

PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DALAM MENDETEKSI PENYAKIT ISPA PADA ANAK USIA DI BAWAH 5 TAHUN MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Shafa Rasis Izdiyar¹, Lely Panca Andriyanto², Meidy Fajar Wahyu³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspatek No.46,
Buaran, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15310

E-mail: ¹rashafa57@gmail.com, ²dosen02607@unpam.ac.id,

³dosen02614@unpam.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan Sistem Pakar Dalam Mendeteksi Penyakit Ispa Pada Anak Usia Di Bawah 5 Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis komputer yang dapat membantu mendeteksi penyakit ISPA pada anak usia di bawah lima tahun. Sistem ini dibangun menggunakan metode *forward chaining*, yaitu sebuah pendekatan inferensi yang bekerja dengan memulai dari fakta-fakta yang ada untuk menghasilkan kesimpulan. Metode ini dipilih karena kemampuannya yang efektif dalam memproses data gejala yang kompleks dan memberikan hasil yang logis. Sistem pakar ini dirancang dengan basis pengetahuan yang diperoleh dari wawancara dengan dokter anak dan, serta dilengkapi dengan antarmuka pengguna yang mudah digunakan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu memberikan diagnosis ISPA dengan tingkat akurasi yang tinggi. Pengguna, termasuk tenaga kesehatan dan orang tua, dapat dengan mudah mengidentifikasi kemungkinan penyakit ISPA berdasarkan gejala yang dimasukkan ke dalam sistem. Dengan demikian, sistem ini berpotensi menjadi alat bantu yang efektif dalam mendukung proses diagnosis awal ISPA, sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya deteksi dini terhadap penyakit tersebut.

Kata Kunci: Sistem Pakar, ISPA, Anak Usia di Bawah 5 Tahun, Forward Chaining, Diagnosis.

ABSTRACT

Development of an Expert System in Detecting ARI in Children Under 5 Years of Age Using the Forward Chaining Method. This study aims to develop an expert system to assist in detecting ARIs in children under five years old. The system is built using the forward chaining method, an inference approach that starts with known facts to reach a conclusion. This method was chosen for its effectiveness in processing complex symptom data and providing logical results. The expert system is designed with a knowledge base derived from interviews with pediatricians and relevant medical literature and is equipped with a user-friendly interface. The results of this study indicate that the developed expert system can diagnose ARI with a high level of accuracy, as validated against real medical data. Users, including healthcare professionals and parents, can easily identify potential ARI cases based on symptoms entered into the system. Thus, this system has the potential to be an effective tool in supporting early ARI diagnosis while raising public awareness of the importance of early detection of the disease.

Keyword : expert system, ARI, forward chaining, early diagnosis, children under five

1. PENDAHULUAN

Penyakit ISPA sering terjadi pada anak-anak, hal tersebut diketahui dari hasil pengamatan epidemiologi bahwa angka kesakitan di kota cenderung lebih lebih besar dari pada didesa. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh tingkat kepadatan tempat tinggal dan pencemaran lingkungan di kota yang lebih tinggi dari pada didesa (Masriadi, 2014). Menurut WHO (World Health Organization), bahwa \pm 13 juta anak balita di

dunia meninggal setiap tahun dan sebagian besar kematian tersebut terdapat di Negara berkembang di Asia dan Afrika seperti: India (48%), Indonesia (38%), Ethiopia (4,4%), Pakistan (4,3%), China (3,5%), Sudan (1,5%), dan Nepal (0,3%). Dimana ISPA merupakan salah satu penyebab utama kematian dengan membunuh \pm 4 juta dari _ 13 juta anak balita setiap tahun. Ketua Unit Kerja Koordinasi Respiratory Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) Nastiti Kaswandani menambahkan pada tahun 2016 WHO

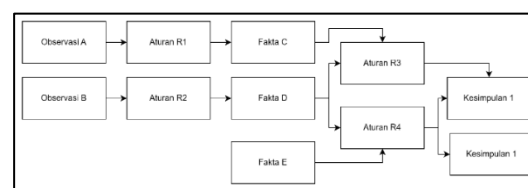
melaporkan hampir enam juta anak balita meninggal dunia dan 16 persen dari jumlah tersebut disebabkan oleh ISPA. Penyakit ISPA merupakan salah satu penyakit yang harus diperhatikan oleh masyarakat luas karena dapat menyebabkan kematian, terutama pada anak-anak dan balita.

