



Sistem Pakar Kelayakan Perizinan pada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Nanang Susanto¹, Junadhi^{2*}, Helda Yenni³, M. Jamaris⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika, STMIK AMIK Riau.

article info

Article history:

Received 4 Maret 2022

Received in revised form

19 Maret 2022

Accepted 15 April 2022

Available online October 2022

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jti.k.v6i4.610>

Keywords:

Expert System; Eligibility;

Licensing; Forward Chaining.

Kata Kunci:

Sistem Pakar; Kelayakan;

Perizinan; Forward Chaining.

abstract

Efforts to increase investment in the regions need to be carried out with intensification and extensification activities, improving the implementation of excellent services through the formulation of strategic planning. Policies in the investment sector are basically aimed at increasing the ability of the regions to invite investors to enter the districts of Padang Lawas. So far, the process of granting permission is by registering by filling out the form and uploading the required files, then the team will verify the files manually, this kind of work is considered less effective because it takes quite a long time. Likewise, the central government often changes regulations related to financial management, licensing, investment-related aspects, so that the regions must immediately adapt to the new regulations. The system process that uses the forward chaining method is by solving problems that are tracked based on existing facts until conformity is found based on the Rules that are formed until conclusions are found. The research that has been done can be concluded that the Expert System using the forward chaining method which is applied to the system in determining the feasibility of licensing is good enough to be applied because it can help the community, the investment office in determining the feasibility of the proposed business through the system. This expert system also provides information on recommendations for improvement to people who submit but are not yet eligible, so that they can easily adjust the conditions, facilities, and other supports to the standards made by the government.

abstrak

Upaya peningkatan investasi di daerah perlu dilakukan kegiatan intensifikasi dan ekstensifikasi, peningkatan penyelenggaraan pelayanan prima melalui perumusan perencanaan strategis. Kebijakan di bidang investasi pada dasarnya ditujukan untuk meningkatkan kemampuan daerah dalam mengundang para investor untuk masuk ke Kabupaten Padang Lawas. Selama ini proses pemberian izin dengan melakukan pendaftaran dengan mengisi formulir dan mengupload berkas yang dibutuhkan, kemudian tim akan melakukan verifikasi terhadap berkas secara manual, pekerjaan seperti ini dinilai kurang efektif karena waktu yang dibutuhkan cukup lama. Begitu juga dengan seringnya pemerintah pusat mengganti peraturan-peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan keuangan, perizinan, aspek-aspek terkait investasi, sehingga daerah segera harus menyesuaikan dengan peraturan yang baru. Proses sistem yang menggunakan metode forward chaining ini adalah dengan cara penyelesaian masalah yang dilacak berdasarkan fakta yang ada hingga ditemukan kesesuaian berdasarkan aturan yang dibentuk hingga ditemukan kesimpulannya. Penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Sistem Pakar dengan menggunakan metode forward chaining yang diaplikasikan pada sistem dalam menentukan kelayakan perizinan cukup baik untuk diterapkan karena dapat membantu masyarakat, dinas penanaman modal dalam menentukan kelayakan usaha yang diajukan melalui sistem. Sistem pakar ini juga memberikan informasi rekomendasi perbaikan kepada masyarakat yang mengajukan namun belum layak, sehingga dapat dengan mudah menyesuaikan keadaan syarat, sarana, dan pendukung lainnya dengan standar yang dibuat pemerintah.

* Corresponding author. Email: junadhi@sar.ac.id ^{2*}.

1. Latar Belakang

Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Padang Lawas merupakan unsur pelaksana urusan pemerintah bidang penanaman modal di Kabupaten Padang Lawas dengan sasaran strategis meningkatkan iklim investasi dan kualitas pelayanan perizinan di Kabupaten Padang Lawas. Penciptaan lingkungan yang kondusif dalam mendukung investasi serta promosi investasi daerah dan peningkatan kualitas pelayanan perizinan merupakan suatu proses yang berkesinambungan dan berkelanjutan dari perencanaan sampai dengan pertanggungjawaban keuangan daerah.

