Penerapan Metode *Certainty Factor* Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tanaman Hias Berbasis *Rule-Based System*

Eka Fardinal Hergitarestu[1], Zunita Wulandari[2,] Sabitul Kirom[3]
[1]*Teknik Informatika, Universitas Islam Balitar Blitar*
[2,3]*Sistem Komputer, Universitas Islam Balitar Blitar*
e-mail: faerest.u@gmail.com[1], zunitawulandari@gmail.com[2], sabitulkirom@gmail.com[3]

Kata Kunci:

Sistem Pendukung Keputusan
Sistem Berbasis Aturan
Certainty Factor
Rekomendasi Tanaman
Tanaman Hias

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar berbasis Rule-Based System serta menerapkan metode Certainty Factor untuk menentukan tingkat keyakinan rekomendasi tanaman hias sesuai dengan karakteristik lingkungan pengguna. Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*Applied Research*) yang dilaksanakan melalui tahapan analisis kebutuhan, penyusunan basis pengetahuan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem menggunakan lima parameter utama, yaitu intensitas cahaya, ukuran teras, frekuensi perawatan, ketahanan terhadap angin, dan preferensi estetika. Basis pengetahuan yang dibangun terdiri atas 30 jenis tanaman hias dengan total 64 aturan (*rule*) yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi bersama pakar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perhitungan *Certainty Factor* pada sistem memiliki tingkat kesesuaian sebesar 100% dibandingkan dengan perhitungan manual menggunakan *Microsoft Excel*. Validasi pakar terhadap hasil rekomendasi memperoleh tingkat kesesuaian sebesar 86,67%, sedangkan pengujian *Black Box* pada 22 skenario menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 100%.

Keyword:

Decision Support System
Rule-Based System
Certainty Factor
Plant Recomendation
Ornamental Plant

ABSTRACT

This study aims to design and develop an expert system based on a Rule-Based System and to apply the Certainty Factor method to determine the confidence level of ornamental plant recommendations according to users' environmental characteristics. This research is categorized as applied research and was conducted through the stages of requirements analysis, knowledge base development, system design, implementation, and testing. The system utilizes five main parameters, namely light intensity, terrace size, maintenance frequency, wind resistance, and aesthetic preferences. The knowledge base consists of 30 ornamental plant species with a total of 64 rules obtained through interviews and observations with experts. The testing results indicate that the Certainty Factor calculations performed by the system achieved 100% conformity with manual calculations using Microsoft Excel. Expert validation of the recommendation results obtained a conformity rate of 86.67%, while Black Box testing on 22 test scenarios achieved a success rate of 100%

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

I. PENDAHULUAN

Pemilihan tanaman hias untuk teras rumah tidak hanya mempertimbangkan aspek estetika, tetapi juga perlu memperhatikan kesesuaian tanaman dengan kondisi lingkungan tempat tanaman tersebut ditempatkan. Faktor seperti intensitas cahaya, ukuran ruang, kebutuhan perawatan, ketahanan terhadap kondisi lingkungan, serta karakteristik estetika dapat memengaruhi kesesuaian suatu tanaman pada teras rumah. Ketidaksesuaian antara karakteristik tanaman dan kondisi lingkungan dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal sehingga diperlukan suatu pendekatan yang dapat membantu pengguna menentukan tanaman berdasarkan kondisi teras yang dimiliki. Penelitian mengenai pemilihan tanaman hias juga menunjukkan bahwa faktor lingkungan merupakan salah satu pertimbangan penting dalam menentukan kesesuaian tanaman [1], [2].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi yang dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data, model, dan metode analisis tertentu. SPK dapat membantu pengguna menghadapi permasalahan yang kompleks dengan menyediakan informasi dan alternatif keputusan secara lebih terstruktur [3]. Dalam konteks pemilihan tanaman hias, penerapan SPK dapat digunakan untuk mengolah berbagai parameter kondisi lingkungan dan menghasilkan alternatif tanaman yang memiliki tingkat kesesuaian terhadap kondisi tersebut.

Selain pendekatan SPK, Sistem Pakar dapat digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan dan pengalaman seorang ahli ke dalam suatu sistem komputer. Sistem Pakar bekerja dengan memanfaatkan basis pengetahuan dan mekanisme inferensi untuk menghasilkan solusi berdasarkan informasi yang diberikan pengguna [4]. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam Sistem Pakar adalah *Rule-Based System*. Pendekatan ini merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk aturan *IF–THEN*, yaitu bagian *IF* sebagai kondisi atau *antecedent* dan bagian *THEN* sebagai kesimpulan atau tindakan (*consequent*) [5], [6]. Penggunaan aturan tersebut memungkinkan sistem melakukan pencocokan antara kondisi yang diberikan pengguna dengan pengetahuan yang telah disimpan dalam basis pengetahuan untuk menghasilkan rekomendasi.

Namun, kondisi pemilihan tanaman tidak selalu menghasilkan keputusan yang bersifat mutlak. Satu tanaman dapat memiliki tingkat kecocokan yang berbeda terhadap kombinasi kondisi lingkungan tertentu. Oleh karena itu, diperlukan metode yang mampu merepresentasikan tingkat keyakinan terhadap suatu keputusan. *Certainty Factor* (CF) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam Sistem Pakar dengan merepresentasikan tingkat keyakinan terhadap suatu hipotesis berdasarkan bukti dan pengetahuan pakar [7]. Nilai CF dapat diperoleh dari selisih antara *Measure of Belief* (MB) dan *Measure of Disbelief* (MD), sehingga dapat digunakan untuk menggambarkan tingkat keyakinan terhadap suatu hasil rekomendasi. Apabila beberapa aturan menghasilkan hipotesis yang sama, nilai CF dapat dikombinasikan untuk memperoleh tingkat keyakinan akhir.

