

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Infeksi Emerging Dengan Metode Forward Chaining

Yusuf Gunawan*, Neni Mulyani, Andi Sapta

Program Studi Sistem Informasi, STMIK ROYAL, Kisaran, Indonesia

Email: ¹*yusufgunawan2233@gmail.com, ²nenimuliani@gmail.com, ³saptaandy@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: yusufgunawan2233@gmail.com

Submitted: 26/08/2022; Accepted: 30/08/2022; Published: 30/09/2022

Abstrak-Penyakit Infeksi Emerging (PIE) yang muncul dan menyerang suatu populasi untuk pertama kalinya atau telah ada sebelumnya namun meningkat dengan sangat cepat, baik dalam jumlah kasus baru di dalam satu populasi. Strukturnya yang bervariasi memungkinkan PIE melakukan banyak fungsi dan mengalami permasalahan umum seperti penyakit pada PIE yang berakibat fatal jika tidak segera diketahui gejalanya. Dalam mendiagnosis penyakit PIE pada manusia, para dokter masih menggunakan cara yang sederhana dengan mengamati gejala-gejala yang ada pada PIE pasien sehingga untuk memastikan suatu penyakit PIE yang diderita pasien memerlukan waktu sehingga pasien selalu antri untuk melakukan konsultasi. Dalam hal ini dibutuhkan sebuah media yang bertindak sebagai seorang pakar untuk membantu dokter, mengingat keterbatasan pengetahuan mengenai penyakit PIE dan kurangnya tenaga penyuluhan untuk mengadakan sosialisasi perawatan dan pencegahan penyakit PIE. Model inferensi yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah penalaran maju (Forward Chaining) sedangkan teknik pencarian menggunakan depth first search. Penentuan dalam mendiagnosa sistem pakar dilakukan melalui proses konsultasi antara sistem dan pengguna. Jawaban disesuaikan dengan aturan yang berada di dalam sistem, jika jawaban dimasukkan sesuai aturan yang berlaku, maka sistem akan memberikan hasil diagnosa berupa informasi penyakit PIE yang diderita. Dengan adanya sistem pakar dengan metode Forward Chaining dapat menghasilkan keputusan penyakit PIE yang diderita dengan melalui proses pelacakan gejala dengan logika IF-Then sehingga menghasilkan penyakit yang diderita serta solusi penanganannya.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Penyakit PIE; Forward Chaining; Diagnosa; Solusi

Abstract-Emerging Infectious Diseases (PIE) that appear and attack a population for the first time or have existed before but are increasing very rapidly, both in the number of new cases in a population. Its varied structure allows PIE to perform many functions and experience common problems such as the disease in PIE which can be fatal if the symptoms are not immediately recognized. In diagnosing PIE in humans, doctors still use a simple method by observing the symptoms of a patient's PIE so that it takes time to ensure that a patient suffers from PIE so that the patient is always queuing for a consultation. In this case, a media that acts as an expert is needed to help doctors, given the limited knowledge about PIE disease and the lack of counseling staff to conduct socialization of PIE treatment and prevention. The inference model used in making this expert system is forward chaining, while the search technique uses depth first search. Determination in diagnosing expert systems is done through a consultation process between the system and the user. The answer is adjusted to the rules in the system, if the answer is entered according to the applicable rules, the system will provide diagnostic results in the form of information on the PIE disease suffered. With the existence of an expert system with the Forward Chaining method, it can produce a decision on the PIE disease suffered by going through the symptom tracking process with IF-Then logic so that it produces the disease suffered and the solution for its handling.

Keywords: Expert System; Pie Disease; Forward Chaining; Diagnosis; Solution

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi, yakni dikembangkan pula suatu teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berfikir manusia yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan. Adapun Kecerdasan Buatan atau yang lebih dikenal dengan Sistem pakar adalah salah satu bagian dari pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh satu atau banyak pakar ke dalam satu area pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik, dalam hal ini adalah permasalahan diagnosa gejala Infeksi *Emerging* (PIE). Penyakit Infeksi *Emerging* sekarang ini belum dapat dideteksi secara dini dan penyebabnya belum bisa di diketahui. Penyakit PIE ini merupakan penyakit infeksi yang mematikan dan belum bisa dicegah dan cara penyembuhannya pun masih menjadi bahan perdebatan [1].

Penyakit Infeksi *Emerging* (PIE) adalah penyakit yang muncul dan menyerang suatu populasi untuk pertama kalinya atau telah ada sebelumnya namun meningkat dengan sangat cepat, baik dalam jumlah kasus baru di dalam satu populasi, atau penyebarannya ke daerah geografis yang baru (*re-emerging infectious disease*). Dari pengertian tersebut dapat diambil gambaran bahwa PIE adalah kondisi *new* dan *re* tergantung pada sejarah penyakit tersebut di suatu negara. Dikatakan *new* apabila penyakit ini adalah penyakit yang belum pernah ada sebelumnya, sedangkan apabila penyakit ini sebelumnya sudah ada namun jumlahnya meningkat secara cepat dan berpotensi menimbulkan wabah[2].

