



Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Penyakit Infeksi Nosokomial Menggunakan Metode Forward Chaining

Khoirunnisa Febriani Hrp¹

¹Universitas Abdurrahman Pekanbaru

Jl Riau Ujung Tampan Pekanbaru

e-mail: khoirunnisa.febriani22@student.univrab.ac.id

Abstrak

Infeksi nosokomial atau healthcare-associated infections (HAIs) adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan setelah dirawat 2 x 24 jam dimana sebelum dirawat, pasien tidak memiliki gejala tersebut dan infeksi ini sudah mempengaruhi kesehatan ratusan juta pasien di seluruh dunia setiap tahun. Infeksi nosokomial dapat berakibat fatal atau menyebabkan pemulihan yang tertunda, gangguan fungsional atau kerusakan estetika yang dapat menimbulkan konsekuensi seumur hidup bagi pasien. program aplikasi sistem pakar yang dirancang ialah sistem pakar untuk mendeteksi penyakit seperti infeksi nosokomial. Dengan adanya program aplikasi ini diharapkan orang awam yang kurang pengetahuan tentang penyakit infeksi nosokomial menjadi lebih mudah mengetahuinya dimana pengguna menyampaikan informasi fakta tentang gejala yang dialaminya kepada sistem pakar untuk selanjutnya menerima saran dari sistem pakar atau jawaban ahlinya. Metode pelacakan yang digunakan adalah metode penalaran forward chaining (pelacakan ke depan), yang dimulai dengan menggunakan informasi yang ada dan penyatuan rule agar menghasilkan suatu kesimpulan dan tujuan, proses ini diulang sampai ditemukan suatu hasil. Program ini dirancang menggunakan database MySQL sebagai penyimpan data yang tujuannya agar mudah dalam penggunaannya.

Kata kunci: sistem pakar, Deteksi, infeksi nosokomial, Forward chaining

Abstract

Nosocomial infections or healthcare-associated infections (HAIs) are infections that occur in hospitals or health care facilities after being treated 2 x 24 hours where before being treated, the patient does not have these symptoms and this infection has affected the health of hundreds of millions of patients worldwide every year. Nosocomial infections can be fatal or cause delayed recovery, functional impairment or aesthetic impairment which can have lifelong consequences for the patient. The designed expert system application program is an expert system to detect diseases such as nosocomial infections. With this application program, it is hoped that ordinary people who lack knowledge about nosocomial infectious diseases will find it easier to find out where users convey factual information about the symptoms they are experiencing to the expert system to then receive advice from the expert system or expert answers. The tracking method used is the forward chaining method, which begins by using existing information and unifying rules to produce a conclusion and purpose, this process is repeated until a result is found. This program is designed to use a MySQL database as a data store whose goal is to make it easy to use.

Keywords: Expert systems, Detection, nosocomial infections, Forward chaining

1. Pendahuluan

Diera yang sekarang dimana teknologi berkembang dengan pesat manusia yang memiliki masalah pada kesehatan dapat mengecek hanya dengan menggunakan komputer atau yang berbasis teknologi yang dimana memudahkan penderita untuk menegetahui tindak penangan lebih cepat, contohnya dengan menggunakan sistem pakar. “Sistem pakar adalah program aplikasi berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi menggunakan pengetahuan ahli untuk sampai pada solusi spesifik. Sistem pakar sendiri adalah sebuah sistem yang berusaha untuk menyesuaikan pengetahuan manusia dengan komputer, agar komputer dapat menyelesaikan berbagai masalah kasus seperti yang biasa dilakukan oleh pakar, atau dengan istilah lain sistem pakar adalah sistem yang dirancang dan diimplementasikan menggunakan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan kasus seperti itu dilakukan oleh para ahli. Selain itu, sistem pakar juga dapat memberikan hasil yang konsisten layaknya pakar. Sistem pakar bisa menarik kesimpulan lebih cepat daripada para ahli.[1][2][3].