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

Penerapan *Certainty Factor* telah digunakan pada berbagai penelitian yang berkaitan dengan sistem rekomendasi dan Sistem Pakar. Khaira et al. mengembangkan Sistem Pakar rekomendasi tanaman herbal berdasarkan faktor lingkungan menggunakan metode *Certainty Factor* dan menunjukkan bahwa faktor lingkungan dapat digunakan sebagai dasar dalam menghasilkan rekomendasi tanaman [8]. Michael dan Sulindawaty menerapkan metode *Certainty Factor* pada Sistem Pakar untuk mendiagnosis hama tanaman bonsai [9]. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode CF dapat digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam pengetahuan mengenai tanaman. Selain itu, Yudiar mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan pemilihan tanaman hias berbasis web menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yang menunjukkan adanya kebutuhan terhadap pendekatan sistematis dalam menentukan tanaman hias berdasarkan sejumlah kriteria [1]. Penelitian lain oleh Thamrin dan Kartika Puspa juga menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam pemilihan tanaman hias [10].

Penelitian mengenai *Rule-Based System* juga telah diterapkan dalam berbagai bidang pengambilan keputusan. Kalifia menerapkan *Rule-Based Expert System* menggunakan *Forward Chaining* untuk menghasilkan keputusan berdasarkan aturan yang telah dibentuk dalam basis pengetahuan [11]. Sementara itu, penelitian mengenai penerapan *Rule-Based System* pada bidang hortikultura menunjukkan bahwa aturan berbasis pengetahuan dapat digunakan untuk mengolah informasi mengenai tanaman dan menghasilkan rekomendasi sesuai kondisi tertentu [12]. Pendekatan berbasis aturan memiliki keunggulan dalam merepresentasikan pengetahuan pakar secara eksplisit sehingga proses pengambilan keputusan dapat ditelusuri melalui aturan yang digunakan.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, metode yang digunakan dalam pemilihan atau rekomendasi tanaman masih menggunakan pendekatan yang berbeda, seperti AHP, SAW, maupun *Certainty Factor*. Penelitian yang secara khusus menggabungkan *Rule-Based System* dan *Certainty Factor* untuk memberikan rekomendasi tanaman hias berdasarkan kombinasi kondisi teras rumah masih terbatas. Selain itu, karakteristik teras rumah memiliki beberapa parameter yang saling berkaitan, seperti intensitas cahaya, ukuran teras, frekuensi perawatan, ketahanan terhadap angin, dan preferensi estetika. Kondisi tersebut membutuhkan pendekatan yang tidak hanya mampu mencocokkan karakteristik tanaman dengan kondisi pengguna, tetapi juga mampu memberikan tingkat keyakinan terhadap hasil rekomendasi.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) yang bertujuan menerapkan metode *Rule-Based System* dan *Certainty Factor* dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi tanaman hias untuk teras rumah. Penelitian dilaksanakan selama tujuh bulan, yaitu Desember 2025 sampai Juni 2026, di Garum Farm, Kecamatan Garum, Kabupaten Blitar.

Copyright © SENASIF 2026

ISSN: 2598-0076

Proses penelitian meliputi analisis masalah, studi literatur, pengumpulan dan akuisisi pengetahuan, perumusan solusi, perancangan dan pengembangan sistem, serta pengujian dan evaluasi. Pendekatan *Rule-Based System* digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk aturan *IF–THEN*, sedangkan *Certainty Factor* digunakan untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap hasil rekomendasi [13], [14].

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dan observasi di Garum Farm, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi literatur berupa buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Pakar, *Rule-Based System*, dan *Certainty Factor*. Penggunaan basis pengetahuan dan aturan dalam sistem pakar memungkinkan pengetahuan ahli direpresentasikan dalam bentuk aturan yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan [15]. Penggunaan wawancara dalam memperoleh pengetahuan pakar merupakan bagian penting dalam pengembangan sistem berbasis aturan karena pengetahuan yang diperoleh kemudian direpresentasikan ke dalam *knowledge base* [16]. Hasil observasi digunakan sebagai pembanding terhadap informasi hasil wawancara. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh landasan teoritis mengenai Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Pakar, *Rule-Based System*, dan *Certainty Factor*. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa metode *Certainty Factor* dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi tanaman berdasarkan faktor lingkungan [17].

Berdasarkan hasil akuisisi pengetahuan, karakteristik tanaman disusun menjadi *knowledge base*. Basis pengetahuan memuat informasi mengenai karakteristik tanaman dan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhannya. Tanaman dikelompokkan berdasarkan kesesuaian penempatan, yaitu *indoor*, *outdoor*, atau keduanya. Selanjutnya, pengetahuan tersebut diterjemahkan menjadi *rule base* menggunakan aturan *IF–THEN*. Setiap aturan menghubungkan kombinasi kondisi input dengan tanaman yang direkomendasikan. Pendekatan *Rule-Based System* digunakan karena aturan dapat merepresentasikan hubungan antara kondisi tertentu dengan keputusan yang dihasilkan secara terstruktur [18]. Setiap aturan juga diberikan nilai MB dan MD sebagai dasar perhitungan metode *Certainty Factor*.