Penyakit Infeksi *Emerging* dapat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, dan PIE. Di Indonesia sendiri, kementerian kesehatan telah menetapkan jenis penyakit, yang menyebabkan kedaruratan kesehatan masyarakat yang meresahkan dunia yaitu: pes, kolera, *meningitis*, *yellow fever*, hanta virus, SARS (*Severe Accute Respiratory Syndrome*), Ebola, *japanese encephalitis*, poliomielititis akut, anthrax, virus nipah, flu burung. Di dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa salah satu upaya pencegahan dan penanggulangan *emerging disease* dilakukan dengan melakukan kegiatan karantina kesehatan di pintu masuk dan di luar pintu masuk negara yang meliputi kegiatan pengawasan lalu lintas orang, barang dan alat angkut dengan cepat dan tepat sesuai prosedur [2]. Di kabupaten Asahan

sudah ada masyarakat yang terjangkit penyakit PIE ini yang merupakan bagian dari infeksi akut saluran pernafasan bagian atas serta infeksi penyakit usus lainnya. Banyaknya pasien yang mengalami penyakit PIE tidak dapat didiagnosa dengan cepat karena pasien tidak dapat melakukan konsultasi ketika mereka sudah merasakan gejala awal karena mahal biaya konsultasi ke dokter spesialis dan juga terbatas nya waktu dokter sehingga dalam proses pendiagnosa setiap pasien harus terlebih dahulu antri. Dapat dilihat pada tabel 1.1 bagian dari kasus penyakit PIE di daerah Kabupaten Asahan.

Tabel 1. Sepuluh Penyakit Terbesar di Kabupaten Asahan Tahun 2021

No	Jenis Penyakit	Jumlah Kasus
1	Hypertensi	10 204
2	Ispa	9 718
3	Diabetes Melitus	7 013
4	Dyspepsia	6 021
5	Infeksi Akut Saluran Pernafasan Atas	5 574
6	Diare	3 084
7	Infeksi Penyakit Usus Lainnya	2 800
8	Penyakit Lainnya	2 523
9	Penyakit Kulit Alergi	2 191
10	Penyakit pada Otot & Jaringan Pengikat	1 740

(Sumber: BPS Kabupaten Asahan, 2021)

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud adalah orang yang mempunyai keahlian khusus, dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sistem pakar disebut juga program *Artificial Intelligence* yang menggabungkan pangkalan pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi. Sistem pakar ini dapat mendeteksi potensi seorang pasien mengidap penyakit tertentu berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan seperti layaknya berkonsultasi dengan seorang dokter.

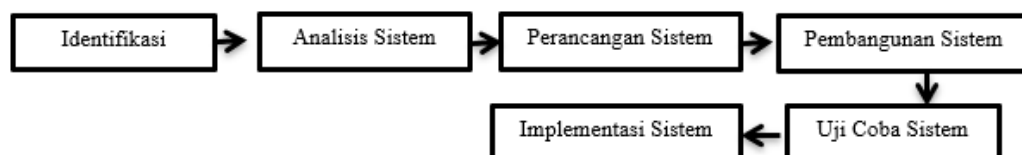
Salah satu keuntungan aplikasi sistem pakar yaitu memungkinkan pengguna yang bukan seorang pakar pada bidang tertentu dapat mengerjakan tugas dari seorang pakar, dengan adanya aplikasi sistem pakar, maka masyarakat tidak harus ke rumah sakit atau konsultasi langsung ke dokter. Cukup dengan membuka aplikasi dan memasukkan data diagnosa yang dialami maka keluar keterangan jenis penyakit apa yang dideritanya. Apabila penyakit yang diderita sudah parah dan harus membutuhkan pengobatan langsung maka segera ke rumah sakit dan konsultasi ke dokter agar dilakukan pengobatan secara maksimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dirasa perlu untuk menerapkan metode *Forward Chaining* dalam sebuah sistem yang dapat meniru sistem berfikir seorang penelitipakar dalam hal ini adalah dokter spesialis penyakit Dalam. Penelitian yang terdahulu pernah dilakukan oleh Teuku, 2020, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode *Forward Chaining*. Sistem pakar dapat digunakan untuk membantu masyarakat dalam mendiagnosa awal penyakit ISPA. Sistem dapat menerapkan kemampuan layaknya seorang pakar dalam memberikan solusi untuk diagnosa penyakit ISPA. Tampilan *interface* sederhana sehingga dapat memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Hasil pengujian validitas menunjukkan tingkat akurasi sistem yang dibuat sebesar 94% dengan menggunakan 100 data uji coba. Berdasarkan penelitian sebelumnya itu menggunakan *Forward Chaining* yang merupakan metode dimulai dengan memasukkan sekumpulan fakta yang diketahui ke dalam memori kerja (*working memory*) yang berupa fungsi-fungsi untuk menjalankan *Forward Chaining* itu sendiri, kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui untuk menghasilkan suatu kesimpulan[3]. Di dalam kasus ini metode *Forward Chaining* dapat membantu proses identifikasi dengan mencocokkan gejala dari suatu penyakit sesuai dengan aturan yang ada. Setelah penyakit tersebut teridentifikasi, maka sistem pakar ini akan melanjutkan mengenai cara tindakan pengobatan dari penyakit yang telah teridentifikasi tersebut [4]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian karena akan menjadi landasan dalam penelitian, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah:

