



## **RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR PROSES PEMBELAJARAN KEPERAWATAN BERBASIS WEB**

**Aristoteles<sup>1)</sup>, Lisa Suarni<sup>2)</sup>, Dwi Sakethi<sup>3)</sup>, Rico Andrian<sup>4)</sup>, Dedy Miswar<sup>5)</sup>, Rika Ningtias  
Azhari<sup>6)</sup>**

<sup>1,3,4</sup> FMIPA, Ilmu Komputer, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>2</sup> Politeknik Kesehatan Tanjung Karang, Lampung Selatan, Indonesia

<sup>5</sup> FKIP, Pendidikan Geografi, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>6</sup> FMIPA, Mahasiswa Sarjana MIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[aristoteles.1981@fmipa.unila.ac.id](mailto:aristoteles.1981@fmipa.unila.ac.id), <sup>2</sup>[lisakausar@yahoo.co.id](mailto:lisakausar@yahoo.co.id), <sup>3</sup>[dwijim@gmail.com](mailto:dwijim@gmail.com),

<sup>4</sup>[rico.andrian@fmipa.unila.ac.id](mailto:rico.andrian@fmipa.unila.ac.id), <sup>5</sup>[dedy.miswar@fkip.unila.ac.id](mailto:dedy.miswar@fkip.unila.ac.id), <sup>6</sup>[rikaningtiasazhari02@gmail.com](mailto:rikaningtiasazhari02@gmail.com)

**Abstrak**— Proses pembelajaran keperawatan di Indonesia masih menganut sistem konvensional, yaitu pembelajaran melalui di kelas. Kendala yang dihadapi adalah pembelajaran tidak sistematis dan terukur. Solusi yang diberikan pada penelitian ini adalah proses pembelajaran melalui aplikasi berbasis sistem pakar untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam menangani permasalahan-permasalahan pada kasus ilmu keperawatan. Tujuan penelitian ini adalah membuat rancang bangun sistem pakar proses pembelajaran keperawatan dengan metode *Forward Chaining* pada 116 data gejala, 22 data diagnosa, 60 data intervensi, 8 data tipe dan 864 data uraian. Pengujian menggunakan *black-box testing*. Hasil penelitian adalah terbentuknya aplikasi sistem pakar yang diterapkan pada mahasiswa keperawatan Poltekkes Tanjung Karang dengan tingkat kepuasan “sangat baik”.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, *Forward Chaining*, *Black-box Testing*

**Abstract**— *The nursing learning process in Indonesia still adheres to the conventional system, namely learning through the classroom. The obstacle faced is that learning is not systematic and measurable. The solution given in this study is a learning process through an expert system-based application to measure students' abilities in dealing with problems in the case of nursing science. The purpose of this study was to design an expert system for the nursing learning process using the Forward Chaining method on 116 symptom data, 22 diagnostic data, 60 intervention data, 8 type data and 864 description data. Testing using black-box testing. The result of the research is the formation of an expert system application that is applied to nursing students at Tanjung Karang Poltekkes with a "very good" level of satisfaction.*

**Keywords:** *Expert System, Forward Chaining, Black-box Testing*

### **1. PENDAHULUAN**

Pelayanan keperawatan adalah bagaimana perawat memberikan pelayanan profesional baik dukungan secara emosional ataupun yang lainnya yang ditujukan kepada individu, keluarga, kelompok maupun masyarakat baik yang sehat ataupun sakit. Pelayanan kesehatan itu sendiri adalah upaya pengorganisasian individu atau kelompok ke dalam organisasi untuk mencegah dan meningkatkan kesehatan serta memulihkan kesehatan individu, kelompok, keluarga serta masyarakat. Pelayanan kesehatan yang berkualitas saat ini menjadi tuntutan dari masyarakat untuk perawat khususnya yang menjadi salah satu pemberi layanan terbesar dari sistem pelayanan kesehatan, yang berarti jika kualitas pelayanan keperawatan buruk maka akan buruk juga kualitas pelayanan kesehatan secara keseluruhan. Perawat melakukan pelayanan kesehatan menggunakan proses yang ilmiah yang disebut dengan asuhan keperawatan. Asuhan keperawatan yang diberikan oleh perawat sudah sesuai dengan standar. Standar tersebut telah disusun oleh Persatuan Perawat Nasional Indonesia (PPNI). Hubungan antara kualitas dan standar adalah dua hal yang berkaitan erat, karena melalui standar itulah dapat diukur sebagai bukti bahwa layanan meningkat dan memburuk [1].