Infeksi nosokomial ialah pemicu utama tingginya angka kesakitan (morbidity) serta angka kematian (mortality) di rumah sakit. Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang terjal di rumah sakit serta terjadi pada penderita lebih dari 48 jam sehabis penderita masuk rumah sakit, serta sedang menjalin proses perawatan. Infeksi nosokomial diakibatkan adanya transmisi mikroba panthogen yang bersumber dari area rumah sakit serta perangkatnya [4]. Terbatasnya jumlah tenaga kedokteran pakar buat penentuan terbentuknya peradangan pasca pembedahan dan kurangnya penyebaran pengetahuan, tingkatan pengetahuan tentang peradangan serta penanggannya yang dipunyai perawat menimbulkan tingkatan terbentuknya peradangan masih lumayan tinggi. Infeksi yang muncul selama seseorang tersebut dirawat di rumah sakit dan mulai menunjukkan suatu gejala selama seseorang itu dirawat atau setelah selesai dirawat disebut infeksi nosokomial [5].

Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit AS melaporkan bahwa hampir 1,7 juta pasien dirawat di rumah sakit setiap tahun mendapatkan infeksi nosokomial saat dirawat di rumah sakit dan lebih dari 98.000 pasien ini (satu dari 17) meninggal karena infeksi nosokomial [6]. Infeksi yang muncul pada orang tersebut dirawat di rumah sakit dan mulai menunjukkan gejala saat seseorang sedang dirawat atau setelah selesai diobati disebut infeksi nosokomial [7] Infeksi nosokomial ini bisa berasal dari dalam badan penderita ataupun luar badan. Infeksi nosokomial diakibatkan oleh mikroorganisme yang semula memang telah ada didalam badan serta berpindah ke tempat baru yang kitasebut dengan self infection ataupun auto infection, sedangkan infeksi eksogen(cross infection) disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari rumah sakit dan dari satu penderita ke penderita yang lain.

Terbentuknya infeksi nosokomial hendak memunculkan banyak kerugian, antara lain lama hari perawatan meningkat panjang, penderitaan meningkat, bayaran bertambah serta kematian. Sebagian karakteristik dari infeksi nosokomial merupakan calor(panas), dolor (rasa sakit), rubor (Kemerahan), tumor (pembengkakan) dan functiolaesa. Infeksi nosokomial dapat menyebabkan terjadiya beberapa infeksi seperti infeksi luka operasi (ILO), pneumonia, infeksi saluran kemih dan infeksi saluran cerna[8]. Beberapa penelitian telah membahas tentang pembuatan sistem pakar untuk Mendiagnosis penyakit dengan menggunakan Forward Chaining termasuk Sistem Pakar untuk mendiagnosa infeksi nosokomial untuk mendiagnosa penyakit menular yang sering terjadi termasuk diare, demam tifoid, demam perdarahan dan pneumonia [9]. Sistem pakar yang dibuat dalam penelitian sebelumnya menggunakan metode *forward chaining* karena memiliki keuntungan dari pencarian berdasarkan gejala yang dialami oleh pengguna kemudian ditelusuri sehingga didapatkan informasi tentang penyakit sesuai dari data gejala sehingga akan muncul diagnosa penyakit tersebut penderita berikut dengan solusi, bantuan, pengobatan pertama.

Dari penelitian sebelumnya hanya dapat mendekteksi penyakit saja tidak dengan penobatan dan tindakan sehingga pasien harus tetap menggunakan staf kesehatan untuk menangani penyakit nya, berbeda dengan penelitian ini pasien dapat menegetahui tindak lanjut

pada penyakit yang diderita nya[10][11]. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi sistem pakar berbasis web menggunakan PHP dan MySQL mampu memberikan informasi tentang jenis solusi penyakit disebabkan oleh bakteri ,virus dan jamur dengan menggunakan teknik pelacakan *forward chaining*[12].

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit infeksi nososkomial menular yang disebabkan oleh bakteri dan virus[13]. dengan beberapa proses dan kerangka alur kerja penelitian,berikut adalah tahapan dalam penelitian ini.

1. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data bertujuan agar mendapatkan informasi dari data-data tentang penyakit infeksi nososkomial yang dibutuhkan dalam penelitian ini[14].metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kulaitatif metode yang fokus pada pengamatan suatu penelitian.
2. Analisa Masalah
Pengetahuan dasar tentang penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus sangat penting untuk dipahami agar tidak terjadi keterlambatan atau kesalahan mendiagnosa dan mengobati penyakit, Pertama-tama, Anda perlu mengetahui penyakitnya dengan cepat penderita dan penanganannya, secara teratur penyakit yang diderita pasien tidak dampaknya lebih buruk dan bisa langsung diobati. Selain itu, sebagai dokter ahli Manusia sering memiliki keterbatasan lupa,capek, stress dan kadang kurang cepat dalam mengambil keputusan, selain itu juga usia dokter terbatas[15]. Karena itu berdasarkan analisis masalah di atas, maka melalui sistem ini diharapkan dapat menjadi pilihan konsultasi alternatif dan informasi, baik untuk tenaga kesehatan (dokter) dan untuk orang yang masih awam penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri dan virus. Dan masalahnya dianalisis adalah tentang berbagai penyakit menular itu disebabkan oleh bakteri dan virus gejala atau penyebab dan pengobatan melawan penyakit. [16]
3. Desain
Pada tahap desain, rencana dibuat basis pengetahuan, desain basis data, dan perancangan antarmuka aplikasi sistem pakar. [17]
4. Implementasi
Pada tahap implementasi dilaksanakan dengan menggunakan metode rantai maju untuk diagnosis penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus. [18]
5. Percobaan
Pada tahap uji coba dilakukan dengan menguji sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit menular disebabkan oleh bakteri dan virus, untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik atau masih harus diperbaiki. Jika sudah maka aplikasi dapat digunakan[19].

3. Hasil Dan Pembahasan

Pada tabel II gejala penyakit infeksi nosokomial ditunjukkan pada gejala yang sering dialami oleh penderita seperti demam, bernafas cepat, radang paru dan tekanan darah rendah[20].kode

A. Perancangan Presentasi Pengetahuan

Tabel 1. Bobot Kriteria

kriteria	Status	nilai
Luka bersih	Tidak	0
Suhu tubuh	36,7	38
Bengkak	Ya	1
Nyeri	Tidak	0
Leukosit	54	54
nanah	Ya	1

gejala penyakit ditunjukkan pada tabel 2 dan jenis penyakit pada Tabel 3.

Tabel 2..Gejala Penyakit Infeksi Nosokomial

kode	Gejala Penyakit
G01	Demam tinggi
G02	Bernafas cepat
G03	Kebingungan mental
G04	Tekanan darah rendah
G05	Pengeluaran urin menurun
G06	Sakit ketika buang air kecil
G07	Darah dalam air seni
G08	Sel darah putih tinggi
G09	Radang paru-paru
G10	Infeksi disekitar luka bedah

Tabel 3. Jenis Penyakit Infeksi Nosokomial

Kode	Jenis Penyakit
P01	Infeksi saluran kemih
P02	Infeksi aliran darah
P03	Infeksi luka operasi

Tabel keputusan adalah cara untuk mendokumentasikan pengetahuan. Tabel keputusan juga merupakan matriks kondisi dipertimbangkan dalam memprediksi aturan[21].yang terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai keputsan Penyakit Infeksi Nosokomial

Kode Gejala	Penyakit		
	P01	P02	P03
G01		✓	

G02		✓	
G03		✓	
G04		✓	
G05	✓		
G06	✓		
G07	✓		
G08			✓
G09			✓
G10			✓

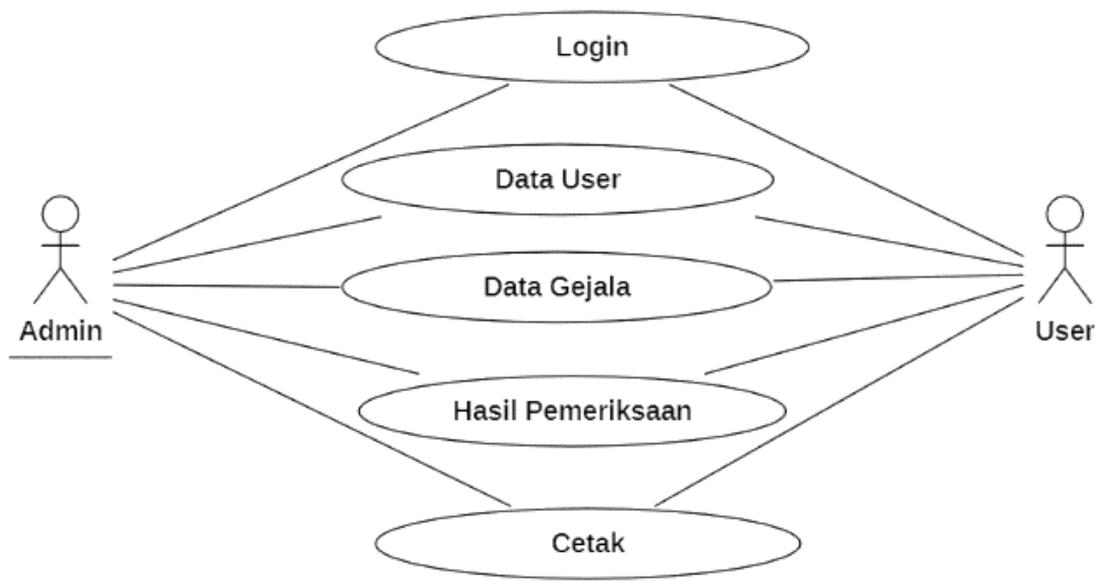
Hasil dari pengujian dari diagnosa penyakit Infeksi Nosokomial pada pasien menggunakan metode *forward chaining* ialah sebuah diagnosa yang memerlukan data gejala agar jenis penyakit dan penanganan dapat terdeteksi. Berikut adalah Tabel Rule yang dimana berisikan gejala dari jenis penyakit tersebut[22].

