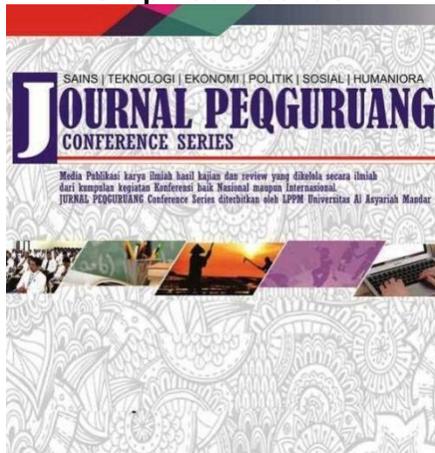


Graphical abstract



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DAN HAMA PEPAYA MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFER*

¹*Rani, ² Andi Emil Multazam, ³ Harianto
¹Universitas Al Asyariah Mandar

*Corresponding author

lonpetrani@gmail.com, emil@fortinusa.co.id,

hariantoanto091@gmail.com

Abstract

Expert system for diagnosing diseases and pests in papaya plants using the Dempster-Shafer method. This method was chosen for its ability to handle uncertainty and provide more accurate estimates based on observed symptoms. The expert system is designed to assist farmers in identifying the types of diseases. Based on the research results, the application of the Dempster-Shafer method has proven to be highly accurate in diagnosing various papaya diseases and pests. The system utilizes symptom data collected from the field and combines it with a well-structured knowledge base. With this system, farmers can reduce losses caused by disease and pest attacks and improve efficiency in managing their agricultural land. Thus, this research not only offers an innovative technical solution but also contributes to the development of more sustainable and competitive agriculture.

Keywords: *Papaya, Expert System, Dempster-Shafer, Agriculture*

Abstrak

Sistem pakar diagnosa penyakit dan hama pada tanaman pepaya dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian dan memberikan estimasi yang lebih akurat berdasarkan gejala yang diamati. Sistem pakar ini dirancang untuk membantu petani dalam mengidentifikasi jenis penyakit. Berdasarkan hasil penelitian, penerapan metode *Dempster-Shafer* terbukti sangat akurat dalam mendiagnosa berbagai penyakit dan hama pepaya. Sistem ini memanfaatkan data gejala yang diperoleh dari lapangan dan mengkombinasikannya dengan basis pengetahuan yang telah terstruktur. Dengan adanya sistem ini, petani dapat mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh serangan penyakit dan hama, serta meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan lahan pertanian mereka. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menawarkan solusi teknis yang inovatif, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan pertanian yang lebih berkelanjutan dan berdaya saing tinggi.

Kata Kunci : *Pepaya, Sistem Pakar, Dempster Shafer, Pertanian*

Article history

DOI: 10.35329/jp.v6i2.5524

Received : 2024-07-22 | Received in revised form : 2024-11-27 | Accepted : 2024-11-27

1. PENDAHULUAN

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Pepaya dengan metode *Dempster-Shafer* melibatkan pemahaman akan pentingnya pertanian pepaya sebagai sektor ekonomi dan keberlanjutan. Pepaya, sebagai tanaman hortikultura penting, rentan terhadap berbagai penyakit dan hama yang dapat merugikan produksi. Dalam konteks ini, pengembangan sistem pakar menjadi suatu kebutuhan strategis untuk mendukung petani dalam mengidentifikasi, mencegah, dan mengatasi masalah penyakit dan hama secara tepat. Penggunaan metode *Dempster-Shafer* dalam sistem pakar dijelaskan oleh kompleksitas dan ketidakpastian dalam dunia pertanian. Metode ini memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber informasi, termasuk data sensor, pengamatan lapangan, dan pengetahuan ahli, sehingga memberikan keakuratan dan keandalan dalam proses diagnosa (Harianto, 2023).

