

Sistem Pakar Deteksi Penyakit Ginekologi Menggunakan Metode Forward Chaining

Anita Ratnasari¹, Yuwan Jumaryadi^{1,*}, Grace Gata²

¹Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia

²Fakultas Teknologi Informasi, Program studi Sistem Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ¹anita.ratnasari@mercubuana.ac.id, ^{2,*}yuwan.jumaryadi@mercubuana.ac.id, ³grace.gata@budiluhur.ac.id

Email Penulis Korespondensi: yuwan.jumaryadi@mercubuana.ac.id

Abstrak—Penyakit ginekologi merupakan suatu penyakit yang ditakuti oleh wanita. Beberapa penyakit yang berkaitan dengan penyakit ginekologi seperti mioma uteri, kista rahim, kanker serviks merupakan jenis penyakit ginekologi. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem pakar agar dapat membantu mendeteksi penyakit ginekologi menggunakan metode forward chaining. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah waterfall. Adapun metode waterfall terdiri dari 5 tahapan, yaitu perencanaan, analisis, desain, implementasi, dan sistem. Dengan dikembangkan sistem ini dapat membantu pendeteksian penyakit Ginekologi secara dini berdasarkan gejala yang ada sehingga dapat mencegah terjadinya dampak negatif akibat penyakit tersebut.

Kata Kunci: Forward Chaining; Mioma Uteri; Kista Rahim; Kanker Serviks; Penyakit

Abstract—Gynecological disease is a disease that is feared by women. Several diseases related to gynecological diseases such as uterine fibroids, uterine cysts, cervical cancer are types of gynecological diseases. This research develops an expert system to help detect gynecological diseases using the forward chaining method. The system development method used in this research is waterfall. The waterfall method consists of 5 stages, namely planning, analysis, design, implementation, and system. By developing this system, it can help detect gynecological diseases early based on existing symptoms so as to prevent the negative effects of these diseases.

Keywords: Forward Chaining; Uterine Myoma; Uterine Cyst; Cervical Cancer; Disease

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat cepat membawa perkembangan komputer semakin maju [1][2][3], bahkan teknologi sekarang sudah banyak digunakan pada beberapa bidang seperti kesehatan [4][5][6], pendidikan [7], dan bisnis [2]. Pada umumnya pasien harus menunggu dengan waktu yang lama agar dapat berkonsultasi dengan dokter yang menangani penyakit Ginekologi. Selain itu sebagian besar masyarakat belum terlatih secara medis, sehingga apabila mengalami gejala penyakit yang diderita belum oleh seseorang belum memahami cara untuk menganggulangnya.

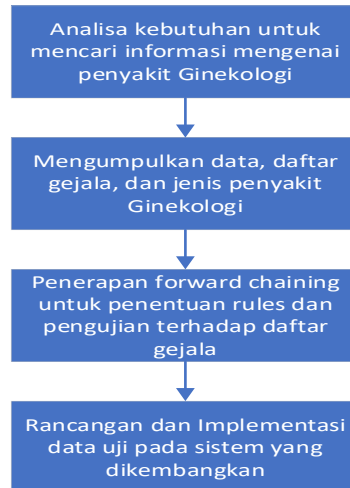
Sesuai Keputusan No.129/Menkes/SK/IV/2008 mengenai standar pelayanan minimal rumah sakit, agar dapat meningkatkan pelayanan rumah sakit maka waktu tunggu pelayanan rawat jalan tidak melebihi 60 menit [8]. Berdasarkan permasalahan tersebut maka akan dikembangkan sebuah sistem untuk dapat membantu proses konsultasi pasien. Ginekologi merupakan cabang ilmu kedokteran yang mempelajari dan menangani penyakit-penyakit sistem reproduksi wanita (rahim, vagina dan ovarium) [9]. Ginekologi mempelajari mengenai gangguan menstruasi [10], perdarahan uterus abnormal [11], keputihan [12], endometriosis [13], radang panggul [14], bartolinitis [15], mioma uteri [16], tumor ovarium [17], dan infertilitas [18].