Tabel 5. Model Rule

No	Rule
1	IF G01=demam tinggi 38°C AND G02=bernafas cepat AND G03=kebingungan mental AND G04=tekanan darah rendah THEN P02=Infeksi aliran darah
2	IF G05=Peneluaran urin menurun AND G06=sakit ketika buang air kecil AND G07=darah dalam air seni THEN P01=Infeksi saluran kemih
3	IF G08=sel darah putih tinggi AND G09=radang paru-paru AND G10=infeksi sekitar luka bedah THEN P03=Infeksi luka operasi

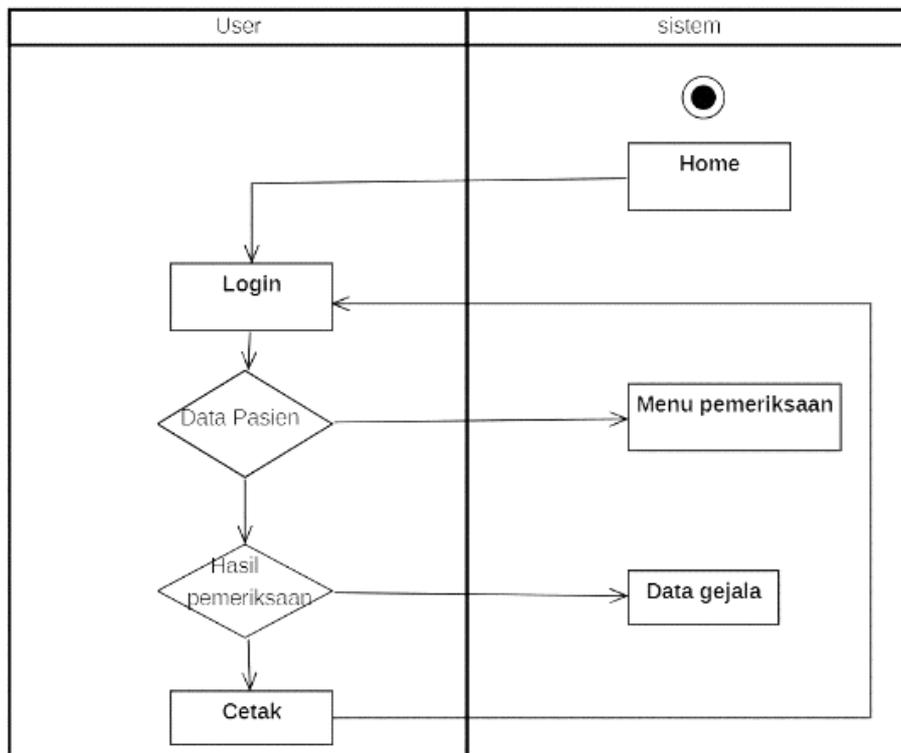
B. Rancangan Sistem

Rancangan sistem pada penelitian ini menggunakan *use case diagram*, dibawah ini adalah gambar *use case diagram* yang telah dirancang :



Gambar 1. Use Case Diagram

Adapun model activity diagram aplikasi sistem pakar deteksi penyakit infeksi nosokomial menggunakan metode forward chaining