Table 1. *Rule Base System*

Kode	Kondisi (*IF*)	Tanaman (*THEN*)	MB	MD
R1	Cahaya = rendah; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	*Sansevieria*	0,75	0,10
R2	Cahaya = sedang; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	*Sansevieria*	0,70	0,10
R3	Cahaya = rendah; ukuran = sedang; perawatan = jarang; angin = tidak; estetika = tropis	*Monstera*	0,75	0,10
R4	Cahaya = sedang; ukuran = sedang; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	*Monstera*	0,80	0,10
R5	Cahaya = tinggi; ukuran = luas; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = tropis	*Bougenville*	0,85	0,10

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

Kode	Kondisi (*IF*)	Tanaman (*THEN*)	MB	MD
R6	Cahaya = rendah; ukuran = kecil; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	*Calathea*	0,75	0,15
R7	Cahaya = sedang; ukuran = luas; perawatan = sedang; angin = ya; estetika = tropis	Palem Kuning	0,80	0,10
R8	Cahaya = rendah; ukuran = kecil; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	*Aglaonema*	0,80	0,10
R9	Cahaya = tinggi; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	Kaktus	0,75	0,10
R10	Cahaya = tinggi; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	Lidah Buaya	0,78	0,10
R11	Cahaya = rendah; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = tidak; estetika = minimalis	Sirih Gading	0,75	0,10
R12	Cahaya = tinggi; ukuran = luas; perawatan = sedang; angin = ya; estetika = tropis	Pucuk Merah	0,85	0,10
R13	Cahaya = tinggi; ukuran = kecil; perawatan = sedang; angin = ya; estetika = minimalis	*Lavender*	0,78	0,10
R14	Cahaya = sedang; ukuran = kecil; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	*Anthurium*	0,75	0,15
R15	Cahaya = rendah; ukuran = sedang; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	*Dieffenbachia*	0,78	0,10
R16	Cahaya = rendah; ukuran = sedang; perawatan = jarang; angin = tidak; estetika = tropis	*Philodendron*	0,78	0,10
R17	Cahaya = rendah; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = tidak; estetika = minimalis	*Spider Plant*	0,75	0,10
R18	Cahaya = sedang; ukuran = kecil; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	*Begonia*	0,70	0,15
R19	Cahaya = tinggi; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	Sukulen	0,78	0,10
R20	Cahaya = rendah; ukuran = sedang; perawatan = sering; angin = tidak; estetika = tropis	*Pakis Boston*	0,75	0,15
R21	Cahaya = sedang; ukuran = sedang; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	*Dracaena*	0,80	0,10
R22	Cahaya = tinggi; ukuran = luas; perawatan = sedang; angin = ya; estetika = tropis	Cemara Udang	0,85	0,10
R23	Cahaya = rendah; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = tidak; estetika = minimalis	*ZZ Plant*	0,80	0,10
R24	Cahaya = rendah; ukuran = kecil; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	*Peace Lily*	0,78	0,10
R25	Cahaya = sedang; ukuran = sedang; perawatan = jarang; angin = tidak; estetika = minimalis	*Rubber Plant*	0,78	0,10
R26	Cahaya = tinggi; ukuran = kecil; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	*Jade Plant*	0,80	0,10
R27	Cahaya = tinggi; ukuran = luas; perawatan = sedang; angin = ya; estetika = minimalis	*Ficus Benjamina*	0,80	0,10
R28	Cahaya = rendah; ukuran = sedang; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	Kuping Gajah	0,78	0,10
R29	Cahaya = rendah; ukuran = kecil; perawatan = sedang; angin = tidak; estetika = tropis	Keladi	0,76	0,10
R30	Cahaya = tinggi; ukuran = luas; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	Bambu Jepang	0,80	0,10
R31	Cahaya = tinggi; ukuran = sedang; perawatan = sedang; angin = ya; estetika = tropis	Melati	0,78	0,10

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

Kode	Kondisi (*IF*)	Tanaman (*THEN*)	MB	MD
R32	Cahaya = tinggi; ukuran = sedang; perawatan = jarang; angin = ya; estetika = minimalis	*Rosemary*	0,78	0,10

Setiap *rule* merepresentasikan hubungan antara kondisi teras sebagai *evidence* dengan tanaman sebagai hipotesis yang direkomendasikan. Nilai *Measure of Belief* (MB) dan *Measure of Disbelief* (MD) pada setiap aturan digunakan sebagai parameter dalam perhitungan *Certainty Factor*. Secara keseluruhan, sistem memiliki 64 aturan yang dibangun berdasarkan kombinasi karakteristik 30 tanaman hias. Tabel 2 menampilkan sebagian *rule* yang digunakan sebagai representasi *rule base* dalam proses inferensi. Parameter input sistem ditentukan berdasarkan hasil wawancara dan observasi. Pengguna memasukkan kondisi teras berdasarkan lima parameter, yaitu intensitas cahaya, ukuran teras, frekuensi perawatan, ketahanan terhadap angin, dan preferensi estetika.

Intensitas cahaya dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan kondisi keterbukaan teras dan paparan sinar matahari. Kategori rendah menggambarkan teras beratap atau area teduh dengan sedikit paparan sinar matahari langsung, kategori sedang merupakan teras semi-terbuka yang menerima sinar matahari langsung pada waktu tertentu, sedangkan kategori tinggi merupakan teras terbuka yang memperoleh paparan sinar matahari langsung hampir sepanjang hari. Kategori tersebut ditentukan berdasarkan hasil wawancara dan digunakan agar pengguna dapat menentukan kondisi teras tanpa memerlukan alat pengukuran khusus.

Ukuran teras dikategorikan berdasarkan luas area menjadi kecil, sedang, dan luas. Teras kecil memiliki luas kurang dari 3 m^2, teras sedang memiliki luas 3–7 m^2, dan teras luas memiliki luas lebih dari 7 m^2. Pengelompokan tersebut didasarkan pada hasil wawancara dan digunakan untuk menyesuaikan ruang yang tersedia dengan alternatif tanaman yang direkomendasikan. Kategori ukuran teras kategori kecil yakni <3 m^2, Sedang 3 – 7 m^2, dan Luas > 7 m^2.

Frekuensi perawatan dikategorikan menjadi jarang, sedang, dan sering berdasarkan intensitas kegiatan pemeliharaan tanaman. Kategori jarang mencakup penyiraman 1–2 kali per minggu, kategori sedang mencakup penyiraman 3–4 kali per minggu, sedangkan kategori sering menunjukkan kebutuhan perawatan harian. Parameter tersebut digunakan untuk menyesuaikan rekomendasi tanaman dengan waktu dan kemampuan pengguna dalam melakukan perawatan. Kategori frekuensi perawatan ditunjukkan pada Tabel 2.