Pepaya adalah salah satu tanaman yang paling banyak dibudidayakan di negara-negara tropis dan merupakan spesies yang paling populer dan penting secara ekonomi di antara keluarga Caricaceae. Buah pepaya memiliki banyak manfaat komersial, namun bagian lain dari tanaman ini juga memiliki kegunaan yang signifikan, terutama dalam pengobatan tradisional di berbagai negara di Asia Pasifik. Daun pepaya, misalnya, digunakan untuk pengobatan tradisional berbagai penyakit dan kondisi kesehatan.

Di India, daun pepaya digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati asma, kolik, demam, dan beri-beri. Penggunaan ini didasarkan pada keyakinan bahwa daun pepaya memiliki sifat penyembuhan yang dapat membantu meredakan gejala-gejala penyakit tersebut. Selain itu, di Sri Lanka, Pakistan, dan Malaysia, daun pepaya sering digunakan sebagai bagian dari pengobatan malaria dan demam berdarah. Kedua penyakit ini merupakan masalah kesehatan yang serius di daerah tropis, dan daun pepaya dipercaya memiliki sifat anti-parasit yang dapat membantu dalam mengatasi infeksi ini.

Di Vietnam dan Australia, daun pepaya juga digunakan dalam pengobatan tradisional untuk melawan kanker. Meskipun penelitian ilmiah tentang efektivitas daun pepaya dalam pengobatan kanker masih terbatas, penggunaan ini menunjukkan bahwa masyarakat di berbagai negara telah lama memanfaatkan tanaman ini untuk tujuan kesehatan yang lebih luas daripada sekadar konsumsi buahnya.

Di Indonesia, daun pepaya dikonsumsi dalam berbagai bentuk, seperti sayuran, teh, dan obat tradisional yang disebut jamu. Jamu adalah ramuan herbal yang telah digunakan secara turun-temurun dalam pengobatan tradisional Indonesia untuk berbagai tujuan kesehatan. Daun pepaya dalam bentuk jamu dipercaya dapat meningkatkan nafsu makan dan produksi ASI, menurunkan demam, serta mencegah dan menyembuhkan malaria. Konsumsi daun pepaya sebagai sayuran juga umum dilakukan di Indonesia, di mana daun ini diolah menjadi hidangan yang lezat dan bergizi.

Selain manfaat kesehatan, daun pepaya juga mengandung berbagai senyawa bioaktif yang bermanfaat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun pepaya mengandung enzim papain, alkaloid, flavonoid, dan berbagai senyawa fenolik. Enzim papain, misalnya, dikenal karena kemampuannya dalam membantu pencernaan protein dan digunakan dalam industri makanan sebagai bahan pelunak daging. Alkaloid dan flavonoid yang terdapat dalam daun pepaya memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi, yang dapat membantu melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif dan peradangan.

Secara keseluruhan, pepaya adalah tanaman yang memiliki banyak manfaat, baik dari segi kesehatan maupun ekonomi. Buah dan daun pepaya memiliki potensi besar untuk digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari konsumsi makanan hingga pengobatan tradisional. Dengan penelitian dan pengembangan yang terus dilakukan, diharapkan manfaat pepaya dapat semakin ditingkatkan dan dimanfaatkan oleh lebih banyak orang di seluruh dunia. Pepaya tidak hanya memberikan manfaat kesehatan yang luas tetapi juga menjadi sumber penghidupan bagi banyak petani di negara-negara tropis (Yuliyana & Sinaga, 2019)

metode Dempster-Shafer adalah alat yang sangat berguna dalam menangani ketidakpastian dalam pengambilan keputusan dan analisis data (Kalua et al., 2022). Dengan kemampuannya untuk menggabungkan informasi dari berbagai sumber dan mempertimbangkan ketidakpastian, metode ini membantu pengguna membuat keputusan yang lebih baik dan lebih informatif. Meskipun ada beberapa keterbatasan, perkembangan terbaru dalam penelitian dan teknologi terus meningkatkan kemampuan dan aplikasi dari metode ini (Susilawati, 2023).