Pada tahun 2020, Menteri Kesehatan Republik Indonesia mengeluarkan standar profesi keperawatan yang diharapkan dapat menjadi alat untuk mengukur efikasi diri dan menjadi pedoman bagi tenaga kesehatan. Maka dari itu perawat harus melakukan asuhan keperawatan sesuai dengan pedoman ini. Dalam buku Standar Profesi ini juga telah ditentukan kompetensi perawat D3 (Vokasi) dan perawat S1 (Ners) [2].

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi terus berkembang dan telah membuat langkah signifikan hingga mencapai puncak yaitu revolusi industri 4.0. Revolusi industri 4.0 menekankan pada digitalisasi. Jadi apa pun yang melibatkan produksi bisa lebih efektif dan efisien. Bagaimana memanfaatkan *google drive* dan teman-temannya sebagai “mesin” untuk menyimpan data di *cloud*. Teknologi yang memanfaatkan *big data*. Maka dari itu sesuai dengan kemajuan teknologi Revolusi Industri maupun Society 5.0 mahasiswa juga harus memiliki kemampuan untuk memanfaatkan teknologi dalam penerapan proses keperawatan. Teknologi tersebut akan dirancang dalam bentuk Sistem Pakar Proses Keperawatan [3].



Mahasiswa yang merupakan calon perawat harus mampu menerapkan proses keperawatan dalam mencapai capaian asuhan keperawatan. Sejalan dengan kemajuan teknologi Revolusi Industri maupun *Society 5.0*, diharapkan mahasiswa keperawatan mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi tersebut, dengan bantuan Sistem Pakar, akan lebih mudah bagi perawat masa depan untuk mengenali data pasien, menetapkan diagnosis keperawatan, menentukan hasil dan intervensi.

Sistem Pakar itu sendiri adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan pakar ke dalam komputer, sehingga komputer dapat menyelesaikan permasalahan seperti yang dilakukan oleh pakar [4]. Tetapi untuk pakar yang ada masih sangat terbatas [5]. Menurut [6] sistem pakar merupakan sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh pakar.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dilakukanlah pengembangan sistem pakar proses pembelajaran mahasiswa keperawatan berbasis web untuk membantu pembelajaran keperawatan dalam analisis pemecahan masalah pasien/klien.

Ada beberapa jurnal yang telah membahas penelitian tentang sistem pakar. Dalam penelitian [7] pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit telinga hidung dan tenggorokan pada Balita dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Percobaan [7] ini menggunakan data dari hasil wawancara langsung dengan dr. Hasan Rizky Benokri Sp. THT dan menghasilkan hasil yang sesuai dengan apa yang sudah dirancang.

Pada [8] mengembangkan sistem pakar yang dapat mengidentifikasi gejala stroke menggunakan metode naive bayes. Pada penelitian tersebut menggunakan data dari hasil konsultasi pasien di Rumah Sakit Otak Dr. Drs. M Hatta Bukittinggi selama 7 bulan pada tahun 2021. Penelitian tersebut memiliki akurasi sebesar 100% dalam pengidentifikasi jenis penyakit stroke dari 10 sampel data yang digunakan.

Pada penelitian [9] meneliti diagnosis gejala penyakit tuberkulosis dengan metode *Dempster-shafer* di UPTD Puskesmas Temon II dalam bentuk sistem pakar. Penelitian [9] menggunakan metode *dempster-shafer* dimana data yang digunakan dihasilkan dari wawancara oleh bapak Agus Priyana, Amd. Kep yang memiliki nilai kepercayaan lebih dari 80% dari perhitungan manual.

Penelitian selanjutnya yaitu pengembangan sistem pakar untuk diagnosa penyakit Covid-19 dan sejenisnya berbasis web [10]. Dikembangkan dengan menggunakan Framework Laravel dan menggunakan metode *Forward Chaining*. Data yang digunakan berupa data dari pakar yaitu dokter yang berisikan gejala-gejala penyakit Covid-19 dan sejenisnya serta yang berhubungan dengan penelitian yang lainnya. Dari pengembangan yang dilakukan maka dihasilkan bahwa aplikasi dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami terutama penyakit Covid-19.