- a. **Identifikasi Masalah**
Identifikasi masalahnya dalam penelitian ini adalah menemukan masalah-masalah yang terjadi pada pasien yang mengalami gejala penyakit PIE sehingga sistem akan dapat menentukan permasalahan bagi pasien yang memiliki penyakit PIE, membantu pasien dalam mengatasi solusi dan pengobatan serta penanganan penyakit tersebut.
- b. **Analisis Sistem**
Pada tahap ini dilakukan analisis sistem yang sedang berlangsung, dengan demikian diharapkan peneliti dapat menemukan kendala-kendala dan permasalahan yang terjadi untuk memudahkan proses mendiagnosa penyakit PIE dengan menggunakan data yang telah dikumpul dari dokter penyakit dalam yang ada di Rumah Sakit Umum H. Abdul Manan Simatupang Kisaran sehingga peneliti dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut.
- c. **Perancangan Sistem**
Suatu tahapan kegiatan yang dilakukan seseorang atau kelompok dalam merancang atau membuat sistem sebelum sistem dibuat dengan tujuan sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dalam memecahkan atau dengan kebutuhan pengguna berkaitan dengan pengolahan, pengelolaan dan perolehan informasi yang diinginkan.
- d. **Pembangunan Sistem**
Tahap Pembangunan merupakan tahap penyusunan program aplikasi untuk menarik kesimpulan. Untuk menghasilkan program maka dilakukan analisa data dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dengan penalaran logika menggunakan IF-Then. Sistem ini diimplementasikan kedalam bahas pemrograman PHP dan *database MySQL*.
- e. **Uji Coba Sistem**
Uji coba sistem dilakukan setelah pembuatan modul sistem selesai dibuat dengan percobaan pada komputer user interface. Dengan melakukan uji coba ini dapat diketahui kekurangan sistem yang telah dibuat berjalan dengan baik, apakah sistem yang dibuat sesuai dengan perancangan pada sistem yang dirancang, dan apakah penanganan kesalahan berfungsi dengan baik.
- f. **Implementasi Sistem**
Suatu proses untuk menempatkan sistem informasi baru ke dalam sistem yang sudah ada (sistem lama). Pada kesempatan ini penulis akan membahas tahapan dalam melakukan implementasi sistem pakar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

3.1.1 Analisis Masalah

Untuk mengidentifikasi masalah, maka harus dilakukan analisis terhadap kinerja, informasi, keamanan aplikasi, efisiensi dan pelayanan terhadap pengguna sistem. Dari analisis ini biasanya terdapat beberapa masalah dari beberapa masalah tersebut ditemukan sebuah masalah utama dari sistem yang sedang dianalisa.

Adapun masalah-masalah dari sistem yang sedang berjalan adalah sebagai berikut :

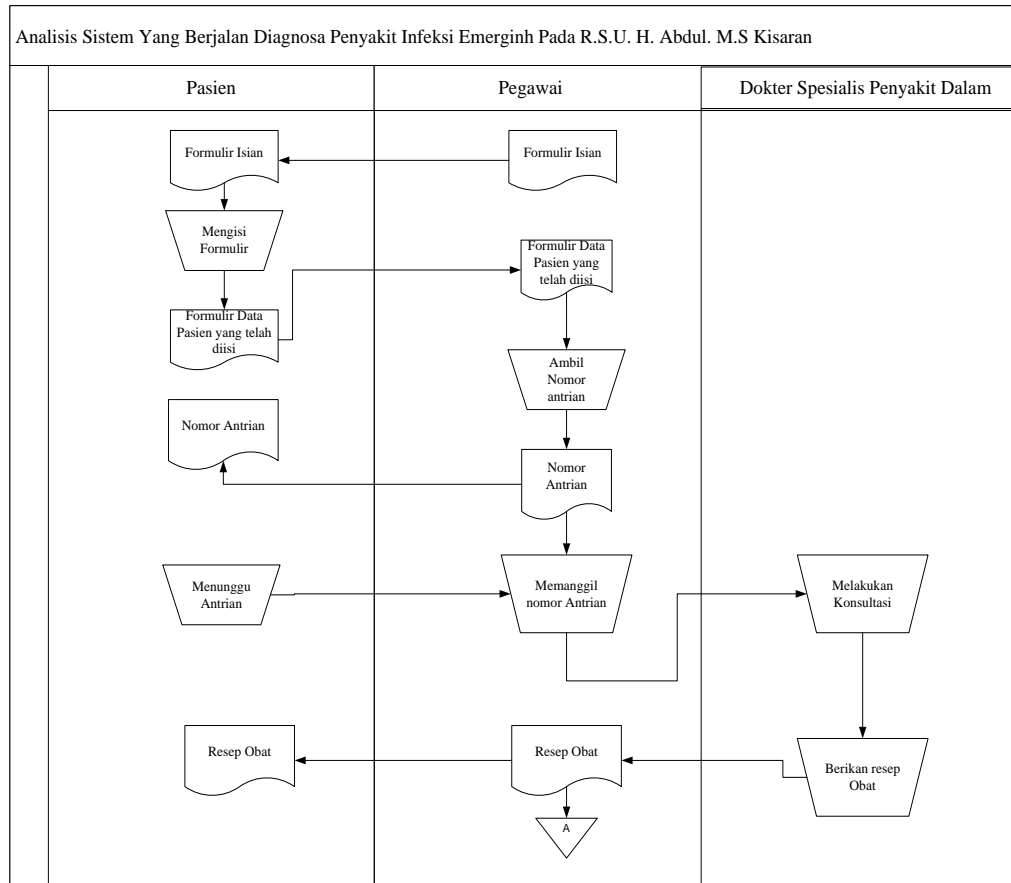
- a. Pasien tidak bisa secara langsung dapat melakukan konsultasi dengan dokter spesialis penyakit Infeksi Emerging karena mahalnya biaya dan terbatas waktu dalam melakukan aktifitas di rumah sakit .
- b. Sulitnya mendapatkan informasi tentang penyakit Infeksi Emerging dan gejalanya sehingga sulit untuk dapat mendiagnosa penyakit tersebut.
- c. Gejala yang dialami pasien karena penyakit Infeksi Emerging masih dianggap remeh dalam hal pengobatannya.