Table 2. Frekuensi Perawatan

Kategori	Keterangan
Jarang	Siram 1–2x/minggu
Sedang	Siram 3–4x/minggu
Sering	Perawatan harian

Ketahanan terhadap angin dibedakan menjadi kategori ya dan tidak. Kategori ya menunjukkan tanaman yang tahan terhadap paparan angin dan sesuai ditempatkan pada area *outdoor* atau teras terbuka, sedangkan kategori tidak menunjukkan tanaman yang lebih mudah mengalami kerusakan akibat angin sehingga lebih sesuai ditempatkan pada area terlindung. Parameter tersebut

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

ditentukan berdasarkan karakteristik fisik tanaman dan hasil wawancara mengenai kemampuan tanaman menghadapi kondisi angin. Kategori ketahanan angin ditunjukkan pada Tabel 8.

Table 3. Ketahanan Terhadap Angin

Kategori	Keterangan
Ya	Tahan terhadap paparan angin kencang dan cocok ditempatkan pada area outdoor atau teras terbuka
Tidak	Mudah mengalami kerusakan, daun robek, atau batang patah jika terkena angin kencang sehingga lebih cocok ditempatkan pada area terlindung

Preferensi estetika digunakan untuk menyesuaikan rekomendasi tanaman dengan preferensi visual pengguna. Kategori minimalis menggambarkan tanaman dengan bentuk sederhana, ukuran relatif kecil, rapi, dan tidak terlalu rimbun, sedangkan kategori tropis menggambarkan tanaman dengan daun besar, rimbun, berwarna cerah, serta memberikan kesan alami dan segar.

Metode *Certainty Factor* digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap tanaman yang direkomendasikan berdasarkan aturan dan nilai keyakinan pakar. Nilai *Certainty Factor* suatu hipotesis berdasarkan *evidence* dihitung menggunakan Persamaan **(1)**:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

Dengan $CF(H,E)$ merupakan tingkat keyakinan terhadap hipotesis H berdasarkan *evidence* E, $MB(H,E)$ merupakan ukuran kepercayaan terhadap hipotesis, dan $MD(H,E)$ merupakan ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis. Apabila terdapat lebih dari satu aturan yang menghasilkan hipotesis tanaman yang sama, nilai CF dari masing-masing aturan dikombinasikan untuk memperoleh nilai keyakinan akhir. Untuk dua nilai CF positif, proses kombinasi dilakukan menggunakan Persamaan (2):

$$CFcombine = CF_1 + CF_2(1 - CF_1) \quad (2)$$

Nilai akhir kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase untuk menunjukkan tingkat keyakinan sistem terhadap rekomendasi tanaman. Nilai CF digunakan untuk melakukan pemeringkatan alternatif sehingga tanaman dengan nilai CF tertinggi menjadi rekomendasi utama. Sistem dirancang untuk menampilkan tiga tanaman dengan nilai kecocokan tertinggi beserta persentase CF dan saran perawatan singkat. Sebagai contoh mekanisme perhitungan, apabila suatu tanaman memiliki dua aturan yang terpenuhi dengan nilai $CF_1 = 0{,}65$ dan $CF_2 = 0{,}60$, maka nilai kombinasi dihitung sebagai berikut:

$$CFcombine = 0{,}65 + 0{,}60(1 - 0{,}65)$$

$$CFcombine = 0{,}65 + 0{,}21 = 0{,}86$$

Dengan demikian, tingkat keyakinan terhadap tanaman tersebut adalah 0,86 atau 86%. Perhitungan diterapkan pada setiap alternatif tanaman yang memiliki aturan yang terpenuhi oleh input pengguna. Selanjutnya, alternatif tanaman diurutkan berdasarkan nilai CF dari nilai terbesar ke nilai terkecil untuk menentukan rekomendasi. Proses inferensi dimulai ketika pengguna memasukkan kondisi teras berdasarkan lima parameter yang telah ditentukan. Sistem mencocokkan

Copyright © SENASIF 2026

ISSN: 2598-0076

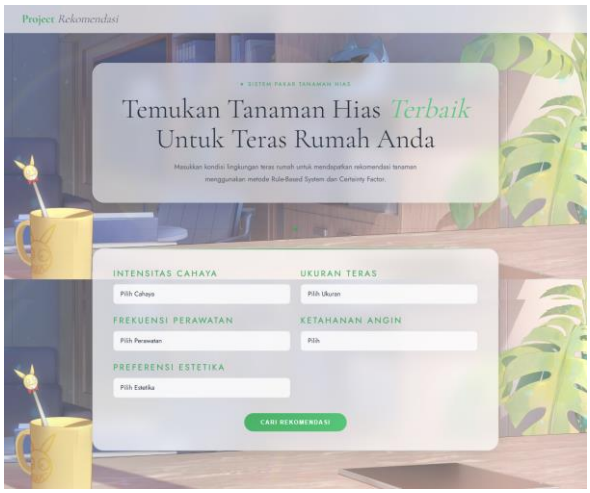
input dengan aturan *IF–THEN* dalam *rule base*, kemudian menghitung nilai CF berdasarkan aturan yang terpenuhi. Nilai CF dari aturan dengan hipotesis tanaman yang sama dikombinasikan, kemudian seluruh alternatif dibandingkan dan diurutkan berdasarkan nilai CF. Hasil proses tersebut digunakan untuk menampilkan rekomendasi tanaman beserta persentase tingkat keyakinannya. Alur proses dimulai dari halaman konsultasi, input kondisi teras, pencocokan terhadap *rule base*, perhitungan CF, penampilan hasil rekomendasi, dan pilihan untuk mengulangi konsultasi atau mengakhiri proses.