Penelitian yang dilakukan oleh Oktaviansyah, dkk (2022) membahas mengenai sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit presbiopi, sistem yang dikembangkan mampu memberi kesimpulan berdasarkan fakta yang ada [19]. Penelitian yang dilakukan oleh Kalua, dkk (2023) mampu mendiagnosa beberapa penyakit malaria berdasarkan kriteria yang ada [20]. Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani, dkk (2020) dilakukan penelitian untuk mengembangkan sistem menggunakan Forward Chaining. Dalam penelitian tersebut dilakukan pengujian dengan menggunakan 100 data, dan didapatkan akurasi 94% terhadap data yang digunakan [21]. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Bugis, dkk (2022) dilakukan penelitian untuk mendiagnosa penyakit lupus. Sistem yang dikembangkan dapat digunakan untuk memudahkan seseorang mengetahui gejala awal penyakit lupus [22].

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan, maka diperlukan sistem pakar untuk mengetahui gejala awal dari penyakit ginekologi. Adapun Forward chaining dipilih karena merupakan metode yang sederhana dan efektif untuk sistem pakar, dan penerimaan data baru dapat memicu inferensi baru, yang membuat mesin lebih cocok untuk situasi dinamis di mana kondisi cenderung berubah [23][24]. Berdasarkan pertimbangan terhadap permasalahan diatas, maka akan dikembangkan sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit Ginekologi mendeteksi awal penyakit tersebut, sehingga dapat membantu memberikan solusi awal terhadap penyakit tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Peneliti menerapkan metode forward chaining karena dapat digunakan untuk merepresentasikan skenario pada pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosa gejala penyakit Ginekologi berdasarkan gejala yang diinputkan. Pada Gambar 1 merupakan tahapan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada gambar 1 merupakan tahapan dalam penelitian yang dilakukan. Pada penelitian yang dilakukan dimulai dari Analisa kebutuhan untuk mencari informasi mengenai penyakit Ginekologi, mengumpulkan daftar gejala dan jenis penyakit Ginekologi, menerapkan forward chaining untuk penentuan rules dan pengujian terhadap daftar gejala, dan mengembangkan sistem untuk mengimplementasikan rancangan yang telah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Forward Chaining

Berikut ini merupakan tabel dari gejala dan jenis penyakit ginekologi. Tabel 1, 2, dan 3 menjelaskan gejala-gejala dari penyakit ginekologi dan jenis penyakitnya, selain itu dalam tabel tersebut juga terdapat nama gejala dan nama penyakit dan juga dimasing-masing tabel terdapat nama dan id seperti tabel gejala maka ada nama gejala dan id gejala, begitu juga tabel penyakit ada nama penyakit dan id penyakit, tabel tersebut dibuat dalam perancangan website yang akan dibuat

Tabel 1. Tabel Gejala dan Penyakit

Nama Gejala	Nama Penyakit
Siklus menstruasi tidak lancar	Kanker Serviks
Keputihan abnormal	
Keputihan berbau tidak sedap	
Merasa lelah	
Nyeri panggul	
Anemia saat perdarahan	
Nyeri perut bagian bawah	
Perdarahan abnormal setelah berhubungan	
Nyeri perut bagian bawah	
Perut terasa penuh	
Pembesaran perut bagian bawah	Kista Rahim
Mual	
Muntah	
Sakit punggung bagian bawah	
Nyeri panggul	
Menstruasi tidak teratur	Mioma Uteri
Sering buang air kecil	
Nyeri panggul	
Terasa benjolan	
Nyeri saat menstruasi terus-menerus	
Perdarahan abnormal saat menstruasi	
Ada perasaan kenyal di perut bagian bawah	

Tabel 2. Tabel Gejala

ID Gejala	Nama Gejala
G001	Siklus menstruasi tidak lancar
G002	Keputihan abnormal