3.1.2 Aliran Sistem Lama

Aliran sistem informasi merupakan suatu bagan yang menggambarkan arus logika dari data yang akan diproses dari awal suatu program sampai akhir program. Analisis prosedur yang sedang berjalan pada Rumah Sakit Umum H. Abdul Manan Simatupang dapat dijabarkan secara rinci prosedur berikut ini:

- a. Pegawai menyerahkan formulir kepada pasien, kemudian pasien mengisi data pasien dan menyerahkan kepada pegawai.
- b. Pegawai memberikan nomor antrian kepada pasien.
- c. Pasien menunggu antrian untuk konsultasi dan pegawai memanggil nomor antrian pasien tersebut.
- d. Pasien menemui dokter spesialis penyakit dalam untuk melakukan konsultasi/diagnosa.

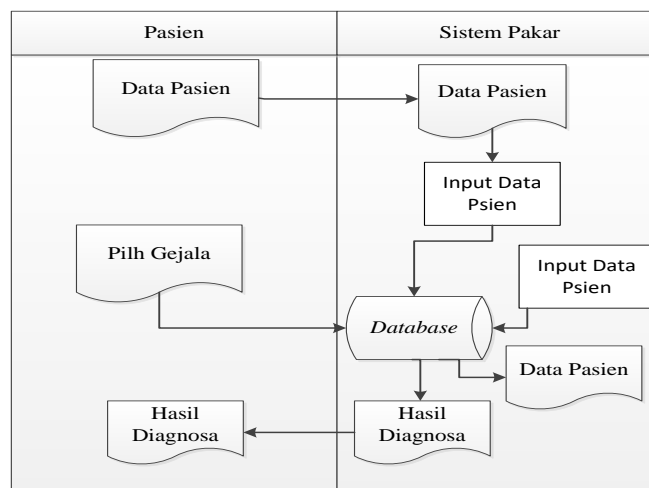
Dokter spesialis merekap data konsultasi/diagnosa maka memberikan hasil diagnosa ke pegawai kemudian pegawai memberikan ke pasien. Pasien disini dapat mengetahui hasil diagnose agar lebih memahami penanganan apa yang diberitahu oleh dokter. Berikut ini aliran sistem informasi lama pada pencarian diagnosa pada penyakit Infeksi Emerging di tampilan pada gambar 1.



Gambar 2. Aliran Sistem Lama

3.1.3 Aliran Prosedur Baru

Analisis prosedur yang diusulkan pada Rumah Sakit Umum H. Abdul Manan Simatupang dapat dijabarkan secara rinci pada prosedur berikut ini:



Gambar 4. Aliran Prosedur yang diusulkan

- a. Pasien melakukan diagnosa ke sistem diagnosa penyakit Infeksi Emerging dan pasien memasukkan jenis gejala yang dialami.
- b. Sistem akan menampilkan pilihan berupa gejala-gejala apa saja yang diderita pasien yang berguna sebagai basis pengetahuan bagi sistem dalam mendiagnosa penyakit Infeksi Emerging.
- c. Pasien akan memilih dengan memberikan ceklis pada pilihan gejala-gejala yang di ajukan oleh sistem berdasarkan gejala-gejala apa saja yang diderita pasien.
- d. Dengan menganalisa data penyakit dang ejala dengan menghasil data relasi maka sistem akan memberikan hasil berdasarkan gejala-gejala yang diderita oleh pasien. Hasil berupa data penyakit dan solusi penanganannya.

3.1.4 Analisa Data

3.1.4.1 Data Penyakit Infeksi Emerging

Jenis penyakit infeksi emerging diperoleh dari sumber referensi dan wawancara dengan dokter spesialis penyakit dalam di Rumah Sakit Haji Abdul Manan Simatupang Kisaran. Data penyakit dari jenis-jenis macam penyakit infeksi emerging dapat dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Penyakit Emerging

Kode	Nama Penyakit	Definisi
p001	Flu Burung	Flu burung adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus influenza tipe A yang ditularkan oleh unggas ke manusia. Ada banyak jenis virus flu burung, tetapi hanya beberapa yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Flu burung pernah mewabah di Asia, Afrika, Timur Tengah, serta beberapa bagian Eropa, dan menyebabkan kematian pada sebagian penderitanya. Menurut World Health Organization (WHO), virus flu burung jenis H5N1 telah menjangkiti 862 orang di seluruh dunia dan menyebabkan kematian pada 455 orang hingga tahun 2020
p002	Ebola	Ebola adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh virus dan dapat berakibat fatal jika tidak segera ditangani. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Afrika pada 1976. Virus Ebola sendiri awalnya hidup pada tubuh hewan, kemudian menjangkiti manusia melalui darah hewan yang sudah terkontaminasi virus. Ebola adalah salah satu dari beberapa jenis virus penyebab demam berdarah, yang disebabkan oleh infeksi virus dari famili Filoviridae, genus Ebolavirus
p003	Diare persisten	Penyakit Virus Nipah disebabkan oleh Virus Nipah yang tergolong dalam genus Henipavirus dan famili Paramyxoviridae. Penyakit virus nipah dapat menular dari inang alami kelelawar buah (Pteropus sp) ke hewan lain dan ke manusia (zoonosis) serta menular antar manusia.
p004	Anthrax	Antraks adalah penyakit infeksi yang menular dari hewan ternak. Seseorang dapat terkena penyakit antraks jika menyentuh atau memakan daging hewan yang terkena antraks. Berdasarkan sebuah penelitian, 2.000–20.000 kasus antraks pada manusia terjadi setiap tahun. Penyakit ini umumnya terjadi di negara berkembang dan yang kurang berkembang.
p005	Meningitis	Meningitis adalah peradangan yang terjadi pada meningen, yaitu lapisan pelindung yang menyelimuti otak dan saraf tulang belakang. Meningitis terkadang sulit dikenali, karena penyakit ini memiliki gejala awal yang serupa dengan flu, seperti demam dan sakit kepala. Meningitis atau radang selaput otak dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, jamur, atau parasit. Kondisi-kondisi tertentu, seperti melemahnya sistem imun tubuh, juga dapat memicu munculnya meningitis.