Pengujian sistem dilakukan melalui *black-box testing*, pengujian kesesuaian perhitungan, dan validasi pakar. *Black-box testing* digunakan untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai dengan rancangan, meliputi proses input, pemanggilan aturan, perhitungan CF, validasi input, dan penampilan hasil rekomendasi. Pengujian perhitungan dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan CF secara manual menggunakan Microsoft Excel dengan hasil perhitungan pada sistem. Validasi pakar dilakukan dengan memberikan beberapa skenario kondisi lingkungan kepada sistem, kemudian hasil rekomendasi dibandingkan dengan pertimbangan pakar. Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui kesesuaian fungsi sistem, ketepatan implementasi perhitungan *Certainty Factor*, serta kesesuaian rekomendasi dengan pengetahuan pakar. Dengan demikian, metode penelitian mencakup proses mulai dari pengumpulan pengetahuan, pembentukan *knowledge base* dan *rule base*, penerapan metode *Certainty Factor*, hingga pengujian sistem sebagai dasar untuk menilai kelayakan sistem rekomendasi tanaman hias.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

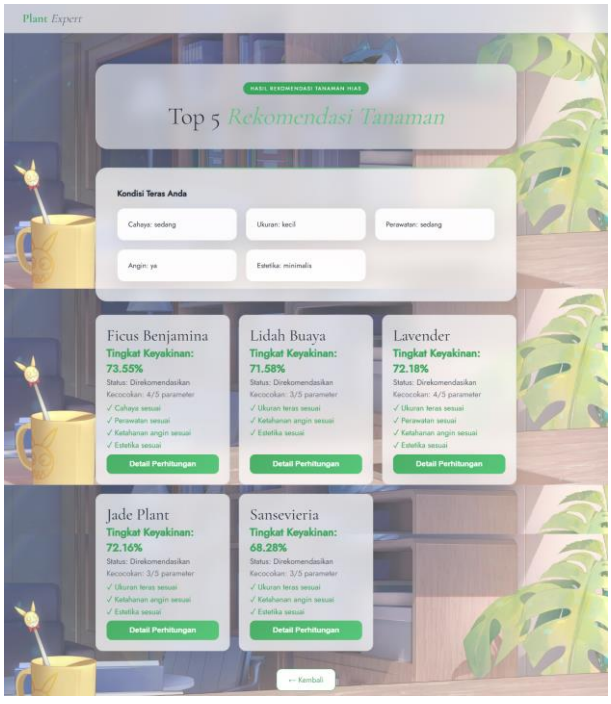
Hasil pengumpulan dan pengolahan pengetahuan menghasilkan basis pengetahuan yang terdiri atas 30 jenis tanaman hias dengan karakteristik yang disesuaikan terhadap kondisi lingkungan teras rumah. Setiap tanaman memiliki kombinasi karakteristik berdasarkan intensitas cahaya, ukuran teras, frekuensi perawatan, ketahanan terhadap angin, dan preferensi estetika. Beberapa tanaman memiliki lebih dari satu kombinasi kondisi sehingga menghasilkan 64 *rule* yang digunakan dalam proses inferensi sistem. Sistem menerima lima parameter sebagai masukan pengguna, yaitu intensitas cahaya, ukuran teras, frekuensi perawatan, ketahanan terhadap angin, dan preferensi estetika. Kombinasi kategori dari kelima parameter tersebut menghasilkan 108 kemungkinan kondisi input yang dapat diproses sistem. Setiap kondisi kemudian dicocokkan dengan *rule base* untuk menentukan tanaman yang memenuhi tingkat kecocokan minimum sebelum dilakukan perhitungan *Certainty Factor*.

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama

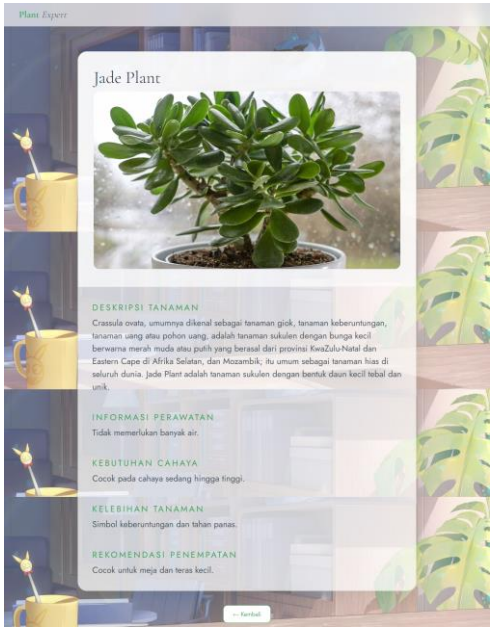
Implementasi sistem menyediakan halaman konsultasi yang memungkinkan pengguna memasukkan kondisi teras melalui pilihan parameter. Setelah seluruh parameter dipilih, sistem melakukan pencocokan terhadap *rule base*, menghitung nilai CF, menggabungkan nilai CF pada tanaman yang memiliki lebih dari satu aturan, kemudian mengurutkan alternatif berdasarkan nilai CF.



Gambar 2. Halaman Hasil Rekomendasi

Hasil rekomendasi menampilkan nama tanaman, persentase tingkat keyakinan, status rekomendasi, jumlah parameter yang sesuai, serta alasan yang menjelaskan faktor yang menyebabkan tanaman tersebut direkomendasikan dan detail proses perhitungan *rule* tanaman.

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076



Gambar 3. Halaman Detail Tanaman

Sistem juga menyediakan halaman detail tanaman yang memberikan informasi mengenai karakteristik, kebutuhan cahaya, perawatan, kelebihan, dan rekomendasi penempatan tanaman. Fitur tersebut memberikan informasi tambahan sehingga pengguna tidak hanya memperoleh nama tanaman, tetapi juga dapat memahami karakteristik tanaman yang direkomendasikan sebelum menentukan pilihan.