Upaya peningkatan investasi di daerah perlu dilakukan kegiatan intensifikasi dan ekstensifikasi, peningkatan penyelenggaraan pelayanan prima melalui perumusan perencanaan strategis. Dengan perumusan perencanaan strategis yang dikonfirmasi kepada segenap lapisan pegawai dan stakeholder, maka diharapkan tantangan perubahan iklim pemerintahan daerah dapat diantisipasi. Kebijakan di bidang investasi pada dasarnya ditujukan untuk meningkatkan kemampuan daerah dalam mengundang para investor untuk masuk ke Kabupaten Padang Lawas.

Selama ini proses pemberian izin dengan melakukan pendaftaran dengan mengisi formulir dan mengupload berkas yang dibutuhkan, kemudian tim akan melakukan verifikasi terhadap berkas secara manual, pekerjaan seperti ini dinilai kurang efektif karena waktu yang dibutuhkan cukup lama. Begitu juga dengan seringnya pemerintah pusat mengganti peraturan-peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan keuangan, perizinan, aspek-aspek terkait investasi, sehingga daerah segera harus menyesuaikan dengan peraturan yang baru. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metodologi *rapid application design* untuk pengembangan program, dan menggunakan metode penalaran *forward chaining*.

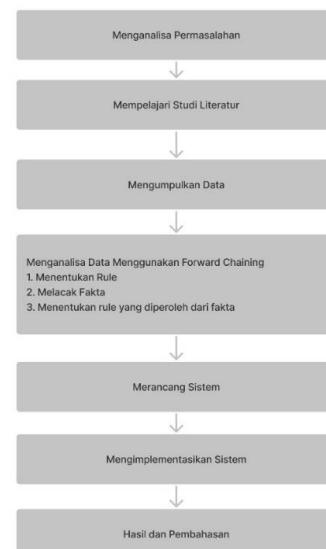
Proses sistem yang menggunakan metode *forward chaining* ini adalah dengan cara penyelesaian masalah yang dilacak berdasarkan fakta yang ada hingga ditemukan kesesuaian berdasarkan aturan yang dibentuk hingga ditemukan kesimpulannya.

Kesimpulan akan bernilai benar jika terdapat kesesuaian antara informasi yang masuk dengan ketentuan aturan yang ditetapkan. Dalam aplikasinya perangkat menerima informasi atau data dari pengguna dan menempatkannya pada sistem yang disebut dengan *working memory*, setelah itu mesin inferensi mencocokkan informasi dengan aturan yang sudah ditetapkan sehingga ketika informasi dan aturan ditemukan kecocokan maka kesimpulan dapat diambil.

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan *forward chaining* yang pernah dilakukan antara lain *forward chaining* uji kelayakan perizinan pangan industri rumah tangga [1], studi kelayakan bisnis [2], menentukan tingkat kecocokan lahan untuk tanaman jati [5], dan perhitungan kebutuhan material pembangunan rumah [3] dan analisa transaksi keuangan mencurigakan [4]. Dari hasil penelitian tersebut, metode *forward chaining* mampu mengatasi masalah dengan memasukkan kriteria-kriteria yang ada untuk mendapatkan kesimpulan atau tingkat kecocokan.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan diterapkan adalah metode *Forward chaining*. Metode *Forward chaining* digunakan untuk mengidentifikasi kelayakan perizinan. Gambar 1 akan memperlihatkan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian dan dibuat dalam kerangka kerja penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada Gambar 1, langkah-langkah yang akan dilakukan dapat diuraikan seperti berikut ini:

Menganalisa Permasalahan

Menganalisa permasalahan menjadi bagian Langkah awal untuk memahami dan mengenal permasalahan dalam ruang lingkup penelitian. Sehingga memiliki batasan sesuai dengan alur yang diinginkan.

Mempelajari Literatur

Mempelajari literatur dilakukan agar mempunyai landasan yang baik secara teoritis yang telah dijelaskan oleh para peneliti dan ahli sebelumnya. Dengan harapan penelitian dapat diterima di dunia ilmu pengetahuan dan masyarakat umum. Adapun kegiatan studi literatur yang dilakukan adalah:

- a. Mencari Literatur yang berkaitan. Melakukan *review* jurnal, mencari informasi di buku yang berkaitan dengan penelitian ini agar penelitian ini nantinya dapat dipertanggung jawabkan. Literatur dipakai untuk penelitian ini sesuai dengan bidang ilmu Sistem Pakar menggunakan metode *Forward chaining*.
- b. Mengamati kondisi di lapangan. Pengamatan langsung di lapangan dengan cara melihat, mempelajari dan memahami permasalahan tentang kemampuan siswa terhadap bidang vokasi dengan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan topik penelitian.

