jenis komputer, mempunyai adaptasi pada lingkungan yang baik [7,8].

Konsep dasar dari sistem pakar harus memiliki unsur keahlian, pakar, pemindahan keahlian (*transferring expertise*), inferensi (*inferencing*), aturan (*rule*), dan kemampuan [9,10]. Struktur dari sistem pakar yaitu lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan yang dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Metode Naive Bayes adalah metode yang menerapkan probabilitas dan statistik yang dikemukakan dari seorang ilmuwan Inggris Thomas Bayes yaitu memprediksi nilai probabilitas dimasa depan berlandaskan pengalaman dimasa sebelumnya [11,12]. Naive bayes adalah algoritma yang tergolong ke dalam supervised learning, oleh karena itu diperlukan pengetahuan awal untuk mengambil keputusan [11]. Langkah-langkah awalnya adalah:

- 1) Menetapkan jenis penyakit ikan arwana berdasarkan data yang dikumpulkan.
- 2) Menghitung probabilitas pada setiap jenis dan gejala penyakit ikan arwana.
- 3) Menjumlahkan semua nilai probabilitas pada setiap jenis dan gejala.
- 4) Melakukan perbandingan pada hasil dari perhitungan untuk mendapatkan nilai kepastian.

Berikut ini perhitungan pada probabilitas naïve bayes:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(B)}{P(A)}$$

Penjelasan:

$P(A|B)$ = Peluang A jika diketahui keadaan jenis penyakit ikan arwana B

$P(B|A)$ = Peluang evidence B jika diketahui hipotesis A

$P(B)$ = Probabilitas B tanpa melihat evidence apapun

$P(A)$ = Peluang evidence jenis penyakit ikan arwana A

Keterangan:

Jumlah data latih = 61

Jumlah gejala = 13

Jumlah data latih berdasarkan jenis penyakit :

$P1 = 12/61$

$P2 = 10/61$

$P3 = 10/61$

$P4 = 9/61$

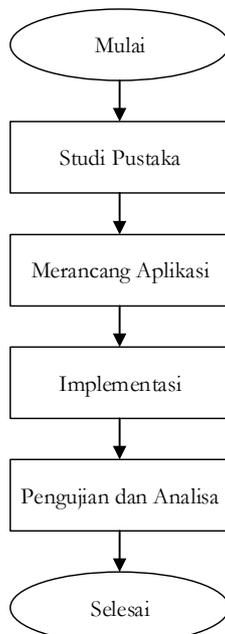
$P5 = 10/61$

$P6 = 10/61$

2. Metode Penelitian

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah Langkah dari peneliti dalam membuat sebuah penelitian seperti terlihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Langkah penelitian

Pada gambar 2 merupakan gambar *flowchart* tahapan penelitian dari yang pertama studi Pustaka adalah mencari jurnal yang dijadikan sebagai bahan acuan, Merancang aplikasi, implementasi yaitu pengujian pada aplikasi apakah aplikasi ini dapat berjalan dengan lancar sebagaimana mestinya, dan pengujian dan Analisa bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi ini siap untuk di sebar luaskan.

Data Pengetahuan

Data pengetahuan didapatkan dari sesi tanya jawab kepada pakar agar mengetahui tiap penyakit dan gejala pada ikan arwana. Dari sesi tanya jawab tersebut mendapatkan hasil berupa 6 penyakit dan 13 gejala penyakit yang ada pada ikan arwana. Dari data berikut dapat dipakai untuk menghasilkan kesimpulan dari gejala yang telah dirasakan pada ikan arwana.

Tabel 1. Daftar Penyakit.

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Penyebab
P1	Ekor Gigit	Kehadiran parasite
P2	Insang Melengkung	Infeksi bakteri
P3	Ambeien	Jamur
P4	Sisik Berdiri	Infeksi Bakteri
P5	Ikan Mengalami Stres	Kualitas air yang kurang baik
P6	Sungut Turun	Kesalahan pemberian obat

Tabel 2. Daftar Penyakit.

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Mudah Panik dan agresif
G2	Insang Membesar
G3	Insang Berubah Kehitaman
G4	Dubur Ikan Membesar Kemerahan
G5	Sungut Ikan Tampak Lemas
G6	Ekor Robek Dan Mengerut
G7	Pencernaan ikan terganggu
G8	Sisik Ikan Rontok
G9	Ikan Terlihat Lemah
G10	Kondisi Air Kotor
G11	Ikan Tidak Nafsu Makan
G12	Sering Diam di permukaan
G13	Menggunakan pakan hidup

Data Aturan

Untuk memperoleh sebuah hasil atau hipotesa terpaat penyakit yang diderita maka suatu premis dari tiap - tiap gejala wajib terpenuhi hal ini harus sesuai dengan aturan ataupun ketentuan yang sudah

dipastikan seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Data aturan.