website memiliki peran yang sangat penting dalam penyampaian informasi dan komunikasi di era digital ini. Dengan kemudahan akses yang ditawarkan, website memungkinkan informasi dapat disampaikan dengan cepat dan tepat kepada audiens yang lebih luas. Penggunaan bahasa pemrograman HTML dan PHP dalam pengembangan website memberikan dasar yang kuat untuk membuat halaman web yang fungsional dan menarik. Dengan demikian, website menjadi media informasi yang sangat efektif dan efisien dalam mengenalkan produk, layanan, dan informasi lainnya kepada masyarakat luas. (Sintaro et al., 2023)

Ketidakpastian dan variasi dalam gejala penyakit dan hama pepaya dapat diatasi melalui pendekatan *Dempster-Shafer*, yang memungkinkan model untuk menangani ketidakpastian dengan cara yang lebih fleksibel daripada metode lainnya. Kemampuan sistem ini untuk menggabungkan dan menimbang bukti dari berbagai sumber informasi dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan dapat diandalkan dalam diagnosa.

Dempster-Shafer Theory (DST), atau disebut juga Teori *Dempster-Shafer (DST)*, adalah sebuah teori matematika yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Teori ini

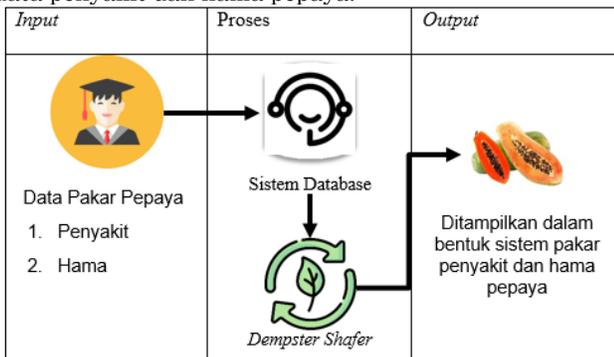
dinamai dari dua ahli matematika, Glenn Shafer dan Arthur Dempster, yang mengembangkannya pada awal tahun 1970-an. DST berfokus pada representasi dan manipulasi ketidakpastian dengan menggunakan konsep himpunan pengurangan dan gabungan massa. Salah satu aspek kunci dari teori ini adalah konsep nilai massa, yang merepresentasikan sejauh mana sebuah bukti atau informasi mendukung atau menentang suatu hipotesis atau kejadian. Dengan merancang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Pepaya menggunakan metode *Dempster-Shafer*, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam peningkatan produktivitas pertanian, pengurangan kerugian akibat penyakit dan hama, serta pemberdayaan petani melalui pemanfaatan teknologi informasi dalam konteks pertanian modern. Berdasarkan dari permasalahan tersebut maka penulis mengangkat judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Pepaya Menggunakan Metode *Dempster Shafer*”.

2. METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penyakit dan hama pada pepaya yang berasal dari seorang pakar.

Penelitian ini akan dilakukan pada lahan pertanian pepaya di polewali mandar. Waktu yang dibutuhkan selama melakukan penelitian adalah 3 bulan terhitung dari bulan Februari – April 2024.

Teknik analisis yang diterapkan agar bisa dengan mudah dalam merancang dan membangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Pepaya Menggunakan Metode *Dempster Shafer* analisis kualitatif dimana yang lebih diutamakan adalah Proses dalam pengumpulan data penyakit dan hama pepaya.



Gambar 1 Kerangka Sistem

Input : Input data dilakukan oleh admin untuk memasukkan data.

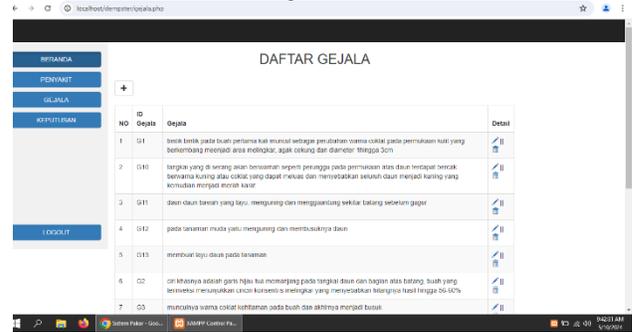
Proses : Pada bagian ini akan dilakukan proses data yang akan menampilkan data pepaya.