Mengumpulkan Data

Kumpulan data yang didapat berguna untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Metode dalam pengumpulan data berupa *Field Research* dan teknik kalkulasi. *Field Research* merupakan sebuah metode dalam penelitian lapangan agar ditemukan data yang baik yang diambil secara langsung. Teknik kalkulasi adalah menghitung data yang tersedia untuk menghasilkan informasi yang berguna di dalam penelitian ini.

Menganalisa Data Menggunakan Metode Forward chaining

Metode yang digunakan untuk menganalisa data metode *Forward chaining*, dengan harapan dapat memberikan solusi dan menentukan kelayakan perizinan. Langkah-langkah dari metode *Forward chaining* adalah:

- a. Menentukan *Rule*;
- b. Melacak Fakta;

- c. Menentukan *Rule* yang diperoleh dari fakta;

Merancang Sistem

Sistem yang dibuat dimulai dari perancangan yang berisi desain proses dan prosedur untuk mengembangkan sistem yang diinginkan. Tahapan dalam kegiatan ini adalah:

- a. Desain model yaitu bagian dari penjelasan dan menunjukkan relasi yang terlibat, sehingga desain model dapat dijadikan acuan dalam perancangan sebuah sistem.
- b. Desain *database*. *Database* yang digunakan adalah MySQL dan tahap ini akan menentukan tipe data yang digunakan dalam media penyimpanan.
- c. Input/ Masukan adalah data-data yang sudah diperoleh dari hasil observasi dan mengamati kondisi di lapangan ataupun melalui jurnal yang berhubungan dengan Sistem Pakar.
- d. Desain proses yaitu tahapan dalam menentukan alur kerja suatu sistem yang dibuat.
- e. Desain *user interface* yaitu tahap untuk menentukan tampilan *output* sehingga program yang dihasilkan dapat dengan mudah dipahami oleh pengguna.

Mengimplementasi Sistem

Sistem yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP yang menerapkan metode *forward chaining*. Implementasi ini dilakukan untuk membandingkan hasil yang didapatkan dari analisa secara manual dengan yang dihasilkan oleh sistem. Dalam membangun sebuah sistem yang berbasis komputerisasi ada 2 komponen yang harus dipenuhi, yaitu spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan.

Hasil dan Pembahasan

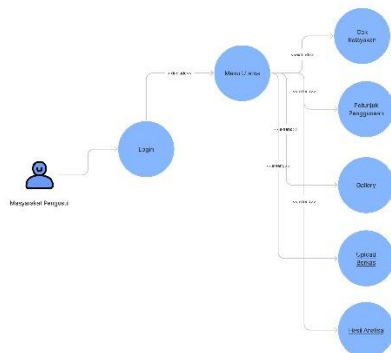
Mekanisme dalam menentukan hasil pengujian dapat dilihat dari uraian sebagai berikut:

- a. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan keluaran *output* dari perhitungan Sistem Pakar dengan *Rule* yang dihasilkan setelah proses perhitungan selesai.
- b. Setelah hasil yang didapatkan menggunakan aplikasi PHP MySQL, maka selanjutnya akan diketahui dari pengujian tersebut dan kemudian dibandingkan secara manual kemampuan siswa terhadap bidang vokasi.
- c. Dari hasil perhitungan permodelan tersebut nantinya akan diambil suatu rekomendasi secara

tertera pada hasil pembahasan kelayakan perizinan. Kemudian pimpinan dinas terkait akan menjadikan hasil dari pembahasan ini sebagai bahan pertimbangan untuk menyetujui perizinan tersebut.