Aturan	Penyakit
G1, G6, G10	Penyakit Ekor Gigit
G2, G3, G12	Insan Melengkung
G4, G7, G9, G10, G11	Ambeien
G7, G8, G10	Sisik Berdiri
G7, G10, G11, G13	Ikan Stres
G5, G10, G12	Sungut Turun

Data Pengujian

Tabel 4. Data Pengujian

No.	Gejala	Pilihan
1	Mudah Panik	YA
2	Insang Membesar	YA
3	Insang Berubah Kehitaman	YA
4	Dubur Ikan Membesar Kemerahan	TIDAK
5	Sungut Ikan Tampak Lemas	TIDAK
6	Ekor Robet Dan Mengerut	TIDAK
7	Ikan Jarang Buang Kotoran	TIDAK
8	Sisik Ikan Rontok	TIDAK
9	Ikan Terlihat Lemah	TIDAK
10	Kondisi Air Kotor	TIDAK
11	Ikan Tidak Nafsu Makan	TIDAK
12	Sering Diam	TIDAK
13	Menggunakan Pakan Hidup	YA

P1:

$$(12/61) * (5/12) * (4/12) * (1/12) * (8/12) * (9/12) * (9/12) * (9/12) * (11/12) * (9/12) * (9/12) * (10/12) * (9/12) * (1/12) = 1.7197405705686E-5$$

P2:

$$(10/61) * (2/10) * (4/10) * (5/10) * (6/10) * (6/10) * (8/10) * (9/10) * (10/10) * (9/10) * (7/10) * (7/10) * (8/10) * (1/10) = 5.9964432786885E-5$$

P3:

$$(10/61) * (4/10) * (4/10) * (3/10) * (6/10) * (9/10) * (8/10) * (4/10) * (10/10) * (4/10) * (7/10) * (3/10) * (6/10) * (3/10) = 2.0559234098361E-5$$

P4:

$$(9/61) * (3/9) * (4/9) * (3/9) * (9/9) * (7/9) * (6/9) * (6/9) * (6/9) * (8/9) * (6/9) * (5/9) * (7/9) * (1/9) = 4.7771198243484E-5$$

P5:

$$(10/61) * (4/10) * (2/10) * (4/10) * (6/10) * (8/10) * (5/10) * (8/10) * (7/10) * (8/10) * (5/10) * (6/10) * (6/10) * (5/10) = 5.0763540983607E-5$$

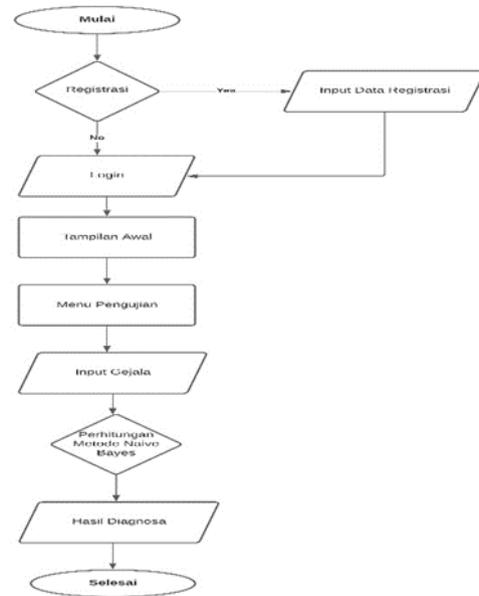
P6:

$$(10/61) * (4/10) * (2/10) * (5/10) * (7/10) * (5/10) * (7/10) * (6/10) * (7/10) * (8/10) * (5/10) * (6/10) * (7/10) * (3/10) = 3.4007606557377E-5$$

Dari perhitungan dengan gejala yang telah diinput oleh user menghasilkan nilai tertinggi dari penyakit lainnya yaitu penyakit insang melengkung (P2) dengan nilai bobot 5.9964432786885E-5.