Output : output yang dihasilkan akan berupa informasi yang menampilkan data penyakit dan hama pepaya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

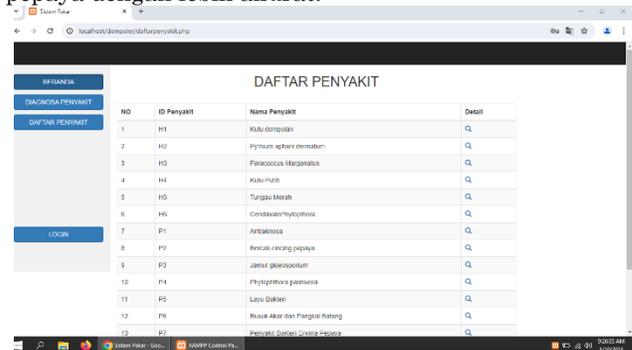
Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Pepaya menggunakan metode *Dempster-Shafer*, Dengan adanya sistem ini dapat memberikan kontribusi positif dalam peningkatan produktivitas pertanian,

pengurangan kerugian akibat penyakit dan hama, serta pemberdayaan petani melalui pemanfaatan teknologi informasi dalam konteks pertanian modern.



Gambar 2 Daftar Gejala

Gambar tersebut menampilkan antarmuka web untuk sistem pakar yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman pepaya. Halaman ini berjudul "DAFTAR GEJALA" dan menampilkan daftar gejala yang terkait dengan penyakit dan hama pada tanaman pepaya. Pada bagian kiri halaman, terdapat menu navigasi yang terdiri dari beberapa opsi: "BERANDA" yang kemungkinan mengarahkan ke halaman utama dari sistem pakar ini, "PENYAKIT" yang mungkin mengarahkan ke halaman yang berisi informasi tentang berbagai penyakit pada tanaman pepaya, "GEJALA" yang merupakan halaman yang saat ini aktif dan menampilkan daftar gejala, serta "KEPUTUSAN" yang kemungkinan mengarahkan ke halaman keputusan atau hasil diagnosa berdasarkan gejala yang dipilih. Di bagian utama halaman, terdapat tabel yang berisi daftar gejala dengan kolom untuk nomor, kode gejala, deskripsi gejala, dan opsi detail yang mungkin memberikan informasi lebih lanjut atau tindakan yang bisa diambil. Sistem ini dirancang untuk membantu petani dalam mengidentifikasi penyakit dan hama pada tanaman pepaya dengan lebih akurat.



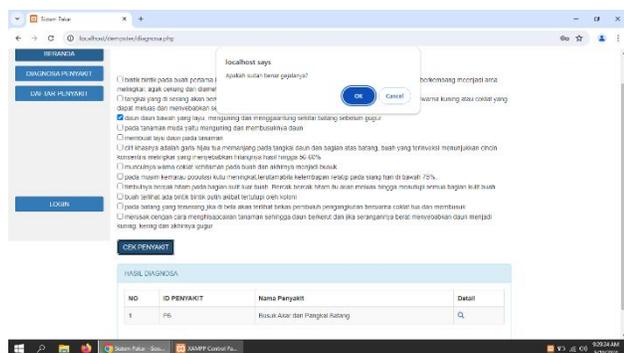
Gambar 3 Daftar Penyakit

Gambar tersebut menampilkan antarmuka web dari sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman pepaya. Halaman ini berjudul "DAFTAR PENYAKIT" dan menampilkan daftar berbagai penyakit yang dapat menyerang tanaman pepaya. Di bagian kiri halaman, terdapat menu navigasi yang terdiri dari beberapa opsi: "BERANDA" untuk kembali ke halaman utama, "DIAGNOSA PENYAKIT" untuk melakukan

diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang ada, dan "DAFTAR PENYAKIT" yang merupakan halaman yang sedang aktif dan menampilkan daftar penyakit.