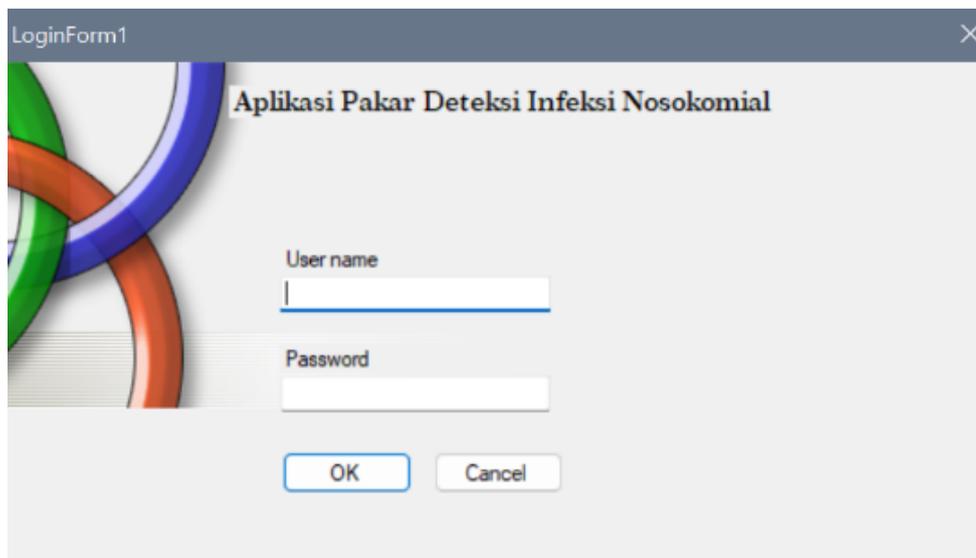
Gambar 2. Activity Diagram

C. Implementasi Program

Pada tahap implementasi, program sistem pakar yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya akan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman PHP dan untuk menyimpan datanya menggunakan MySQL[23]. Pada tahap implementasi sistem ini ditampilkan tampilan menu dan fitur-fiturnya. Dalam metode inferensi sistem ini digunakan adalah forward chaining. Forward chaining adalah sebuah strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data tersebut dicari suatu kesimpulan menjadi solusi dari masalah tersebut dihadapi. Mesin inferensi mencari aturan dalam basis pengetahuan premis sesuai dengan data ini, Kemudian aturan diperoleh sebuah kesimpulan. Forward chaining dimulai proses pencarian dengan data jadi strategi ini juga disebut data-driven [24].

1. Tampilan Halaman Home/Login

Halaman ini merupakan bagian yang akan pertama kali muncul saat pengguna membuka aplikasi, dimana pengguna menginput user dan password agar bisa login ke menu halaman selanjut nya apabila user dan password sesuai



Gambar 3. Tampilan Halaman Login

2. Tampilan Halaman Setelah Login

Lanjutan setelah tampilan login page untuk cek database ->menuju ke database infeksi nosokomial di mysqlconnect->menyambungkan aplikasi ke database mysql file->data pasien->data gejala

nomor rawat	nomor rekam medis	nama pasien	usia	alamat	no_tlpn	jenis kelamin
*						

Gambar 4. Tampilan Setelah Login

3. Tampilan Database Gejala

Setelah menginput data pasien selanjutnya pengguna diarahkan menuju halaman data gejala pengguna harus mengklik gejala yang sedang dialami agar penyakit dapat terdeteksi.

Gejala-gejala yang dialami

- Demam 38°C
- Bernafas cepat
- Kebingungan mental
- Tekanan darah rendah
- pengeluaran urin menurun
- Pasien merasakan sakit ketika kencing dan darah dalam air seni
- Sel darah putih tinggi
- Radang paru-paru
- Infeksi pembengkakan, kemerahan, dan kesakitan pada kulit atau luka disekitar bedah

Hasil Diagnosa

Gambar 5. Data Gejala Penyakit

4. Hasil Diagnosa Penyakit

Hasil dari menginput data gejala pasien diarahkan untuk ke halaman selanjutnya yaitu hasil diagnosa penyakit, yang dimana terdapat jenis penyakit, tindakan, dan resep obat yang akurat.

The screenshot shows a window titled 'Form3' with the main heading 'HASIL DIAGNOSA'. It contains three text boxes: 'Penyakit' with the text 'Infeksi Saluran Kemih', 'Resep obat' with 'Amfoterisin B, Tablet Nistatin 200mg/Hari,Antmikotik', and 'Tindakan' with 'Batasi Lama Kateter,Teknik Aseptik Waktu Inseri, Pemeliharaan drainase Tertutup'. A 'Cetak' button is located at the bottom right.