## 2. METODE PENELITIAN

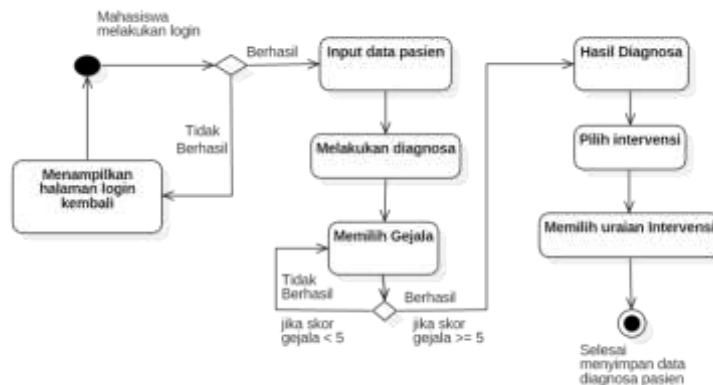
Pengembangan sistem pakar dilakukan studi literatur terlebih dahulu. Tahap selanjutnya dilakukan pengumpulan data dengan cara studi pustaka serta mewawancarai pakar. Dari hasil pengumpulan data tersebut maka dihasilkan *use case diagram* sebagai *user requirement*.



**Gambar 1** Use Case Diagram.

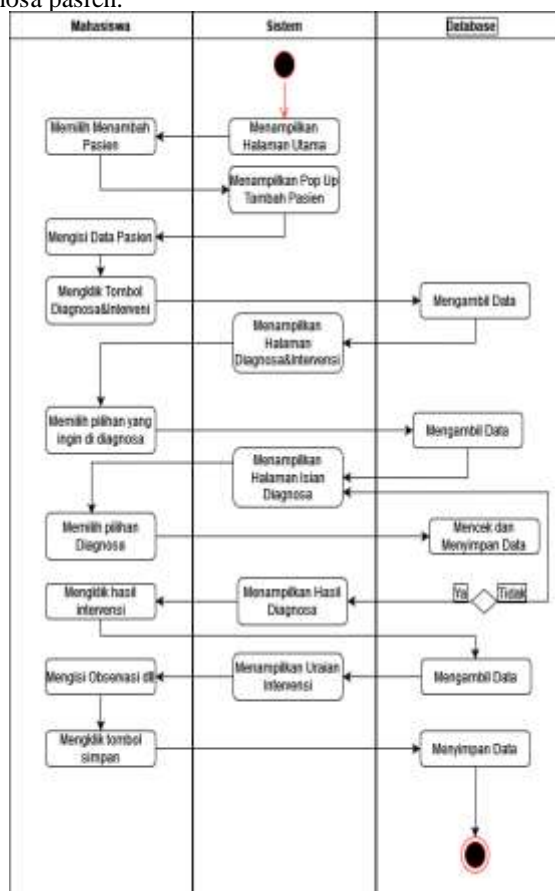


Pada *use case* diagram telah ditampilkan bahwa ada tiga tingkatan dalam *user* yaitu mahasiswa, dosen dan admin. Di dalam *use case* diagram juga sudah diberikan batasan apa saja yang bisa dilakukan setiap *user* yang ada pada sistem. Tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu perancangan sistem, terdapat proses bisnis, *activity* diagram serta *entity relation* diagram dalam rancangan sistem tersebut. Berikut proses bisnis, *activity* diagram serta *entity relation* diagram yang terdapat didalam sistem pakar.



**Gambar 2** Proses Bisnis.

Pada Gambar 2 sudah ditampilkan proses bisnis yang berada pada penelitian ini, yaitu mulai dari mahasiswa melakukan login serta menginputkan pasien yang ingin didiagnosa, dilakukannya diagnosa hingga sampai akhir selesai menyimpan data diagnosa pasien.