Hasil Perhitungan Certainty Factor

Perhitungan *Certainty Factor* dilakukan setelah sistem memperoleh aturan yang sesuai dengan parameter masukan pengguna. Sebagai contoh, pada kondisi intensitas cahaya rendah, ukuran teras kecil, frekuensi perawatan jarang, ketahanan terhadap angin ya, dan preferensi estetika minimalis, Sansevieria memiliki beberapa aturan yang sesuai. Salah satu aturan memiliki nilai MB sebesar 0,75 dan MD sebesar 0,10 sehingga menghasilkan CF dasar sebesar 0,65.

Karena Sansevieria memiliki lebih dari satu aturan yang terpenuhi, nilai CF kemudian dikombinasikan. Pada proses tersebut diperoleh nilai CF pertama sebesar 0,818 dan CF kedua sebesar 0,496. Hasil kombinasi menghasilkan nilai 0,908272 atau 0,9083. Nilai tersebut kemudian dikonversikan menjadi persentase sebesar 90,83%.

Table 4. Hasil Perhitungan CF

Peringkat	Tanaman	Nilai CF	Persentase
1	Sansevieria	0,9083	90,83%
2	Jade Plant	0,7888	78,88%
3	Lidah Buaya	0,7811	78,11%
4	ZZ Plant	0,7395	73,95%
5	Sukulen	0,7218	72,18%

Berdasarkan Tabel 4, Sansevieria memperoleh nilai CF tertinggi sebesar 0,9083 atau 90,83%, sehingga menjadi rekomendasi utama untuk kondisi input tersebut. Jade Plant menempati urutan kedua dengan nilai 78,88%, sedangkan Lidah Buaya, ZZ Plant, dan Sukulen masing-masing

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

memperoleh nilai 78,11%, 73,95%, dan 72,18%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai CF dapat digunakan untuk membedakan tingkat keyakinan antaralternatif tanaman berdasarkan kesesuaian karakteristiknya terhadap kondisi pengguna.

Tanaman	Rule	MB	MD	Score	CF Dasar	Bobot	Final CF Rule	Combine CF
Sansevieria	1	0,75	0,1	5	0,65	1	0,65	0,65
Sansevieria	2	0,7	0,1	4	0,6	0,8	0,48	0,818
Sansevieria	3	0,72	0,1	4	0,62	0,8	0,496	0,9083
Jade Plant	1	0,8	0,1	4	0,7	0,8	0,56	0,56
Jade Plant	2	0,75	0,1	4	0,65	0,8	0,52	0,7888
Lidah Buaya	1	0,78	0,1	4	0,68	0,8	0,544	0,544
Lidah Buaya	2	0,75	0,1	4	0,65	0,8	0,52	0,7811
ZZ Plant	1	0,8	0,1	4	0,7	0,8	0,56	0,56
ZZ Plant	2	0,78	0,1	3	0,68	0,6	0,408	0,7395
Sukulen	1	0,78	0,1	4	0,68	0,8	0,544	0,544
Sukulen	2	0,75	0,1	3	0,65	0,6	0,39	0,7218

Gambar 4. Perhitungan dalam *Excel*

Perbandingan antara perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel dan hasil perhitungan aplikasi menunjukkan hasil yang identik pada parameter input yang sama. Dengan demikian, implementasi proses perhitungan CF pada sistem telah menghasilkan nilai yang konsisten dengan perhitungan manual.

Hasil Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *black-box testing* terhadap fitur utama sistem. Pengujian mencakup halaman utama, pemilihan seluruh parameter input, proses rekomendasi, persentase CF, status rekomendasi, detail tanaman, detail perhitungan, validasi input, tombol navigasi, dan tampilan responsif.

Table 5. Hasil Pengujian Fungsional

Komponen yang Diuji	Jumlah Skenario	Berhasil	Gagal
Fungsi sistem	22	22	0

Dari 22 skenario pengujian yang dilakukan, seluruh skenario menghasilkan status **berhasil**. Tidak ditemukan *functional error* pada proses pengujian, mulai dari input parameter hingga penyajian hasil rekomendasi dan informasi detail tanaman. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi utama sistem telah berjalan sesuai rancangan. Keberhasilan seluruh skenario mengindikasikan bahwa proses input, pencocokan *rule*, perhitungan CF, *Combine CF*, *sorting*, serta penyajian rekomendasi telah dapat diintegrasikan dalam satu alur sistem. Dengan demikian, dari aspek fungsional, sistem telah memenuhi kebutuhan yang ditetapkan dalam perancangan.

Hasil Validasi Pakar

Validasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian rekomendasi sistem dengan pertimbangan pakar tanaman hias. Aspek yang diperiksa meliputi CF dasar, bobot kecocokan, *Final CF*, dan proses *Combine CF*. Pada pengujian awal terhadap 30 skenario, terdapat 20 hasil yang sesuai dan 10 hasil yang tidak sesuai dengan penilaian pakar sehingga tingkat kesesuaian awal mencapai 66,67%. Ketidaksesuaian tersebut menunjukkan bahwa beberapa *rule* masih terlalu umum dan nilai MB serta MD belum sepenuhnya merepresentasikan pertimbangan pakar. Berdasarkan masukan validator,

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

dilakukan penyesuaian terhadap *rule base* dan nilai CF. Perbaikan meliputi penyesuaian MB dan MD pada aturan tertentu, penambahan bobot pada preferensi estetika, penyesuaian aturan pencahayaan, ukuran teras, ketahanan angin, serta karakteristik perawatan tanaman. Setelah perbaikan dilakukan, sistem diuji kembali menggunakan 30 skenario yang sama.