Mengutip pendapat Wijaya dalam buku berjudul Sistem Pakar (Herawan Hayadi, 2018) "Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan, pengertian sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti halnya seorang pakar, dimana sistem pakar menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik berpikir untuk memecahkan masalah yang biasanya dapat dipecahkan oleh seorang ahli di bidang yang bersangkutan Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan bahwa di era teknologi yang berkembang pesat, masih banyak pihak medis yang menggunakan cara manual dalam menangani penyakit ISPA. Dan masih banyak pula orang tua yang belum memahami gejala ISPA. Maka penulis akan melakukan penelitian mengenai "Pengembangan Sistem Pakar Dalam Mendeteksi Penyakit Anak Usia Di Bawah 5 Tahun Menggunakan Metode *Forward Chaining*"

2. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan adalah metode *forward chaining*. Algoritma *forward-chaining* adalah satu dari dua metode utama *reasoning* (pemikiran) ketika menggunakan *inference engine* (mesin pengambil keputusan) dan bisa secara logis di deskripsikan sebagai aplikasi pengulangan dari modus *ponens* (satu set aturan inferensi dan argumen yang valid). *Forward chaining* mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturan-aturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan. Mesin inferensi yang menggunakan *forward chaining* mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari *antecedent* (dalil hipotesa atau klausa IF - THEN) yang benar (Rofiqoh et al., 2019). Menurut Russel S, Norving P, (2003) Metode *forward chaining* adalah metode pencarian atau pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Herawan Hayadi,

2018



Gambar 1. Forward Chaining

3. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang akan penulis gunakan adalah Metode *Agile*. *Agile* adalah model atau prinsip pengembangan perangkat lunak yang lebih mengusung adaptasi terhadap perubahan dengan cara meningkatkan interaksi antartim dan pengguna sehingga perangkat lunak dapat dikembangkan dengan lebih cepat, efektif, dan efisien serta sesuai dengan kebutuhannya. Menurut Pressman (2010:71-73) peran manusia di dalam *Agile Development* sangat penting dan akan berpengaruh pada pengembangan piranti lunak. *Agile development* berfokus pada kemampuan tiap individu. Pada metode *agile* ini terdapat 6 tahapan yaitu :

- Perencanaan : pengembang dapat melakukan perencanaan kebutuhan yang dibutuhkan untuk *software* yang hendak dikerjakan
- Implementasi : menekankan pada pemrograman dalam melakukan pengkodean suatu *software*
- Uji Perangkat Lunak : tahap ini dimaksudkan untuk pengetesan dan pengecekan perangkat lunak yang telah diproduksi agar *bug* yang ditemukan mampu diperbaiki segera.
- Dokumentasi : dilanjutkan tahap dokumentasi agar memberikan kemudahan pada proses pemeliharaan kedepannya
- *Deployment* : tahap ini menjamin kualitas perangkat lunak yang telah dibuat dengan menguji kualitas sistem. Jika sistem telah memenuhi syarat maka *software* siap dikembangkan
- Pemeliharaan : Tahap pemeliharaan dilakukan supaya tidak ada *bug* atau gangguan pada perangkat lunak. Maka tahap ini harus dilakukan secara berkala.

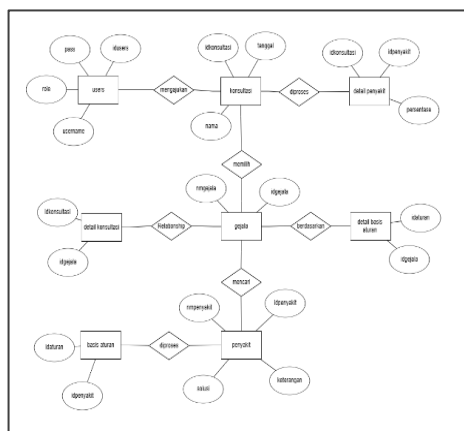
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan sistem pakar dalam mendeteksi penyakit ispa pada anak usia di bawah 5 tahun

menggunakan metode *forward chaining* mempunyai proses sebagai berikut :

A. Perancangan *Entity Relationship Diagram (ERD)*

ERD sistem ini terdiri dari beberapa entitas utama yang saling terhubung. Entitas Users menyimpan data pengguna, seperti idusers, username, pass, dan role, yang terhubung dengan entitas Konsultasi untuk mencatat sesi konsultasi berdasarkan idusers dan tanggalnya. Entitas Penyakit menyimpan informasi penyakit, termasuk nmpenyakit, keterangan, dan solusi, yang dihubungkan ke Basis Aturan untuk mengelola logika hubungan antara gejala dan penyakit. Entitas Gejala menyimpan daftar gejala dengan atribut seperti idgejala dan nmgejala, yang dikelola secara lebih rinci di Detail Basis Aturan untuk mencatat relasi antara aturan dan gejala. Selama sesi konsultasi, gejala yang dilaporkan pengguna dicatat di Detail Konsultasi, yang terhubung ke Konsultasi melalui idkonsultasi. ERD ini dirancang untuk mendukung sistem konsultasi berbasis aturan, memfasilitasi proses diagnosa berdasarkan data gejala dan aturan yang telah didefinisikan.