3.1.4.2 Data Gejala

Data gejala dari jenis-jenis macam penyakit Infeksi Emerging dapat dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 3. Data Gejala

Kode Gejala	Gejala
g001	Demam
g002	Batuk
g003	Sakit tenggorokan
g004	Hidung berair atau tersumbat
g005	Sakit kepala
g006	Nyeri otot
g007	Kelelahan
g008	Sesak napas
g009	Nyeri kepala yang berat
g010	Menggigil
g011	Lemah
g012	Mual dan muntah
g013	Diare yang dapat disertai darah.
g014	Mata merah
g015	Perdarahan dari mata, telinga, hidung, dan anus.
g016	Persendian dan tendon di sekitar lepuhan rusak.
g017	Pengeluaran segmen tubuh cacing dalam fesesnya
g018	Gatal-gatal pada anus
g019	gangguan kesadaran



g020	Pusing
g021	ensefalitis
g022	kejang yang dapat berlanjut menjadi kom
g023	kesulitan bernapas
g024	Sulit menelan
g025	Sakit perut
g026	Hilang nafsu makan
g027	Benjolan di leher
g028	BAB berdarah
g029	Diare
g030	kejang dan kaku pada leher
g031	benjolan di kepala
g032	demam
g033	sakit kepala

3.1.4.3 Data Relasi

Kondisional antara hubungan gejala dengan penyakit dapat dilihat pada relasi. Data relasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Relasi

ID Rule	Nama Penyakit	Pertanyaan Gejala	Fakta Ya	Fakta Tidak	Solusi
01	Flu Burung	g001 Demam	g002	g007	lanj
02	Flu Burung	g002 Batuk	g003	g007	lanj
03	Flu Burung	g003 Sakit tenggorokan	g004	g007	lanj
04	Flu Burung	g004 Hidung berair atau tersumbat	g005	g007	lanj
05	Flu Burung	g005 Sakit kepala	g006	g007	lanj
06	Flu Burung	g006 Nyeri otot	p001	g007	p001
07	Ebola	g007 Kelelahan	g008	g018	lanj
08	Ebola	g008 Sesak napas	p001	g018	p001
09	Ebola	g009 Nyeri kepala yang berat	g010	g018	lanj
10	Ebola	g010 Menggigil	g011	g018	lanj
11	Ebola	g011 Lemah	g012	g018	lanj
12	Ebola	g012 Mual dan muntah	g013	g018	lanj
13	Ebola	g013 Diare yang dapat disertai darah.	g014	g018	lanj
14	Ebola	g014 Mata merah	g015	g018	lanj
15	Ebola	g015 Perdarahan dari mata, telinga, hidung, dan anus.	g016	g018	lanj
16	Ebola	g016 Persendian dan tendon di sekitar lepuhan rusak.	g017	g018	lanj
17	Ebola	g017 Pengeluaran segmen tubuh cacing dalam fesusnya	g018	g019	lanj
18	Diare persisten	g018 Gatal-gatal pada anus	p002	g019	p002
19	Diare persisten	g019 gangguan kesadaran	g020	g024	lanj
20	Diare persisten	g020 Pusing	g021	g024	lanj
21	Diare persisten	g021 ensefalitis	g022	g024	lanj
22	Diare persisten	g003 Sakit tenggorokan	g023	g024	lanj
23	Diare persisten	g023 kesulitan bernapas	p003	g025	p003
24	Diare persisten	g024 Sulit menelan	g025	g030	lanj
25	Anthrax	g025 Sakit perut	g026	g030	lanj
26	Anthrax	g026 Hilang nafsu makan	g027	g030	lanj
27	Anthrax	g027 Benjolan di leher	g028	g030	lanj
28	Anthrax	g028 BAB berdarah	g029	g030	lanj
29	Anthrax	g029 Diare	p004	g030	p004
30	Meningitis	g030 kejang dan kaku pada leher	g031	g034	lanj
31	Meningitis	g031 benjolan di kepala	g032	g034	lanj
32	Meningitis	g032 demam	g033	g034	lanj
33	Meningitis	g033 sakit kepala	p005	g034	p005

3.1.5 Analisa Proses Rule Forward Chaining Diagnosa Penyakit Infeksi Emerging

a. Rule untuk penelusuran penyakit p001 (Flu Burung)

P1 = IF g001 THEN g002, IF g002 THEN g003, IF g003 THEN g004, IF g004 THEN g005 , IF g005 THEN g006, IF g006 THEN g007, IF g007 THEN g008, IF g008 THEN p001 ELSE g009.

If gejala g001 adalah ya kemudian, kemudian dilanjutkan dengan gejala g002, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g003, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g004, jika jawaban ya maka dilanjutkan

dengan gejala g004, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g005, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g006, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g007, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g008, batas penelusuran berhenti di penyakit p001 sehingga di dapatkan hasil yaitu P1, jika tidak maka akan berlanjut ke pertanyaan gejala g009.

b. Rule untuk penelusuran penyakit p002 (Ebola)

$P2 = \text{IF } g009 \text{ THEN } g010, \text{ IF } g008 \text{ THEN } g009, \text{ IF } g009 \text{ THEN } g010, \text{ IF } g010 \text{ THEN } g011, \text{ IF } g011 \text{ THEN } g012, \text{ IF } g012 \text{ THEN } g013, \text{ IF } g014 \text{ THEN } g015, \text{ IF } g015 \text{ THEN } g016, \text{ IF } g016 \text{ THEN } g017, \text{ IF } g015 \text{ THEN } p002 \text{ ELSE } g016.$