Table 6. Ringkasan Hasil Validasi Pakar

Tahap Validasi	Data Sesuai	Data Tidak Sesuai	Tingkat Kesesuaian
Awal	20	10	66,67%
Setelah perbaikan	26	4	86,67%

Hasil validasi akhir menunjukkan 26 data sesuai dengan penilaian validator, sedangkan empat data menghasilkan perbedaan rekomendasi. Tingkat kesesuaian akhir mencapai 86,67%. Perbedaan pada empat data tersebut berkaitan dengan variasi preferensi validator terhadap tanaman yang memiliki karakteristik lingkungan yang relatif serupa, bukan karena kesalahan perhitungan CF atau kegagalan implementasi sistem.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi *Rule-Based System* dan *Certainty Factor* dapat digunakan untuk membangun sistem rekomendasi tanaman hias berdasarkan kondisi lingkungan teras rumah. *Rule-Based System* berperan dalam merepresentasikan pengetahuan pakar ke dalam aturan *IF–THEN*, sedangkan *Certainty Factor* memberikan nilai tingkat keyakinan terhadap alternatif yang dihasilkan. Pada penelitian ini, sebanyak 64 *rule* dibentuk dari 30 jenis tanaman dan digunakan untuk memproses 108 kombinasi kondisi *input*.

Penerapan *Certainty Factor* memberikan keuntungan karena sistem tidak hanya menghasilkan satu alternatif berdasarkan pemenuhan aturan, tetapi juga memberikan nilai kuantitatif yang dapat digunakan untuk melakukan pemeringkatan. Pada skenario pengujian, *Sansevieria* memperoleh nilai 90,83%, sedangkan alternatif berikutnya memiliki nilai yang lebih rendah. Perbedaan nilai tersebut memberikan informasi mengenai tingkat keyakinan sistem sehingga pengguna dapat membandingkan beberapa alternatif, bukan hanya menerima keputusan biner berupa sesuai atau tidak sesuai. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa *Rule-Based System* dapat digunakan untuk memformalisasikan pengetahuan pakar dalam bentuk aturan yang terstruktur [6], [19]. Dalam konteks hortikultura, pendekatan tersebut relevan karena karakteristik tanaman dapat direpresentasikan berdasarkan kondisi lingkungan tertentu [5], [14]. Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa penggunaan *rule* yang lebih spesifik diperlukan ketika karakteristik beberapa tanaman memiliki kemiripan. Hal tersebut terlihat dari proses validasi awal, ketika 10 dari 30 skenario belum sesuai dengan pertimbangan pakar. Setelah dilakukan penyesuaian *rule* dan nilai CF, tingkat kesesuaian meningkat dari 66,67% menjadi 86,67%.

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kualitas *knowledge base* memiliki pengaruh terhadap kualitas rekomendasi. Dengan kata lain, metode CF tidak dapat sepenuhnya memperbaiki aturan yang sejak awal tidak merepresentasikan pengetahuan pakar secara tepat. CF berfungsi untuk

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

memodelkan tingkat keyakinan terhadap aturan yang telah dibentuk, sedangkan relevansi aturan tetap bergantung pada proses akuisisi dan validasi pengetahuan. Temuan ini menjadi salah satu aspek penting dalam penelitian karena proses pengembangan sistem tidak berhenti pada implementasi algoritma, tetapi mencakup evaluasi dan penyempurnaan basis pengetahuan berdasarkan masukan pakar. Penggunaan CF pada sistem rekomendasi juga telah diterapkan pada penelitian terdahulu untuk menghasilkan tingkat keyakinan terhadap suatu alternatif atau keputusan [2], [4], [12], [13].

Hasil validasi akhir sebesar 86,67% juga menunjukkan bahwa perbedaan antara sistem dan pakar tidak selalu menunjukkan kesalahan sistem. Empat skenario menghasilkan rekomendasi yang berbeda antarvalidator, tetapi beberapa tanaman yang dipilih tetap memiliki karakteristik lingkungan yang sesuai. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya unsur subjektivitas dalam pemilihan tanaman, khususnya ketika beberapa tanaman memiliki karakteristik yang hampir sama. Dengan demikian, penggunaan CF dalam penelitian ini dapat dipandang sebagai mekanisme untuk merepresentasikan tingkat keyakinan, bukan sebagai ukuran kebenaran absolut suatu rekomendasi. Pendekatan serupa pada penerapan *Certainty Factor* menunjukkan bahwa nilai CF digunakan untuk menggambarkan tingkat keyakinan sistem terhadap hasil yang diperoleh [2], [4].

Dari sisi fungsional, hasil *black-box testing* menunjukkan bahwa seluruh 22 skenario berhasil dijalankan tanpa *functional error*. Hasil ini memperkuat bahwa implementasi sistem telah sesuai dengan rancangan fungsional. Sementara itu, kesamaan antara perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel dan perhitungan aplikasi menunjukkan bahwa mekanisme perhitungan CF telah diimplementasikan secara konsisten. Dibandingkan dengan penelitian pemilihan tanaman hias menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki perbedaan pada mekanisme representasi pengetahuan. SAW berfokus pada pembobotan dan pemeringkatan alternatif berdasarkan kriteria, sedangkan penelitian ini menggunakan aturan *IF–THEN* yang diperoleh dari pengetahuan pakar dan kemudian memberikan tingkat keyakinan menggunakan CF [3]. Penelitian terdahulu mengenai pemilihan tanaman hias juga menunjukkan bahwa pendekatan Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu pengguna mempertimbangkan beberapa kriteria secara lebih terukur [1], [3].