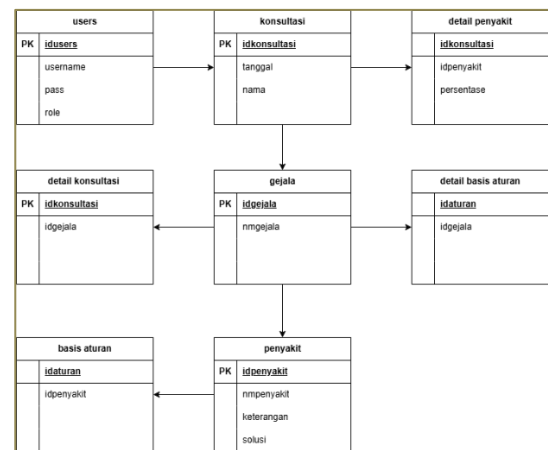


Gambar 2. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

B. Perancangan *Logical Record Structure (LRS)*

Logical Relational Structure (LRS) adalah langkah penting dalam desain basis data yang menghubungkan model konseptual (ERD) dengan implementasi fisik dalam DBMS. LRS menyediakan struktur tabel yang logis dengan kolom, *primary key*, dan *foreign key* yang diperlukan untuk mengelola data secara efisien dan menjaga integritas data. Dengan LRS, basis data dapat diimplementasikan dan digunakan untuk berbagai operasi seperti menghitung probabilitas menggunakan

metode *Forward Chaining*.



Gambar 3. *LRS*

C. Perancangan *User Interface*

User Interface adalah tampilan visual yang berada pada halaman pertama sebuah *website* atau aplikasi dan berisi menu-menu dan informasi yang ada di sana untuk membuat pengguna merasa nyaman saat mengaksesnya. Diambil dari pengertian *user Interface* diatas bahwa fungsi *user Interface* adalah sebagai tampilan visual pada sebuah sistem yang membuat user mudah dalam menggunakannya, efisien, dan juga pengguna merasa nyaman dan senang dalam proses interaksinya.

- Login

Gambar 4. Login

- Home Admin

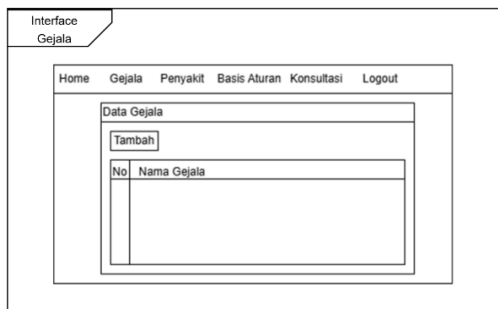
Gambar 5. Home Admin

- Home Pasien



Gambar 6. Home Pasien

- Gejala



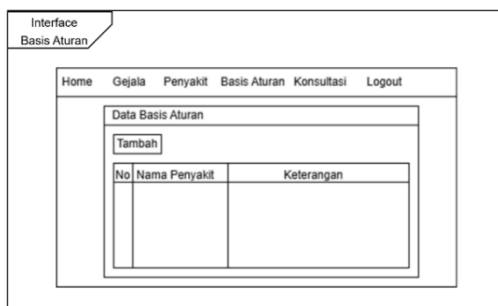
Gambar 7. Gejala

- Penyakit



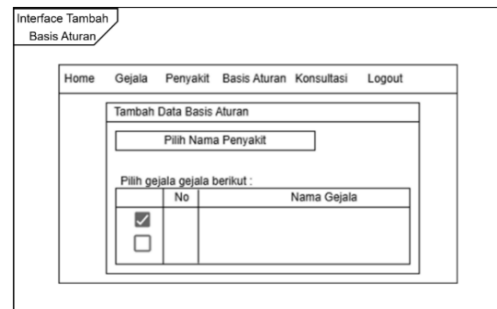
Gambar 8. Penyakit

- Basis Aturan



Gambar 9. Basis Aturan

- Tambah Basis Aturan



Gambar 10. Tambah Basis Aturan

5. METODE FORWARD CHAINING

Dalam sistem ini, penulis menggunakan metode forward chaining yang mengambil 34 gejala dari 9 penyakit :

- Tabel Penyakit

Tabel ini digunakan untuk menyimpan daftar penyakit yang dapat di diagnosis berdasarkan gejala yang dialami pasien. Tabel ini dapat di integrasikan dengan tabel gejala untuk membangun sistem pakar diagnosis penyakit atau aplikasi kesehatan lainnya yang membantu dalam analisis kondisi medis pasien.