Selain itu, terdapat opsi "LOGIN" di bagian bawah menu navigasi yang memungkinkan pengguna untuk masuk ke sistem. Pada bagian utama halaman, terdapat tabel yang memuat daftar penyakit dengan beberapa kolom, yaitu nomor (NO), ID Penyakit, Nama Penyakit, dan kolom Detail yang memiliki ikon kaca pembesar yang mungkin mengarah ke informasi lebih rinci tentang penyakit tersebut. Beberapa penyakit yang terdaftar meliputi Kulit dompolan, *Pythium aphanidermatum*, *Paracoccus Marginatus*, Kutu Putih, Tungau Merah, dan beberapa penyakit lainnya.

Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi yang komprehensif kepada petani mengenai penyakit-penyakit yang dapat mempengaruhi tanaman pepaya mereka, sehingga mereka dapat mengambil langkah-langkah pencegahan atau penanganan yang tepat.



Gambar 4 Halaman Tentang

Gambar tersebut menunjukkan antarmuka web dari sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman pepaya. Halaman ini berjudul "DIAGNOSA PENYAKIT" dan dirancang untuk membantu petani dalam mendiagnosis masalah yang mungkin terjadi pada tanaman pepaya mereka berdasarkan gejala yang diamati.

Di bagian kiri halaman, terdapat menu navigasi yang terdiri dari beberapa opsi: "BERANDA" untuk kembali ke halaman utama, "DIAGNOSA PENYAKIT" yang merupakan halaman aktif saat ini, dan "DAFTAR PENYAKIT" untuk melihat daftar penyakit yang sudah diketahui. Di bawah menu navigasi, terdapat tombol "LOGIN" yang memungkinkan pengguna untuk masuk ke sistem.

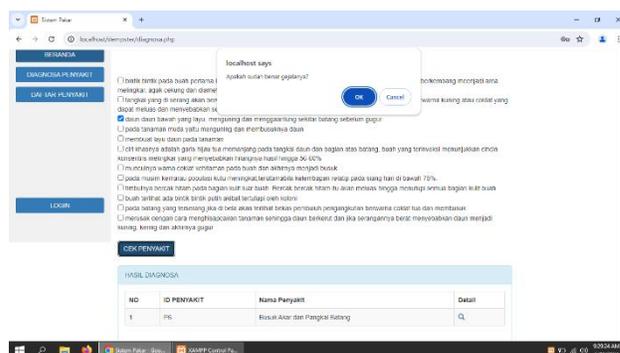
Bagian utama halaman ini menampilkan daftar gejala yang dapat dipilih oleh pengguna. Setiap gejala memiliki kotak centang yang dapat ditandai untuk menunjukkan bahwa gejala tersebut ada pada tanaman. Beberapa gejala yang tercantum meliputi bintik-bintik pada buah, daun yang menguning, dan kerontokan buah yang prematur.

Di bagian atas halaman, terlihat sebuah kotak dialog dari "localhost" yang menanyakan "Apakah sudah benar gejalanya?" dengan opsi "OK" dan "Cancel". Ini adalah fitur konfirmasi untuk memastikan bahwa pengguna

telah memilih gejala dengan benar sebelum melanjutkan ke diagnosis.

Di bawah daftar gejala, terdapat tombol "CEK PENYAKIT" yang digunakan untuk melakukan diagnosis berdasarkan gejala yang dipilih. Setelah tombol ini ditekan, hasil diagnosis akan ditampilkan di bawahnya dalam tabel yang berisi kolom untuk nomor, ID Penyakit, Nama Penyakit, dan opsi Detail. Pada gambar ini, hasil diagnosis menunjukkan penyakit "Busuk Akar dan Pangkal Batang" dengan ID Penyakit P6.

Sistem ini membantu petani untuk mengidentifikasi penyakit dengan cepat dan akurat, sehingga mereka dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah pada tanaman pepaya mereka.