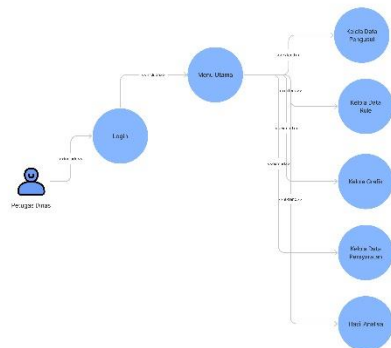
3. Hasil dan Pembahasan

Rancangan *Use Case* diagram sistem pakar kelayakan perizinan terdapat 2 aktor yang terlibat, yang pertama adalah masyarakat pengusul izin dan petugas dinas penanaman modal. Berikut adalah rancangan *Use Case* untuk aktor masyarakat pengusul disajikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. *Use Case* Diagram Pengusul

Pada *use case diagram* pengusul diatas dapat dijelaskan bahwa seorang pengusul harus melakukan *login* dan kemudian pada menu utama ada beberapa menu yang bisa diakses oleh pengusul yaitu cek kelayakan, petunjuk penggunaan, gallery, upload berkas dan hasil analisa.

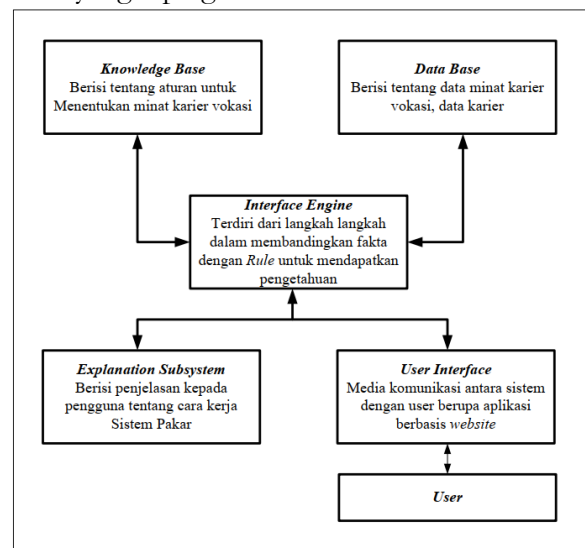


Gambar 3. *Use Case* Diagram Petugas Dinas

Pada *Use Case diagram* petugas dinas diatas dapat dijelaskan bahwa seorang petugas harus melakukan *login* dan kemudian pada menu utama ada beberapa

menu yang bisa diakses oleh petugas yaitu Kelola data pengusul, Kelola data *Rule*, Kelola grafik, Kelola data dan persyaratan dan hasil analisa.

Sistem Pakar yang digunakan bertujuan untuk menentukan kelayakan pemberian izin usaha menggunakan metode inferensi *forward chaining*. Teknik ini membantu masyarakat dalam mengajukan permohonan perizinan. Sehingga penelitian ini digunakan sebagai referensi oleh pelaku usaha untuk mengetahui standar yang dibuat pemerintah secara aplikatif. Pengembangan sistem pakar ini diawali dengan menganalisis kebutuhan aplikasi yang dibangun sehingga dapat menghasilkan aplikasi yang tepatguna.



Gambar 4. Arsitektur Sistem Pakar

Berdasarkan arsitektur Sistem Pakar pada gambar 4 diatas, maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Knowledge Base* berisi tabel keputusan yang nantinya akan menampilkan hasil tingkat kepastiandari sistem yang dijalankan.
- Database* berisi data kerusakan, data gejala kerusakan, data solusi yang dibutuhkan Sistem Pakar.
- Inference Engine* berisi prosedur untuk untuk mencocokkan fakta dengan aturan untuk memperoleh pengetahuan.
- User Interface* adalah perangkat lunak yang menyediakan media komunikasi antara user dengan sistem.
- Explanation Facilities* merupakan komponen yang dibuat agar pemakai dapat memperoleh informasi tentang cara penggunaan Sistem Pakar.

- f. *User* adalah pengguna yang menggunakan aplikasi Sistem Pakar.

Proses menemukan kesimpulan dilakukan dengan memulai inferensi berbasis data yang tersedia dimana pelacakan dimulai dari informasi input dan selanjutnya mencoba menggambar kesimpulan yang merupakan analisa metoda dari *forward chaining*.