If gejala g009 adalah ya dan kemudian, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g010, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g011, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g012, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g013, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g014, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g015, batas penelusuran berhenti di penyakit p002 sehingga di dapatkan hasil yaitu P2, jika tidak maka akan berlanjut ke pertanyaan gejala g016.

c. Rule untuk penelusuran penyakit p003 (Virus Nipah)

$P3 = \text{IF } g016 \text{ THEN } g017, \text{ IF } g019 \text{ THEN } g20, \text{ IF } g020 \text{ THEN } g021, \text{ IF } g021 \text{ THEN } g022, \text{ IF } g021 \text{ THEN } g022, \text{ IF } g23 \text{ THEN } g24, \text{ IF } g023 \text{ THEN } p003 \text{ ELSE } g024.$

If gejala g016 adalah ya kemudian, kemudian dilanjutkan dengan gejala g017, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g018, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g019, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g020, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g021, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g022, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g023, batas penelusuran berhenti di penyakit p003 sehingga di dapatkan hasil yaitu P3, jika tidak maka akan berlanjut ke pertanyaan gejala g024.

d. Rule untuk penelusuran penyakit p004 (Anthrax Pencernaan)

$P4 = \text{IF } g024 \text{ THEN } g025, \text{ IF } g025 \text{ THEN } g026, \text{ IF } g026 \text{ THEN } g027, \text{ IF } g027 \text{ THEN } g028, \text{ IF } g028 \text{ THEN } g029, \text{ IF } g029 \text{ THEN } p004 \text{ ELSE IF } g030.$

If gejala g026 adalah ya kemudian, kemudian dilanjutkan dengan gejala g027, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g028, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g029, batas penelusuran berhenti di penyakit p004 sehingga di dapatkan hasil yaitu P4, jika tidak maka akan berlanjut ke pertanyaan gejala g030.

e. Rule untuk penelusuran penyakit p005 (Meningitis)

$P5 = \text{IF } 30 \text{ THEN } g031, \text{ IF } g031 \text{ THEN } g032, \text{ IF } g032 \text{ THEN } g033, \text{ IF } g033 \text{ THEN } p005 \text{ ELSE IF } g034.$
If gejala g030 adalah ya kemudian, kemudian dilanjutkan dengan gejala g031, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g032, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g033, batas penelusuran berhenti di penyakit p005 sehingga di dapatkan hasil yaitu P5, jika tidak maka akan berlanjut ke pertanyaan gejala g034.

3.2 Pembahasan

Pembahasan dalam implementasi sistem ini terdiri dari pembahasan *Interface* yaitu antara muka teknisi pemula sebagai pengguna yang terdiri dari bagian *input*, bagian *output*, dan laporan.

3.2.1 Pembahasan Interface

Pembahasan *interface* atau asil output dari pada perancangan aplikasi web merupakan antarmukau ntuk berinteraksi antara *user* dengan sistem. *Interface* yang dihasilkan dari perancangan ini semuanya di akses melalui halaman *browser* seperti *mozilla firefox* dan *google chrome*. *Interface* untuk pengisian data dinamakan dengan halaman *form* seperti *form* registrasi pasien, *form* diagnosa, *form input* penyakit, *form input* gejala, *form input* rule dan laporan.

a. Halaman Utama Aplikasi

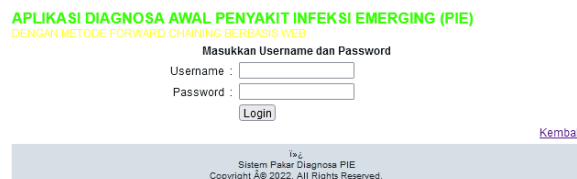
Halaman utama atau halaman selamat datang merupakan halaman yang pertama tampil ketika pengguna mengakses halaman sistem pakar Infeksi Emerging. Pada bagian utama halaman ini terdapat menu utama seperti *home*, *diagnosa*, *info* penyakit, *about*, *Jenis Penyakit* dan *admin*. Bagi pasien yang akan mendiagnosa penyakit dapat langsung menklik tombol mulai diagnosa yang akan diarahkan langsung ke bagian registrasi pasien.. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Utama Aplikasi

b. Halaman Login Admin

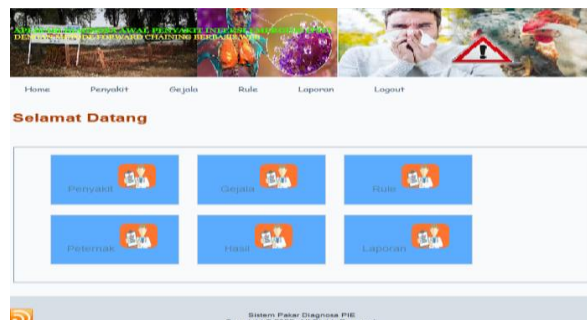
Form login administrator digunakan untuk melakukan login para administrator untuk masuk ke halaman utama admin. Tampilan form login admin dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Form Login Admin

c. Halaman Utama Administrator

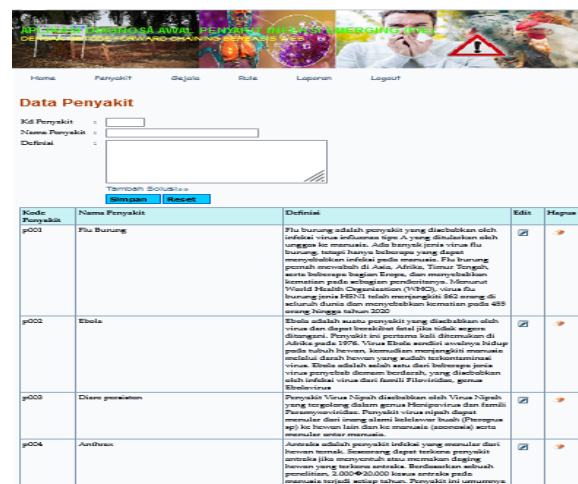
Halaman utama administrator merupakan halaman utama pada bagian admin untuk melakukan semua kegiatan dalam sistem. Tampilannya seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Utama Administrator