Kontribusi penelitian ini terletak pada integrasi pengetahuan pakar tanaman hias dengan *Rule-Based System* dan *Certainty Factor* untuk menghasilkan rekomendasi yang mempertimbangkan kondisi lingkungan teras sekaligus memberikan tingkat keyakinan terhadap hasilnya. Sistem tidak hanya memberikan daftar tanaman, tetapi juga menyajikan alasan rekomendasi, nilai CF, serta informasi perawatan sehingga hasil keputusan lebih transparan bagi pengguna. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi aspek fungsional dan mampu menghasilkan rekomendasi dengan tingkat kesesuaian pakar sebesar 86,67% setelah dilakukan penyempurnaan *rule base* dan nilai CF. Hasil tersebut mendukung penggunaan kombinasi *Rule-Based System* dan *Certainty Factor* sebagai pendekatan untuk membantu pemilihan tanaman

Copyright © SENASIF 2026

ISSN: 2598-0076

hias berdasarkan kondisi teras rumah, meskipun hasil rekomendasi tetap dipengaruhi oleh kualitas basis pengetahuan dan variasi pertimbangan pakar.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, sistem rekomendasi tanaman hias menggunakan *Rule-Based System* dan *Certainty Factor* telah berhasil dikembangkan untuk membantu pengguna menentukan tanaman yang sesuai dengan kondisi teras rumah. Sistem memanfaatkan pengetahuan pakar yang direpresentasikan dalam bentuk aturan *IF–THEN* berdasarkan intensitas cahaya, ukuran teras, frekuensi perawatan, ketahanan terhadap angin, dan preferensi estetika. Aturan tersebut digunakan untuk mencocokkan kondisi teras pengguna dengan karakteristik tanaman sehingga sistem dapat menghasilkan rekomendasi secara terstruktur.

Penerapan metode *Certainty Factor* memungkinkan sistem memberikan tingkat keyakinan terhadap setiap alternatif tanaman berdasarkan kesesuaian kondisi yang dimasukkan pengguna. Proses perhitungan dan penggabungan nilai CF telah berjalan sesuai dengan rancangan, sedangkan hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsi sistem dan proses perhitungannya dapat berjalan dengan baik. Validasi dengan pakar juga menunjukkan bahwa rekomendasi yang dihasilkan sistem secara umum telah sesuai dengan pertimbangan pakar, meskipun masih terdapat beberapa perbedaan pada kondisi tertentu akibat adanya variasi pertimbangan dalam memilih tanaman yang paling sesuai.

Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media bantu dalam pemilihan tanaman hias untuk teras rumah. Sistem tidak hanya memberikan alternatif tanaman, tetapi juga menyajikan tingkat keyakinan dan informasi pendukung mengenai tanaman yang direkomendasikan sehingga dapat membantu pengguna dalam menentukan pilihan berdasarkan kondisi lingkungan teras.

DAFTAR RUJUKAN

[1] J. P. Yudiar, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tanaman Hias Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Uniquepot Gallery),” 2023.

[2] U. Khaira, B. Aulia, and D. Musfiroh, “Sistem Pakar Rekomendasi Tanaman Herbal Berdasarkan Faktor Lingkungan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 101–111, 2022, doi: 10.33372/stn.v8i2.889.

[3] T. Thamrin and A. Kartika Puspa, “Analisis Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pemilihan Tanaman Hias,” 2021.

[4] Michael and Sulindawaty, “Expert System to Diagnose Bonsai Plant Pests with Certainty Factor Method,” *Journal of Intelligent Decision Support System (IDSS)*, vol. 5, no. 1, 2022.

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076

[5] R. Ferdiansyah, A. Setiawan, and P. Sukmasetya, “Hortikultura Berbasis Website dengan Rule-Based System,” 2025.

[6] A. D. Kalifia, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Hak Waris dengan Rule Based Expert System Menggunakan Forward Chaining,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 193–209, 2022, doi: 10.47927/jikb.v13i1.309.

[7] H. Pratiwi, *Buku Ajar Kecerdasan Buatan: Disertai Praktik Baik Pemanfaatannya*. Asadel Liansmindo Teknologi, 2024.

[8] I. G. I. Sudipa *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan*, 2022.

[9] N. Rahmansyah, S. Kom., M. Kom., and S. A. Lusinia, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*, 2021.

[10] S. T. Mustakim, M. Kom., “Certainty Factor,” Chapter 7, SIF UIN Suska Riau, 2024.

[11] A. T. M. Sumpala *et al.*, *Sistem Pakar: Teori dan Penerapannya di Berbagai Bidang*. PT Sonpedia Publishing Indonesia, 2025.

[12] R. Gustiara, D. Utami, and A. Pratama, “Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 3, pp. 488–502, 2025.

[13] S. H. Lina, M. Marsa, and A. D. D. Opu, “Implementasi Algoritma *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* untuk Rekomendasi dan Larangan Makanan,” *Malcom: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 1, pp. 340–349, 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i1.1215.

[14] C. Song and H. Dong, “Application of Intelligent Recommendation for Agricultural Information: A Systematic Literature Review,” *IEEE Access*, vol. 9, pp. 153616–153628, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3127201.

[15] H. Hamidah and A. Yaman, “Budidaya Tanaman Hias Skala Rumah Tangga,” *Jurnal Pengabdian Kreativitas Pendidikan Mahakam (JPKPM)*, vol. 3, no. 2, pp. 140–144, 2023, doi: 10.24903/jpkpm.v3i2.1503.

[16] I. Fahzirah and M. I. P. Nasution, “Pengenalan Sistem Database: Konsep Dasar dan Manfaatnya dalam Perusahaan,” *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, vol. 1, no. 4, pp. 673–678, 2024, doi: 10.61722/jinu.v1i4.1884.

[17] R. Kuojaya and R. Sanjaya, “Sistem Rekomendasi Bisnis Berbasis Web Menggunakan Metode SAW dan Certainty Factor,” *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, vol. 6, no. 3, pp. 161–166, 2024.

[18] A. S. Siregar, W. A. Ritonga, and Samsir, “Sistem Pakar Pemilihan Jurusan Kuliah Berdasarkan Mina

Copyright © SENASIF 2026
ISSN: 2598-0076