**Gambar 3** Activity Berlangsungnya Proses Diagnosa Pasien.



**Tabel 1** Data Gejala.

Kode	Gejala	Skor
G1	Batuk tidak efektif	5
G2	Tidak mampu batuk	4
G3	Sputum berlebih	3
G4	Mengi, Wheezing dan atau ronkhi kering	2
G5	Mekonium di jalan napas (pada neonatus)	1
G6	Penggunaan otot bantu pernapasan	5
G7	Pola napas abnormal (takipnea, bradipnea, hiperventilasi, kusmaul, cheyne stokes)	4
G8	Fase ekspirasi memanjang	3
G9	Pernapasan purse lip	2
G10	Kapasitas vital menurun	1
G11	Mengeluh mual	5
G12	Merasa ingin muntah	4
G13	Tidak berminat makan	3
G14	Merasa asam di mulut	2
G15	Saliva meningkat	1
G16	Mengeluh nyeri	5
G17	Tampak meringis	4
G18	Bersikap protektif (posisi menghindari nyeri)	3
G19	Gelisah	2
G20	Berfokus pada diri sendiri	1

Data diatas merupakan data dari kumpulan gejala. Masing-masing dari gejala memiliki kode yang berbeda serta memiliki bobot skornya nya masing-masing juga. Bobot skor pada gejala mulai dari skor 1 sampai dengan 5.

**Tabel 2** Data Diagnosa.

Kode	Diagnosa
D1	Bersihkan jalan napas tidak efektif
D2	Pola napas tidak efektif
D3	Nausea
D4	Nyeri Akut
D5	Nyeri melahirkan
D6	Ketidaknyamanan pasca partum
D7	Intoleransi Aktivitas
D8	Gangguan mobilitas fisik
D9	Gangguan pola tidur
D10	Hipovolemia
D11	Hipervolemia
D12	Ketidakstabilan kadar gula darah
D13	Defisit Nutrisi
D14	Risiko Infeksi
D15	Risiko cedera
D16	Hipotermia
D17	Hipertermia
D18	Perfusi Perifer Tidak Efektif
D19	Risiko Syok
D20	Gangguan eliminasi urine

Tabel 2 berisikan nama-nama dari diagnosa dan juga kode data diagnosanya. Data-data dari diagnosa ini membutuhkan data intervensi untuk melanjutkan kegiatan diagnosa.

**Tabel 3** Data Intervensi.

<b>Kode</b>	<b>Intervensi</b>
A1	Latihan batuk efektif (A)
A2	Manajemen jalan napas (B)
A3	Pemantauan respirasi
A4	Manajemen jalan napas
A5	Pemantauan respirasi
A6	Manajemen mual
A7	Manajemen muntah
A8	Manajemen Nyeri
A9	Pemberian analgesik
A10	Manajemen nyeri persalinan
A11	Pengaturan posisi
A12	Terapi relaksasi
A13	Perawatan pasca persalinan
A14	Manajemen nyeri persalinan
A15	Manajemen energi
A16	Terapi aktivitas
A17	Dukungan ambulasi
A18	Dukungan mobilisasi
A19	Dukungan tidur
A20	Edukasi aktivitas/ istirahat

Tabel diatas bisa dilihat bahwa tabel 3 berisikan beberapa data dari data intervensi yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar. Dari data gejala, diagnosa serta intervensi yang sudah dijabarkan, selanjutnya akan lebih mengerucut lagi ke data tipe, jika ditampilkan kedalam sistem nantinya akan memunculkan menu untuk dipilih mahasiswa apa yang ingin di diagnosa ke pasien.

**Tabel 4** Data Tipe.

<b>Kode</b>	<b>Tipe</b>
T1	Respirasi
T2	Rasa Nyaman
T3	Aktifitas dan Istirahat
T4	Nutrisi dan Cairan
T5	Keamanan dan proteksi
T6	Sirkulasi
T7	Eliminasi
T8	Perilaku

Dari penjabaran tabel data diatas, akan memberikan uraian-uraian. Berikut beberapa data dari uraian untuk penelitian ini.