d. Halaman Data Penyakit

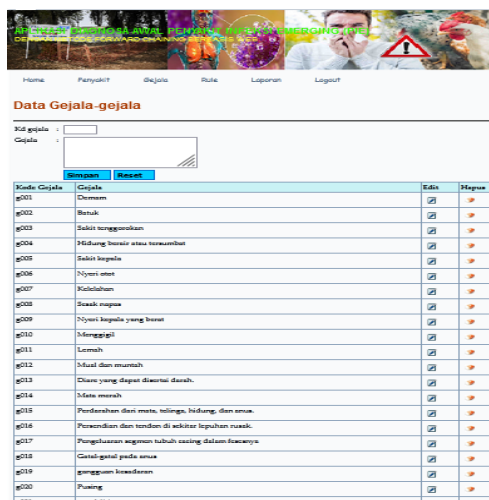
Halaman data penyakit digunakan untuk menginputkan data penyakit dan untuk menampilkan penyakit. Tampilannya seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Data Penyakit

e. *Form Input Data Gejala*

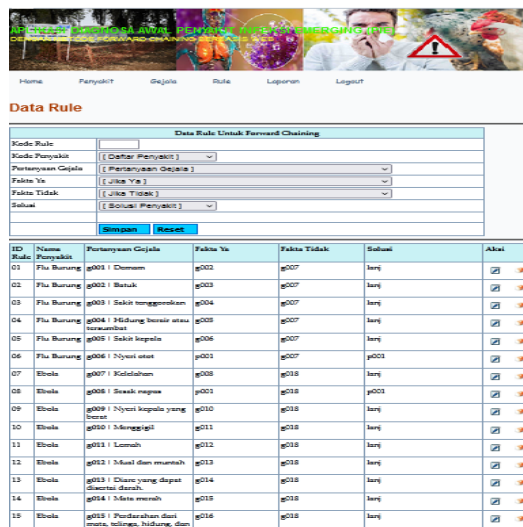
Form data gejala digunakan untuk menginputkan dan menampilkan data gejala. Tampilannya seperti pada gambar 9.



Gambar 9. *Form Input* Data Gejala

f. *Form Input Data Relasi*

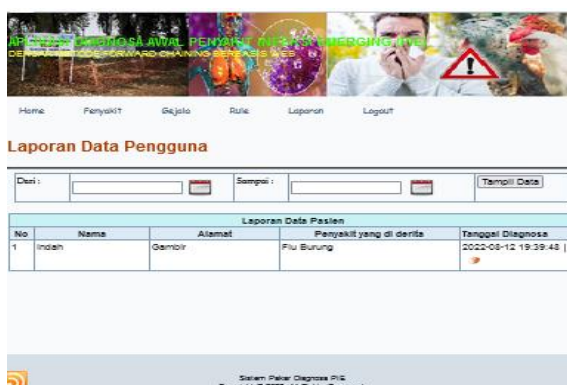
Form data relasi digunakan untuk mengatur relasi antar penyakit dan gejala. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. *Form Input* Data Relasi

g. *Form Laporan*

Form laporan digunakan untuk menampung data pengguna sistem *web*. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman Laporan Pengguna

h. *Form* Proses Diagnosa

Form Proses Diagnosa digunakan pasien untuk memberikan jawaban atas pertanyaan dari sistem gejala apa saja yang dialami pasien dari penyakit yang diderita. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. *Form* Proses Diagnosa

i. Halaman Hasil Proses Diagnosa

Halaman hasil digunakan untuk menampilkan hasil dari proses diagnosa penyakit. Adapun tampilannya dapat dilihat seperti gambar 13.



Gambar 13. Halaman Hasil Proses Diagnosa

3.2.2 Hasil Implementasi Sistem

Sistem pakar ini dapat diterapkan untuk memudahkan pasien atau pun pengguna dalam mengetahui gejala awal dari penyakit akibat Infeksi Emerging yang diderita sehingga dapat lebih cepat mengetahui cara penanganan dalam menyelesaikan atau dapat mengetahui solusi dari penyakit yang telah dialami pasien tersebut. Hasil yang didapatkan dari pembahasan dari permasalahan yang ada adalah terciptanya sebuah program sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Infeksi Emerging, dimana aplikasi ini tercipta dengan baik dikarenakan penganalisaan sistem, perancangan program berdasarkan data yang didapat dari metode yang digunakan, pengumpulan data yang tepat sehingga apa yang dibutuhkan sistem dapat terpenuhi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan teori pada perancangan sistem pakar diagnosa penyakit Infeksi Emerging dapat disimpulkan bahwa sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit Infeksi Emerging melalui sistem web. Sistem yang di bangun dapat memberikan informasi penyakit Infeksi Emerging dan gejalanya untuk dapat mendiagnosa penyakit Infeksi Emerging. Sistem dapat memberikan hasil diagnosa penyakit Infeksi Emerging dan mengambil solusi untuk pencegahan dan pengobatan penyakit Infeksi Emerging. Sistem yang bekerja dengan memanfaatkan basis pengetahuan baru dan basis pengetahuan lama mampu memberikan keputusan dengan menghasilkan penyakit fli burung dengan penalaran gejala if *rule* (aturan) antara basis pengetahuan pakar dengan yang akan terjadi pada saat diagnosa pasien.