Gambar 6. Hasil Diagnosa penyakit

5. Tampilan Hasil Akhir

Hasil dari pengujian deteksi penyakit infeksi nosokomial menggunakan metode forward chaining ialah suatu diagnosa yang akurat yang dapat memprediksi apakah gejala yang dialami termasuk dalam jenis penyakit infeksi nosokomial.

The screenshot shows a window titled 'Form2' displaying a medical report. The report title is 'LAPORAN REKAM MEDIS'. Below the title is a table with the following data:

Usia	Jenis Kelamin	Alamat	Jenis
58	081234567897	kediri jawa timur	Perei

Gambar 7. Cetak laporan rekam medis

Hasil dari sistem pakar menggunakan software yang menggunakan database MySQL. Berikut tampilan sistem pakar identifikasi penyakit infeksi nosokomial.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perancangan dan pembuatan aplikasi sistem pakar dalam diagnosis penyakit menular disebabkan oleh bakteri dan virus menggunakan metode *Forward Chaining* dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat menganalisa jenis penyakit menular disebabkan oleh bakteri dan virus berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan Virus ini dapat

melakukan diagnosis dini melawan penyakit dan memberikan informasi mengenai definisi pengobatan juga pencegahan, sehingga dapat membantu tenaga medis dalam mengenali gejala juga jenis penyakit menular yang ditimbulkan oleh bakteri dan virus. Sistem ini bisa sebagai solusi alternatif bagi masyarakat masyarakat untuk diagnosis dini sebelumnya berkonsultasi langsung dengan ahlinya dalam hal ini dokter[25]. Pada penelitian selanjutnya, sistem Pakar ini dapat dikembangkan dengan menggunakan kriteria tambahan seperti hasil tes laboratorium sehingga hasil diagnosis menjadi lebih tepat dan akurat. Membutuhkan proses pemutakhiran basis pengetahuan berkala untuk menjaga akurasi data pada aplikasi ini. Serta dibutuhkan berbagai perkembangan lebih lanjut dalam hal fungsionalitas, desain, dan data dimiliki untuk memberi lebih manfaat lebih bagi masyarakat luas.

Daftar Pustaka

- [1] W. A. Putri, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pneumonia Menggunakan Metode Constraint Satisfaction Problem (CSP)," *Bull. Data Sci.*, vol. 1, no. 5, pp. 9–13, 2021.
- [2] M. Syahwal, "Hubungan Pengetahuan Dengan Penerapan Limawaktu Cuci Tangan Pada Perawat Di Unit Rawat Inap Blud Rs Konawe Selatan," *J. Keperawatan*, vol. 03 NO 2, no. P-ISSN: 2407-4801 | E-ISSN: 2686–2093, pp. 48–53, 2019.
- [3] I. M. Sari and F. Thalib, "Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Yang Disebabkan Oleh Bakteri Dan Virus," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–13, 2019, doi: 10.35760/ik.2019.v24i1.1985.
- [4] D. Ari Madiyanti and Stik. Muhammadiyah Pringsewu, "Nosokomial Infection Knowledge Connection To Compliance Hand Hygiene Nurse and Midwifein Interrupted Roommitra Husada Hospital," *J. Wacana Kesehat.*, vol. 5, no. 1, pp. 523–531, 2020.
- [5] A. F. Setiawan and R. N. Wahidah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kedelai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 64–72, 2016, doi: 10.35457/antivirus.v10i2.165.
- [6] H. Heriyati, . H., and A. Astuti, "Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit," *J. Pendidik. Kesehat.*, vol. 9, no. 1, p. 87, 2020, doi: 10.31290/jpk.v9i1.1465.
- [7] F. Nuraeni, Y. H. Agustin, and E. N. Yusup, "Aplikasi Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining Di Al Arif Skin Care Kabupaten Ciamis," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Dan Multimed.*, pp. 1–6, 2016.
- [8] N. Ridhani, S. Prastiwi, and T. Nurmaningsih, "Hubungan kepatuhan perawat IGD dalam melaksanakan SOP pemasangan infus dengan kejadian infeksi nosokomial (Phlebitis) di RSUD Kotabaru Kalimantan Selatan," *Nurs. News (Meriden)*, vol. 2, no. 2, pp. 71–79, 2017.
- [9] R. Tuti Alawiyah. Ai Ilah Warnilah.Fattahurrijal., "Implementasi Metode Certainty Factory Pada Perancangan Sistem Pakar," vol. 9, no. 2, pp. 92–98, 2021.
- [10] T. Rizaldi, M. Muslim, and E. Yudaningtyas, "Knowledge Management System Untuk Diagnosis Infeksi Nosokomial," *J. EECCIS*, vol. 8, no. 2, pp. 105–110, 2014.
- [11] K. Infark and M. Akut, *Penelitian Produk Terapan*. 2016.
- [12] R. Nugraheni, S. Tono, and S. Winarni, "Infeksi Nosokomial di RSUD Setjonegoro Kabupaten Wonosobo," *Media Kesehat. Masy. Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 94–100, 2012, [Online]. Available: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkmi/article/view/6169>
- [13] S. Marfu and L. Sofiana, "Analisis Tingkat Kepatuhan Hand Hygiene Perawat dalam Pencegahan Infeksi Nosokomial," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 12, no. 1, pp. 29–37, 2018, doi: 10.12928/kesmas.v12i1.5418.
- [14] E. W. P. Sari and P. Satyabakti, "Berdasarkan Kateterisasi Urin , Umur , Dan Diabetes," *J. Berk. Epidemiol.*, vol. 3, pp. 205–216, 2015.
- [15] A. Baharutan, F. E. S. Rares, and S. Soeliongan, "Pola Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Ruang Perawatan Intensif Anak Di Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado," *J. e-Biomedik*, vol. 3, no. 1, 2015, doi: 10.35790/ebm.3.1.2015.7417.
- [16] A. Sardi, "Infeksi Nosokomial: Jenis Infeksi dan Patogen Penyebabnya," *Semin. Nas. Ris.*