**Tabel 5** Data Uraian.

<b>Kode</b>	<b>Uraian</b>
U1	Identifikasi Kemampuan batuk
U2	Monitor adanya retensi sputum
U3	Monitor tanda dan gejala infeksi saluran napas
U4	Atur posisi semi Fowler atau Fowler
U5	Jelaskan tujuan dan prosedur batuk efektif
U6	Pasang perlak dan bengkok di pangkuan pasien
U7	Anjurkan tarik napas dalam melalui hidung selama 4 detik, ditahan selama 2 detik, kemudian dikeluarkan dari mulut dengan bibir mencucu (dibulatkan) selama 8 detik
U8	Anjurkan mengurangi tarik napas dalam selama 3 kali
U9	Anjurkan batuk dengan kuat langsung setelah tarik napas dalam yang ketiga



U10	Buang sekret pada tempat sputum
U11	Kolaborasi untuk pemberian Mukolitik atau ekspektoran jika perlu
U12	Monitor Pola napas (frekuensi, ke dalaman dan usaha napas)
U13	Monitor bunyi napas tambahan (grugling, mengi/wheezing, ronkhi kering)
U14	Monitor sputum (jumlah, warna, aroma)
U15	Pertahankan kepatenan jalan napas dengan head-tilt dan chin-lift (Jaw-thrust jika curiga thrauma servikal)
U16	Posisikan semi Fowle atau Fowler
U17	Berikan minum hangat
U18	Lakukan Fisioterapi dada jika perlu
U19	Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik
U20	Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakheal

Untuk mempermudah dalam mengetahui hubungan antara 4 data yang sudah dilampirkan berupa data gejala, diagnosa, intervensi dan tipe, maka disusunlah tabel yang berisikan hubungan antar data-data tersebut yang terdapat pada tabel 5.

**Tabel 6** Inference Engine.

Tipe	Gejala	Diagnosa Keperawatan	Intervensi	Uraian	
T1	G1	D1	A1	U1, U2, U3, U4, U6, U10, U5, U7, U8, U9	
	G2		A2	U12, U13, U14, U 15, U16, U17, U18, U19, U20, U21, U22, U23, U24, U25	
	G3		A3	U26, U27, U28, U29, U30, U31, U32, U33, U34, U35, U36, U37, U38, U39, U40	
	G4				
	G5				
T1	G6	D2	A4	U41, U42, U43, U44, U45, U46, U47, U48, U49, U50, U51, U52, U53, U54	
	G7				
	G8				
	G9				
	G10				

Tahap terakhir yang dilakukan setelah implementasi yaitu pengujian. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan metode *Black-box Testing*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi memperlihatkan bahwa sistem pakar berbasis web yang dikembangkan ini akan digunakan oleh mahasiswa Poltekkes Tanjung Karang dalam proses pembelajaran. Pada tahap implementasi menunjukkan bahwa sistem telah dibangun sesuai dengan perancangan yang sebelumnya sudah dibuat. Berikut salah satu pengimplementasian pada menu diagnosa&intervensi dalam versi tampilan website.



**Gambar 6** Tampilan Halaman Diagnosa&Intervensi.



Pada gambar diatas, terlihat bahwa terdapat 8 menu diagnosa&intervensi yang bisa dipilih mahasiswa berdasarkan keadaan dan gejala yang dialami oleh pasien. Tampilan halaman pada implementasi telah dibuat maka selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian. Pengujian ini menggunakan metode *black-box testing* yang dilakukan dengan pengujian internal dan eksternal. Pengujian internal dilakukan oleh tim peneliti dengan menguji kepakaran dan fungsional. Penguji kepakaran menilai apakah sistem telah bisa melakukan keluaran sesuai dengan apa yang dikeluarkan oleh pakar. Pengujian fungsional, tim pengembang menilai apakah setiap komponen dalam website sudah sesuai dengan rancangan yang telah dirancang. Pengujian eksternal dilakukan oleh 20 responden, yang termasuk mahasiswa Ilmu Komputer Unila, mahasiswa Poltekkes Tanjung Karang serta dosen Poltekkes Tanjung Karang. Dalam pengujian ini diajukan tujuh pertanyaan yang bertujuan untuk menilai apakah sistem yang dibangun sudah sesuai atau belum dalam rancangan dan kebutuhan. Berikut hasil penilaian responden.