Tabel 1. Tabel Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P001	Bronkitis
P002	Sinusitis
P003	Bronkiolitis
P004	Pneumonia
P005	Faringitis
P006	Epiglottitis
P007	Pleuritis
P008	Common Cold
P009	Influenza

Tabel 2. Daftar Gejala

Kode Gejala	Gejala
G001	Pilek
G002	Tubuh lemas
G003	Sakit Kepala
G004	Demam
G005	Sesak Nafas
G006	Sakit Tenggorokan
G007	Nyeri di Dada
G008	Pilek berlangsung 10 hari tanpa membaik
G009	Demam 3-4 hari berturut-turut
G010	Pembengkakan dan lingkaran hitam pada mata
G011	Sakit kepala jika menunduk
G012	Bau mulut
G013	Sulit Menelan
G014	Muntah
G015	Diare
G016	Mengi
G017	Nyeri pada perut
G018	Hilang nafsu makan
G019	Panas Dingin
G020	Warna bibir dan kuku membiru
G021	Tenggorokan Gatal

G022	Pegal Linu
G023	Mual
G024	Pembengkakan pada leher
G025	Ngorok
G026	Suara Serak
G027	Air Liur selalu keluar
G028	Rewel pada anak
G029	Menggigil
G030	Nyeri Bahu
G031	Bersin
G032	Hidung Tersumbat
G033	Batuk
G034	Kelelahan

b. Tabel Rule Aturan

Tabel 3. Rule Aturan

Kode Rule	Rule (Aturan)
A001	<i>IF</i> memilih gejala G001 <i>AND</i> memilih gejala G002 <i>AND</i> memilih gejala G003 <i>AND</i> memilih gejala G005 <i>AND</i> memilih gejala G006 <i>AND</i> memilih gejala G007 <i>AND</i> memilih gejala G016 <i>AND</i> memilih gejala G019 <i>THEN</i> Bronkitis
A002	<i>IF</i> memilih gejala G001 <i>AND</i> memilih gejala G008 <i>AND</i> memilih gejala G009 <i>AND</i>

	memilih gejala G002 <i>AND</i> memilih gejala <i>AND</i> memilih gejala G011 <i>AND</i> memilih gejala G012 <i>AND</i> memilih gejala G016 <i>THEN</i> Sinusitis
A003	<i>IF</i> memilih gejala G033 <i>AND</i> memilih gejala G005 <i>AND</i> memilih gejala G013 <i>AND</i> memilih gejala G014 <i>AND</i> memilih gejala G016 <i>THEN</i> Bronkiolitis
A004	<i>IF</i> memilih gejala G004 <i>AND</i> memilih gejala G033 <i>AND</i> memilih gejala G014 <i>AND</i> memilih gejala G017 <i>AND</i> memilih gejala G007 <i>AND</i> memilih gejala G034 <i>AND</i> memilih gejala G018 <i>AND</i> memilih gejala G020 <i>AND</i> memilih gejala G019 <i>AND</i> memilih gejala G005 <i>AND</i> memilih gejala G003 <i>THEN</i> Pneumonia
A005	<i>IF</i> memilih gejala G006 <i>AND</i> memilih gejala G013 <i>AND</i> memilih gejala G021 <i>AND</i> memilih gejala G023 <i>AND</i> memilih gejala G014 <i>AND</i>

	memilih gejala G024 <i>THEN</i> Faringitis
A006	<i>IF</i> memilih gejala G004 <i>AND</i> memilih gejala G006 <i>AND</i> memilih gejala G013 <i>AND</i> memilih gejala G025 <i>AND</i> memilih gejala G026 <i>AND</i> memilih gejala G027 <i>AND</i> memilih gejala G028 <i>THEN</i> Epiglottitis
A007	<i>IF</i> memilih gejala G004 <i>AND</i> memilih gejala G029 <i>AND</i> memilih gejala G018 <i>AND</i> memilih gejala <i>AND</i> memilih gejala G003 <i>AND</i> memilih gejala G030 <i>AND</i> memilih gejala G033 <i>AND</i> memilih gejala G005 <i>THEN</i> Pleuritis
A008	<i>IF</i> memilih gejala G032 <i>AND</i> memilih gejala G033 <i>AND</i> memilih gejala G001 <i>AND</i> memilih gejala G006 <i>AND</i> memilih gejala G004 <i>THEN</i> <i>Common Cold</i>
A009	<i>IF</i> memilih gejala G004 <i>AND</i> memilih gejala G003 <i>AND</i> memilih gejala G034 <i>AND</i> memilih gejala G033 <i>AND</i>

	memilih gejala G006 AND
	memilih gejala G032 AND
	memilih gejala G014 AND
	memilih gejala G015 THEN
	Influenza