Sistem pakar kelayakan perizinan ini memiliki basis aturan, berikut tabel penentuan kelayakan perizinan yang diberikan oleh Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Padang Lawas seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Basis Aturan

Level Kelayakan	Status Kelayakan			
	Sangat baik	Baik	Cukup baik	Tidak baik
Level I	0-1	0-1	0	0
Level II	0-1	2-3	0	0
Level III	NA*	≥4	1-4	0
Level IV	NA*	NA*	≥5	≥1

Penentuan setiap level dilakukan berdasarkan status kelayakan yang dilakukan oleh pelaku usaha pada sarana produksi pangan. Level I & II merupakan level yang mendapatkan Nilai baik dan diberikan sertifikat produksi pangan, namun untuk level III & IV harus dilakukan pembimbingan dan perbaikan pada sarana produksi pangan.

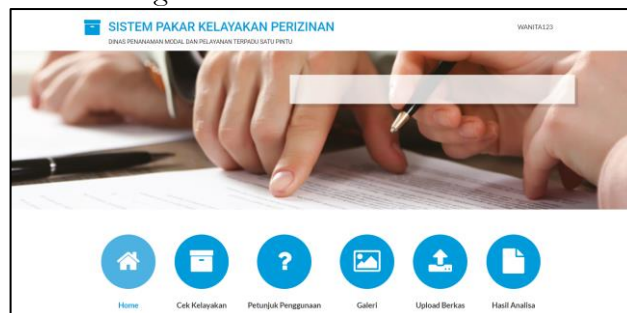


Gambar 5. Halaman Utama Sistem Pakar Perizinan

Pada gambar 5 adalah halaman utama dari sistem pakar kelayakan perizinan dimana terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh masyarakat diantaranya petunjuk penggunaan, jenis pariwisata, info, dan menu *register*.

Gambar 6. Halaman Register

Pada gambar 6 adalah halaman *register* yang dilakukan oleh masyarakat yang ingin melakukan pengurusan perizinan. Dimana pada halaman *register* yang harus diinput oleh pengusul adalah nama pariwisata yang di usulkan, jenis pariwisata, nomor telpon, alamat, *username* dan *password* untuk melakukan *login*.



Gambar 7. Halaman Pengusul

Pada gambar 7 di atas merupakan halaman masyarakat yang sudah berhasil *login*, pada halaman ini masyarakat bisa melakukan beberapa aktifitas yaitu cek kelayakan, petunjuk penggunaan, galeri, upload berkas, dan hasil analisa.

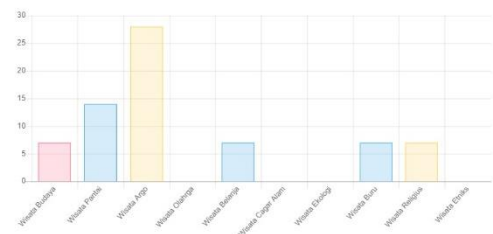
Gambar 8. Halaman Upload Berkas

Gambar 8 di atas merupakan halaman yang di upload oleh masyarakat yang mengajukan perizinan. Berkas yang di upload menentukan kelayakan pemberian izin yang diberikan.

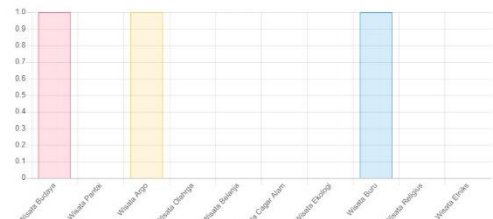
Gambar 9. Halaman Hasil Analisa

Gambar 9 diatas menampilkan hasil analisa dari berkas yang di upload dengan status layak mendapatkan perizinan.

Grafik Jumlah Data Jenis Priwisata (Status: LAYAK)



Grafik Jumlah Data Jenis Priwisata (Status: TIDAK LAYAK)



Gambar 10. Grafik Status Kelayakan

Gambar 10 menunjukkan grafik status layak dan tidak layak usulan dari masyarakat yang mengajukan perizinan. Pada grafik juga terlihat jenis perizinan yang diusulkan.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Sistem Pakar dengan menggunakan metode *Forward chaining* yang diaplikasikan pada sistem dalam menentukan kelayakan perizinan cukup baik untuk diterapkan karena dapat membantu masyarakat, dinas penanaman modal dalam menentukan kelayakan usaha yang diajukan melalui sistem. Sistem pakar ini juga memberikan informasi rekomendasi perbaikan kepada masyarakat yang mengajukan namun belum layak, sehingga dapat dengan mudah menyesuaikan keadaan syarat, sarana, dan pendukung lainnya dengan standar yang dibuat pemerintah.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing dan dosen penguji atas masukan dan sarannya sehingga penelitian ini bisa diselesaikan dan dipublikasikan.