REFERENCE

- [1] A. M. Ariyanto and Elidar, “Membangun Sistem Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Zoonosis Dan Penyakit Infeksi Emerging (Pie) Di Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat Melalui Pendekatan One Health,” *Pros. Penyidikan Penyakit Hewan Rapat Tek. dan Pertem. Ilm. dan Surveilans Kesehatan. Hewan Tahun 2018*, no. 1, pp. 225–232, 2018.
- [2] M. F. Ghozali and A. Eviyanti, “Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit Leukimia Dengan Metode ‘Certainty Factor,’” *Kinetik*, vol. 1, no. 3, p. 135, 2016, doi: 10.22219/kinetik.v1i3.122.
- [3] M. H. M. M. Ratih Fitri Aini, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 1, no. 2, pp. 75–79, 2016, doi: 10.37438/jimp.v1i2.21.
- [4] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang,” *J. Ilm. FIFO*, vol. 10, no. 2, p. 18, 2019, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.
- [5] M. J. Hakim, C. Adiwiharja, I. Kholil, and A. Sinnun, “*Ijns.org Indonesian Journal on Networking and Security - Volume 8 No 3 – 2019*,” vol. 8, no. 3, pp. 8–12, 2019.
- [6] H. S. Arfajsyah, I. Permana, and F. N. Salisah, “Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut,” *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 110, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5678.
- [7] Z. Hakim and R. Rizky, “Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining,” *Jutis*, vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.
- [8] J. Nasir and J. Jahro, “Sistem Pakar Konseling Dan Psikoterapi Masalah Kepribadian Dramatik Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 3, no. 1, pp. 37–48, 2018, doi: 10.36341/rabit.v3i1.225.
- [9] S. Rahmatullah, D. S. Purnia, and A. Suryanto, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Forward Chaining,” *J. Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 10, no. 2, pp. 1–7, 2018.
- [10] D. Maulina, “Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v2i1.171.
- [11] I. Technology, C. Science, A. Personality, and F. Chaining, “No Title,” vol. 3, 2020.
- [12] M. D. Ariyawan, “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Umum Pada Manusia Berbasis Web,” *J. Elektron. Ilmu Komput. Udayana*, vol. 7, no. 2, pp. 59–67, 2018.
- [13] A. P. Kusuma and M. Sari, “Perbandingan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Sangkuriang,” *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 59–71, 2019, doi: 10.35457/antivirus.v13i1.727.
- [14] R. Joegi, *Penyakit Infeksi*, vol. 1, 2019.
- [15] PRof. DR. Sullanti SaRoSo, RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso Menjaga Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019.
- [16] D. Sukrianto, “Penerapan Teknologi Barcode pada Pengolahan Data Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP),” *Intra-Tech*, vol. 1, no. 2, pp. 18–27, 2017.
- [17] S. Julianto and S. Setiawan, “Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online,” *Simatupang, Julianto Sianturi, Setiawan*, vol. 3, no. 2, pp. 11–25, 2019.
- [18] S. A. Saputera and E. Yunita, “*JSAI*, Volume 2 Nomor 2, Juni 2019 Desain Sistem Edutainment Berbasis Web di Sekolah Menengah Atas ISSN : 2614-3062 ; E-ISSN : 2614-3054,” vol. 2, pp. 177–184, 2019.
- [19] S. Julianto and S. Setiawan, “Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online,” *Simatupang, Julianto Sianturi, Setiawan*, vol. 3, no. 2, pp. 11–25, 2019, [Online]. Available: <https://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/view/56/48>.
- [20] Fitri Ayu and Nia Permatasari, “perancangan sistem informasi pengolahan data PKL pada divisi humas PT pegadaian,” *J. Infra tech*, vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018, [Online]. Available: <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>.
- [21] M. Tabrani, Suhardi, and H. Priyandaru, “Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website Pada UNL Studio Dengan Menggunakan Framework Codeigniter,” *J. Ilm. M-Progress*, vol. 11, no. 1, pp. 13–21, 2021.
- [22] C. Kesuma and D. N. Kholifah, “Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Lkp Rejeki Cilacap,” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 1, pp. 82–88, 2019, doi: 10.31294/evolusi.v7i1.5026.
- [23] Rini, “Sistem Informasi Pengolahan Data Penanggulangan Bencana Pada Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Bpbd) KabupateN,” vol. 3, no. 2, p. 2, 2016.
- [24] T. F. Parlaungan S. and D. Wisnu, “Rancang Bangun Sistem Pengidentifikasi Travel Bag Pada Kelompok Biro Perjalanan Umroh/Haji Berbasis Web,” *J. Teknol. dan Komun. STMIK Subang*, vol. 13, no. 1, pp. 26–40, 2020, doi: 10.47561/a.v13i1.167.
- [25] Dio, “RANCANG BANGUN E – VOTING BERBASIS WEBSITE DI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA Dio Lavarino D3 Manajemen Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, dio.lavarino@gmail.com Wiyli Yustanti Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas N,” vol. 6, p. 2, 2016.
- [26] S. R. U. A. S. Andy Antonius Setiawan, Arie S.M. Lumenta, “Rancang Bangun Aplikasi Unsrat E-Catalog,” *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 4, pp. 1–9, 2019.
- [27] A. Ismail, F. Sumarsono, Nuryana, and T. Kurniawan, “Perancangan Website Data Karyawan Dengan menggunakan PHP dan MYSQL,” *J. Sist. basis data*, no. January, pp. 1–8, 2019.
- [28] L. Pkl, P. Devisi, and H. Pt, “(2) 1,2,” vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018.
- [29] H. Hairani, M. N. Abdillah, and M. Innuddin, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rematik Menggunakan Inferensi Forward Chaining Berbasis Prolog,” *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp. 8–11, 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1377.