3. Hasil dan Pembahasan

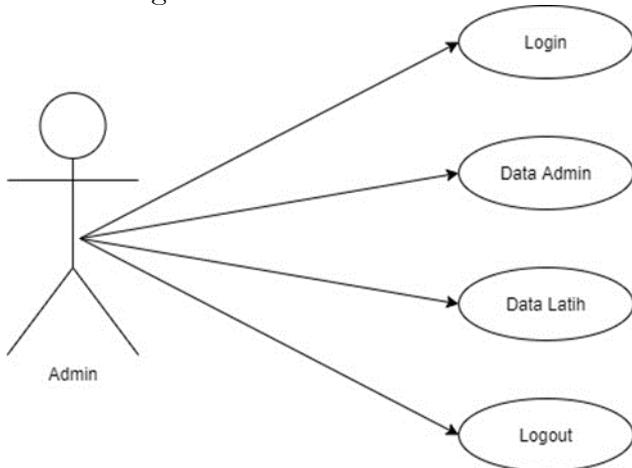
Flowchart Sistem



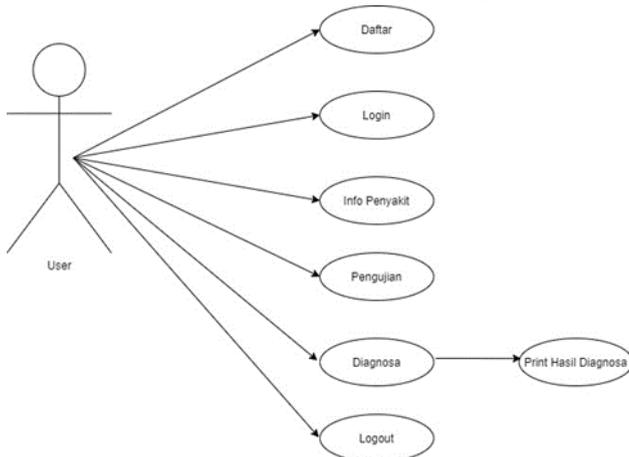
Gambar 3. Flowchart system

Pada gambar 2 tersebut menerangkan tentang flowchart pada sistem yang mulai dengan user mendapatkan pilihan untuk login jika sudah pernah membuat akun atau registrasi jika belum mempunyai akun, kemudian user dibawa menuju halaman utama lalu user dapat mengakses ke menu pengujian dan memilih gejala, setelah memilih gejala tersebut maka system akan menganalisa hasil diagnosa menggunakan perhitungan naïve bayes yang akan menghasilkan output berupa hasil diagnosa tersebut.

Use Case Diagram

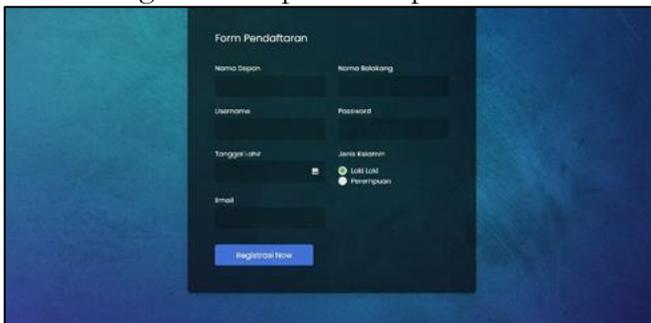


Gambar 4. Use Case Admin



Gambar 5. Use Case User

Pada gambar 3 dan 4 menunjukkan *Use Case* admin dan juga *user*. Di perlihatkan bahwa admin diawali dengan akses login dan mempunyai akses untuk melihat dan mengimput data latih dan juga data admin. Sedangkan pada *user* dimulai dengan daftar/registrasi lalu login dan mempunyai akses untuk melihat informasi yang tersedia pada aplikasi lalu akses pengujian dan akses diagnosa yang dapat di print untuk mendapatkan hasil cetaknya. Berikut merupakan hasil tampilan aplikasi yang telah dibuat dengan beberapa fitur seperti berikut:



Gambar 6. Tampilan Halaman Pendaftaran *User*.

Halaman ini akan tampil ketika *user* ingin membuat profil baru.



Gambar 7. Tampilan Halaman Utama.

Ketika *user* berhasil login maka halaman utama akan muncul yang berisi berbagai fitur yang bisa digunakan.