**Tabel 7 Hasil Pengujian.**

No	Pernyataan	Jumlah Responden= 20					Total	Index (%)
		SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)		
1	Sistem dapat membantu dan memberikan informasi pembelajaran keperawatan yang bermanfaat bagi mahasiswa	9	10	0	1	0	87	<b>87%</b>
2	Hasil diagnosa sudah sesuai dengan fakta yang ada	5	11	4	0	0	81	<b>81%</b>
3	Sistem dapat membantu mendiagnosa pasien dalam pembelajaran	2	12	6	0	0	76	<b>76%</b>
4	Sistem mudah dipahami dan digunakan	6	10	3	1	0	81	<b>81%</b>
5	Sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsinya	4	13	2	1	0	80	<b>80%</b>
6	Tampilan antarmuka sistem sudah baik dan sesuai	5	9	6	0	0	79	<b>79%</b>
7	Secara keseluruhan sistem dapat dikatakan baik dan sesuai	6	11	3	0	0	83	<b>83%</b>
Total Rata-Rata								<b>81%</b>

Pada pengujian yang telah dilakukan oleh 20 responden, menghasilkan rata-rata penilaian untuk sistem yang dibangun yaitu sebesar 81% yang berarti sistem pakar yang di bangun memiliki nilai “Sangat Baik”.





#### 4. KESIMPULAN

Sistem pakar proses pembelajaran mahasiswa keperawatan dinilai dapat membantu mahasiswa Poltekkes Tanjung Karang untuk menganalisis dengan baik pasien yang di diagnosa dan dapat membantu dosen dalam pemantauan kegiatan diagnosa yang dilakukan oleh mahasiswa yang diajar. Sistem pakar dibangun dengan *framework* laravel 8 yang memiliki nilai "Sangat Baik" dengan total rata-rata yang diperoleh oleh variabel sistem pakar proses pembelajaran sebesar 81%.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini yaitu LPPM Universitas Lampung yang mendanai skim inovasi, Jurusan Ilmu Komputer dan Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.

#### REFERENCES

- [1] Handayani Sitorus, Tri Kurniati, and Aziz Alimul Hidayat, "Pengaruh Model Supervisi Klinik Terhadap Kinerja Perawat dalam Asuhan Keperawatan di Instalasi Rawat Inap 2 RS TNI Jakarta Tahun 2017," *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 2017.
- [2] Kemenkes, "Peraturan Menteri Kesehatan Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2014 Tentang Keperawatan," *Kementerian Republik Indonesia*, pp. 1-41, 2020.
- [3] Rania Septina Dewi, Evan John Simanungkalit, and Alindi Masihi Samasta Bhuwana, "Analisis Desain Antarmuka pada Aplikasi 'Ruang Guru' di Era Society 5.0," *SANDI (Seminar Nasional Desain)*, vol. 1, pp. 1-8, 2021.
- [4] Aristoteles, Mita Fuljana, Joko Prasetyo, and Kurnia Muludi, "Expert System of Chili Plant Disease Diagnosis Using Forward Chaining Method on Android," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, vol. 8, no. 11, pp. 164-168, 2017.
- [5] Aristoteles, Kusuma Adhianto, Rico Andrian, and Yeni Nuhriha Sari, "Comparative Analysis of Cow Disease Diagnosis Expert System using Bayesian Network and Dempster-Shafer Method," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, vol. 10, no. 4, pp. 227-235, 2019.
- [6] Feri Fahu Rohman and Ami Fauzolah, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan pada Anak," *Media Informatika*, vol. 6, pp. 1-23, 2008.
- [7] Aribah Afif, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Telinga Hidung dan Tenggorokan pada Balita," 2020.
- [8] Fajri Karim, Gunadi Widi Nurcahyo, and Sumijan, "Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Gejala Stroke Menggunakan Metode Naive Bayes," vol. 3, 2021.
- [9] A Y Hiadayat and A S Purnomo, "Sistem Pakar Diagnosis Gejala Penyakit Tuberkulosis dengan Metode Dempster-Shafer Studi Kasus: UPTD Puskesmas Temon II," vol. 1, 2021.
- [10] Ade Fikriatul Ilmi and Pipit Dewi Arnesia, "Implementasi Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Penyakit Covid-19 dan Sejenisnya Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," vol. 5, 2021.