Gambar 5 Hasil Diagnosa

Gambar tersebut menunjukkan antarmuka web dari sistem pakar yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman pepaya. Halaman ini berjudul "DIAGNOSA PENYAKIT" dan menyediakan berbagai gejala yang dapat dipilih pengguna untuk membantu dalam proses diagnosis. Pada sisi kiri halaman, terdapat menu navigasi yang mencakup beberapa opsi: "BERANDA" untuk kembali ke halaman utama, "DIAGNOSA PENYAKIT" yang merupakan halaman aktif saat ini, dan "DAFTAR PENYAKIT" untuk melihat daftar penyakit yang mungkin terjadi pada tanaman pepaya. Selain itu, terdapat tombol "LOGIN" di bagian bawah menu untuk pengguna yang ingin masuk ke sistem.

Bagian utama halaman ini menampilkan daftar gejala dengan kotak centang di samping masing-masing gejala. Pengguna dapat menandai kotak centang sesuai dengan gejala yang diamati pada tanaman pepaya mereka. Beberapa gejala yang tercantum di antaranya adalah bintik-bintik pada buah, daun yang menguning, dan kerontokan buah sebelum matang.

Di atas daftar gejala, terlihat kotak dialog dari "localhost" yang menanyakan "Apakah sudah benar gejalanya?" dengan opsi "OK" dan "Cancel". Ini adalah fitur konfirmasi yang memastikan bahwa pengguna telah memilih gejala yang sesuai sebelum melanjutkan proses diagnosis.

Setelah pengguna memilih gejala dan menekan tombol "CEK PENYAKIT" di bawah daftar gejala, sistem akan menampilkan hasil diagnosis di bagian bawah halaman. Hasil diagnosis ditampilkan dalam bentuk tabel yang mencakup kolom untuk nomor, ID Penyakit, Nama

Penyakit, dan opsi Detail yang menyediakan informasi lebih lanjut tentang penyakit yang terdeteksi. Pada gambar ini, hasil diagnosis menunjukkan bahwa penyakit yang terdeteksi adalah "Busuk Akar dan Pangkal Batang" dengan ID Penyakit P6.

Sistem ini dirancang untuk memberikan solusi cepat dan akurat kepada petani dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman pepaya, sehingga mereka dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut.

4. SIMPULAN

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Pepaya menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan penerapan metode *dempster shafer* sangat akurat dalam diagnosa penyakit dan hama pepaya berdasarkan gejalanya. Dengan adanya sistem ini dapat memberikan kontribusi positif dalam peningkatan produktivitas pertanian, pengurangan kerugian akibat penyakit dan hama, serta pemberdayaan petani melalui pemanfaatan teknologi informasi dalam konteks pertanian modern

DAFTAR PUSTAKA

Harianto. (2023). Application Of The Certainty Factor Method To Diagnose Diseases In Tomato plants Based on android (*Solanum Lycoersicum*). *Journal Peqguruang: Conference Series*, *5*(2), 850. <https://doi.org/10.35329/jp.v5i2.4161>

Kalua, A. L., Veronika H, & Salaki, D. T. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining. *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, *1*(1), 22–34. <https://doi.org/10.58602/itsecs.v1i1.10>

Sintaro, S., Pandiangan, D., Nainggolan, N., Johaness, A. B., Gobel, A. R. Van, Putri, V., Nainggolan, G., Mipa, F., Ratulangi, U. S., Mipa, F., Ratulangi, U. S., Mipa, F., Ratulangi, U. S., Umum, K., Kedokter, F., & Ratulangi, U. S. (2023). *Pembuatan Website Sebagai Media Informasi Digital pada Biovina Herbal*. *4*(2), 285–289.

Susilawati, I. (2023). *Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Penyakit ITP (Idiopathic Thrombocytopenic Purpura) melalui Pendekatan*. *1*(3), 17–24.

Yuliyana, Y., & Sinaga, A. S. R. M. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Fountain of Informatics Journal*, *4*(1), 19. <https://doi.org/10.21111/fij.v4i1.3019>