Kedokt., vol. 2, pp. 117–125, 2021.

[17] S. R. Suhartanto, C. Dewi, and L. Muflikhah, “Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit pada Anak,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 7, pp. 555–562, 2017, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/163>

[18] A. Rosana, G. Pasek, S. Wijaya, and F. Bimantoro, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer (Expert System of Diagnosing Skin Disease of Human being using Dempster Shafer Method),” *J-Cosine*, vol. 4, no. 2, pp. 129–138, 2020, [Online]. Available: <http://jcosine.if.unram.ac.id/>

[19] P. R. Situmorang, “Hubungan Pengetahuan Bidan Tentang Infeksi Nosokomial Dengan Tindakan Pencegahannya Pada Pasien Bedah Seksio Sesarea,” *J. Keperawatan Prior.*, vol. 3, no. 1, p. 83, 2020, doi: 10.34012/jukep.v3i1.811.

[20] Z. Hayati, Azwar, and I. Puspita, “Pattern and Antibiotics’ Sensitivity of Bacteria Potentially Causing Nosocomial Infection at Surgical Wards, RSUDZA, Banda Aceh,” *J. Kedokt. Yars.*, vol. 20, no. 3, pp. 158–166, 2012.

[21] H. Gultom, “Upaya Yang Dilakukan Untuk Memutuskan Rantai Infeksi Nosokomial,” 2020.

[22] H. Ibrahim, *Pengendalian Infeksi Nosokomial dengan Kewaspadaan Umum di Rumah Sakit (Integrasi Nilai Islam dalam Membangun Derajat Kesehatan)*, vol. 53, no. 9. 2019.

[23] I. F. Donosepoetro, L. Hakim, and T. Hariyanto, “Nosocomial Infection Surveillance at Dr. Radjiman Wediodiningrat Mental Hospital Lawang, McGeer Criteria Application,” *J. Kedokt. Brawijaya*, vol. 29, no. 4, pp. 353–357, 2017.

[24] F. Liwang and R. Sinto, “Pendekatan Klinis Terkini Infeksi Clostridium difficile Nosokomial,” *J. Penyakit Dalam Indones.*, vol. 8, no. 2, p. 104, 2021, doi: 10.7454/jpdi.v8i2.307.

[25] Y. E. Windarto, R. R. Isnanto, and A. Setiawan, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gastritis Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android,” *J. Transform.*, vol. 18, no. 1, p. 36, 2020, doi: 10.26623/transformatika.v18i1.2088.