6. Daftar Pustaka

- [1] F. Efatmi and I. Ardiansah, "Sistem Pakar Uji Kelayakan Perizinan Pangan Industri Rumah Tangga Menggunakan Metode *Forward chaining*," *Pros. SISFOTEK*, pp. 50–59, 2020.
- [2] W. Noviandi, Iqbal, J. Husna, and Y. A. Safitri, "Sistem Pakar untuk Studi Kelayakan Bisnis Menggunakan Metode *Forward chaining* Berbasis Website," *J. Ristech (Jurnal Riset, Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–16, 2021.
- [3] Sehman and K. Anam, "Penerapan Metode *Forward chaining* Pada Perhitungan Kebutuhan Material Pembangunan Android," *Semin. Santika 4-5*, no. September, pp. 126–131, 2019.
- [4] A. R. Handoko, "Perancangan sistem pakar analisa transaksi keuangan mencurigakan menggunakan metode *forward chaining*," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 701–712, 2019.
- [5] F. D. Saputra, H. Mustafidah, and S. Suwarno, "Sistem Pakar Menentukan Tingkat Kecocokan Lahan Untuk Tanaman Jati Menggunakan Metode *Forward chaining*," *JUITA J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–47, 2016.
- [6] R. E. Putri, K. Molly Morita, and Y. Yusman, "Penerapan metode forward chainig pada sistem pakar untuk mengetahui kepribadian seseorang," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, p. 7, 2020.
- [7] L. Sukmawati, "Sistem Pakar Talenta Implementasi Kecerdasan Buatan Dalam Pelayanan Publik Menuju Sragen Smart City," *Sist. Pakar Talent. Implementasi Kecerdasan Buatan Dalam Pelayanan Publik Menuju Sragen Smart City*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [8] I. Effendi and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar Menggunakan Metode *Forward chaining* dalam Identifikasi Kemampuan Siswa Terhadap Bidang Vokasi Pada Sekolah Menengah Kejuruan," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 9–12, 2020, doi: 10.37034/jidt.v3i1.83.
- [9] A. Sembiring, S. Andryana, and A. Gunaryati, "Sistem Pakar Berbasis Mobile Untuk Diagnosis Penyakit Ginjal Menggunakan Metode *Forward chaining*," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 139–148, 2021, doi: 10.29100/jipi.v6i1.1932.
- [10] B. P. Putra, Y. Yunus, and Sumijan, "Sistem Pakar dalam Mendiagnosis Penyakit Mata dengan Menggunakan Metode *Forward chaining*," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 128–133, 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i3.122.
- [11] F. R. S. Prawira and R. Tanamal, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Pada Ikan Koi Dengan Menggunakan Metode *Forward chaining* Berbasis Android," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 48–59, 2021, doi: 10.37012/jtik.v7i2.567.
- [12] K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit 'THT'," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018, doi: 10.15294/jte.v10i1.14031.
- [13] A. Anggrawan, S. Satuang, and M. N. Abdillah, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Broiler Menggunakan *Forward chaining* dan Certainty Factor," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 1, pp. 97–108, 2020, doi: 10.30812/matrik.v20i1.847.

- [14] N. Jarti And R. Trisno, "Jurnal Edik Informatika Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi Pada Anak Berbasis Web Dengan Metode *Forward chaining* Jurnal Edik Informatika," *J. Edik Inform.*, Vol. 2, Pp. 197–205, 2017.
- [15] O. Nurdiawan and L. Pangestu, "Penerapan Sistem Pakar dalam Upaya Meminimalisir Resiko Penularan Penyakit Kucing," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 65–73, 2018, doi: 10.30743/infotekjar.v3i1.532.