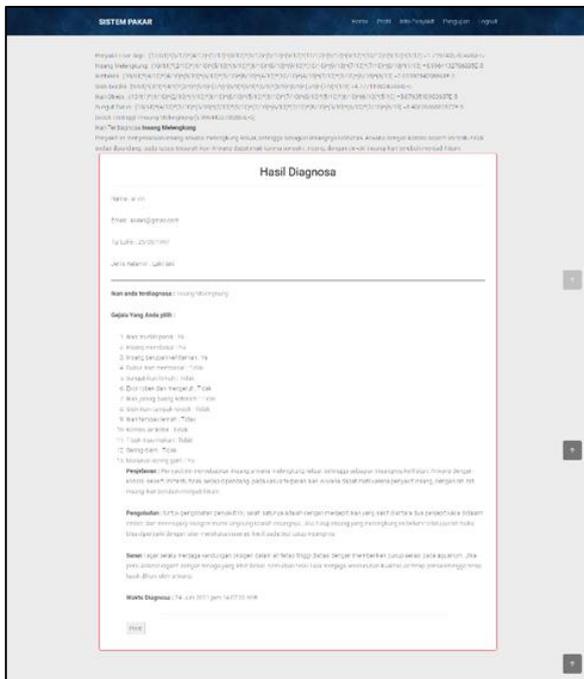
Gambar 8. Tampilan Halaman info penyakit

Tampilan info penyakit pada arwana yang bertujuan untuk memberitau seputar penyakit pada ikan arwana



Gambar 9. Tampilan Pengujian

Pada halaman ini untuk menguji dengan memasukkan gejala gejala yang di alami oleh ikan arwana



Gambar 10. Halaman hasil pengujian

Pada halaman hasil pengujian *user* dapat melihat perhitungan dan hasil Analisa dari gejala gejala yang di pilih.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan Metode Naïve Bayes pada aplikasi sistem pakar ini mampu mengelompokan data gejala dan juga jenis dari penyakit dan mampu mendeteksi dengan hasil yang baik bersumberkan dari data yang tersedia sebelumnya.

Dalam penelitian ini pastinya aplikasi masih memiliki kelemahan serta kekurangan yang dapat diperbaiki untuk penelitian berikutnya. Peneliti mengusulkan untuk aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menerapkan berbagai macam fitur serta menggabungkan beberapa metode agar *user* memiliki lebih banyak opsi untuk mendeteksi penyakit pada ikan arwana yang mereka derita.

5. Daftar Pustaka

- [1] Kurniawan, M. and Diana, N.E., 2014, June. Aplikasi Diagnosis Penyakit Ikan Arwana Menggunakan Aturan Inferensi Fuzzy Berbasis Web. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)* (Vol. 1, No. 1).
- [2] Suwarsito, S. and Mustafidah, H., 2011. Diagnosa Penyakit Ikan Menggunakan Sistem Pakar. *JUITA: Jurnal Informatika*, 1(4).
- [3] Rosyadi, A., Santoso, E. and Fauzi, M.A., 2018. Implementasi Metode Naïve Bayes–Weighted Product Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Kerapu. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, p.964X.
- [4] N. Candra and Y. Setiawan, 2017. Penerapan Metode Naïve Bayes Application of Naive Bayes Method, [Online]. Available: nugra.
- [5] Prakasiwi, D.A. and Wiranata, A., 2018. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ikan Arwana (Scleropages Formosus) Untuk Meminimalisir Penyebaran Hama Dan Penyakit Menggunakan Metode Forward Chaining. *Fortech (Journal of Information Technology)*, 2(2), pp.45-49.
- [6] Kusumadewi, S. and Ruspita, I., 2020. Sistem Pakar Pemilihan Obat Untuk Pasien Gigi Dengan Penyakit Sistemik. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 3(2), pp.92-100.
- [7] Yunas, R.A.D., Triayudi, A. and Sholihati, I.D., 2021. Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Virus Covid-19 dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor. *Jurnal JTIIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(3), pp.338-345.
- [8] Burhani, H.R., Fitri, I. and Andrianingsih, A., 2020. Perbandingan Naïve bayes dan Certainty factor pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Dini Penyakit Glaukoma. *Jurnal JTIIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(3), pp.291-299.
- [9] Aristoteles, A., Wardiyanto, W. and Pratama, A.A., 2016. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ikan Budidaya Air Tawar dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Komputasi*, 3(2).
- [10] Kosasi, S., 2015. Perancangan sistem pakar mendiagnosa penyakit ikan hias menggunakan shell exsys corvid. *Csrid (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 7(2), pp.67-78.

- [11] Theonardo, R. and Siddik, M., 2021. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ikan Hias Air Tawar Menggunakan Metode Forward Chaining dan Theorema Bayes Berbasis Web. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 2(2), pp.68-76.
- [12] Nugraha., 2010. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Berbasis Web dengan Metode Forward dan Backward Chaining* (Doctoral dissertation, Universitas Kanjuruhan Malang).