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil terkait upaya mendeteksi dan meningkatkan pengetahuan tentang penyakit ISPA pada anak usia di bawah 5 tahun. Maka dapat disimpulkan diantaranya :

- Melalui penyediaan informasi yang mudah diakses dan dipahami, pengetahuan masyarakat tentang gejala dan penanganan ISPA pada anak usia di bawah 5 tahun dapat ditingkatkan melalui edukasi yang intensif dan terarah.
- Melalui aplikasi sistem pakar dalam mendeteksi penyakit ISPA pada anak usia di bawah 5 tahun menggunakan metode forward chaining yang sederhana namun cepat untuk pemantauan gejala.
- Melalui pengembangan aplikasi untuk mendeteksi penyakit ISPA pada anak usia di bawah 5 tahun dan pemanfaatan teknologi berbasis web yang mudah diakses oleh orang tua pasien.

Penulis menyadari bahwa sistem yang dibuat masih memiliki kekurangan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut diperlukan agar sistem ini dapat lebih efektif dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ahmad, N., & Iskandar. (2020). Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang. *JINTECH: Journal Of Information Technology*, 1(2), 7–20.
<https://doi.org/10.22373/jintech.v1i2.592>
- [2]. Ariwibowo Putra, D., & Sany, N. (n.d.). CICES (Cyberpreneurship Innovative and Creative Exact and Social Science) Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Melalui Integrasi Metode Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbors.
<https://doi.org/10.33050/cices.v10i2.3412>
- [3]. Dian, C., & Putra, P. (2017). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 1, Issue 1). www.apiji.or.id
- [4]. Dongky, P., & Kadrianti, K. (2016). Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian Ispa Balita Di Kelurahan Takatidung Polewali Mandar. *Unnes Journal of Public Health*, 5(4), 324.
<https://doi.org/10.15294/ujph.v5i4.13962>
- [5]. Fatman, Y. (2021). Implementasi Forward Chaining Pada Sistem Pakar Sebagai Basis Informasi Persebaran Penyakit Padi. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1581–1595.
<https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i3.567>
- [6]. Gunawan, A., Melda Yanti, T., & Studi Kesehatan Masyarakat STIKESMAS Nusantara Palembang, P. (n.d.). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ISPA (INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT) MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS WEB MOBILE. In Tetri Melda Yanti (Vol. 6, Issue 2).
- [7]. Hidayatullah, W., & Darmawan Bakti, L. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT ISPA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES BERBASIS WEB PADA PUSKESMAS TERATAK. 2(1), 32–42.
- [8]. Kanjuruhan Malang Joni Andi Yoko, U., Andi Yoko, J., Ahsan, M., Sartikawiguna, A., Teknik Informatika, P., Sains Dan Teknologi, F., & Kanjuruhan Malang, U. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Anak Berbasis Mobile Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining. *Seminar Nasional FST*, 2(2014), 2622–1209.
- [9]. Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan RistekDikti, S., Feraldy Ramadhani, T., Fitri, I., & Tri Esti Handayani, E. (2018). Terakreditasi SINTA Peringkat 4 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining (Vol.

- 3, Issue 1).
- [10]. Leleury, Z. A., & Tomasouw, B. P. (2015). Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Dengan Menggunakan Support Vector Machine (Svm). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 9(2), 109–119. <https://doi.org/10.30598/barekengvol9iss2pp109-119>
- [11]. Luthan, N. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi Pada Anak Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Di Kota Batam. *Edik Informatika*, 3(2), 197–205. <https://doi.org/10.22202/ei.2017.v3i2.2245>
- [12]. Rahajeng, A. Y., Sari, E. M., & Sabanise, Y. F. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Anak Berusia 0-5 Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. 7.
- [13]. Runtunuwu, T., Kepel, B. J., & Simak, V. S. (2021). Tanda Dan Gejala Penyakit Serta Faktor Resiko Pada Anak Usia Sekolah Di Desa Karimbow Kecamatan motoling Timur: Studi Deskriptif. *Jurnal Keperawatan*, 9(1), 63. <https://doi.org/10.35790/jkp.v9i1.36770>