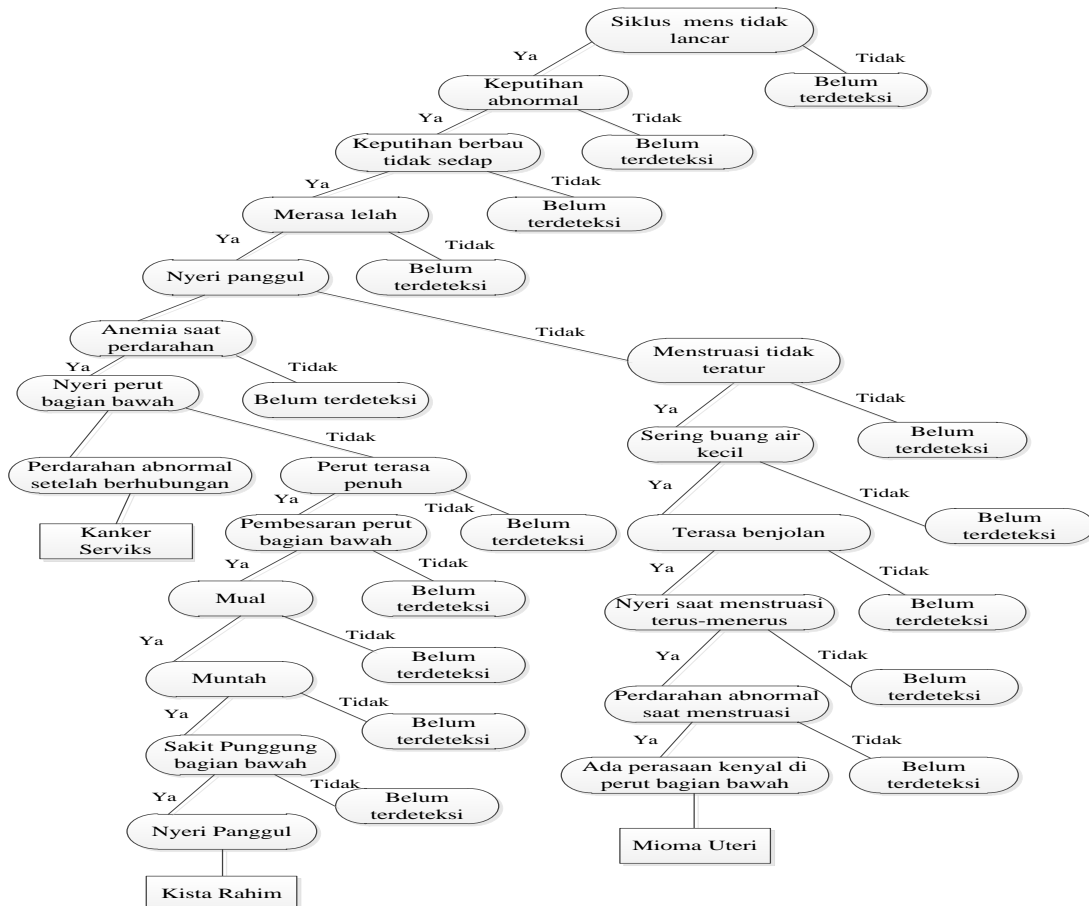
ID Gejala	Nama Gejala
G003	Keputihan berbau tidak sedap
G004	Merasa lelah
G005	Nyeri panggul
G006	Anemia saat perdarahan
G007	Nyeri perut bagian bawah
G008	Perdarahan abnormal setelah berhubungan
G009	Perut terasa penuh
G010	Pembesaran perut bagian bawah
G011	Mual
G012	Muntah
G013	Sakit punggung bagian bawah
G014	Menstruasi tidak teratur
G015	Sering buang air kecil
G016	Terasa benjolan
G017	Nyeri saat menstruasi terus-menerus
G018	Perdarahan abnormal saat menstruasi
G019	Ada perasaan kenyal saat diraba

Tabel 3. Tabel Jenis Penyakit

ID Penyakit	Nama Penyakit
DG001	Kanker Serviks
DG002	Kista Rahim
DG003	Mioma Uteri

3.1.1 Perancangan Pohon Keputusan

Pohon Gambar 2 merupakan pohon keputusan yang menjelaskan gejala untuk mendeteksi penyakit ginekologi, seperti pertanyaan Apakah pasien mengalami siklus menstruasi tidak lancar? Jika jawabannya “ya” maka akan ada gejala berikutnya untuk mendiagnosa penyakitnya tapi jika jawabannya “tidak” maka akan muncul jawaban “belum terdeteksi” atau muncul pertanyaan baru yang akan mengarah pada pertanyaan untuk menentukan penyakit lain.



Gambar 2. Pohon Keputusan

3.1.2 Analisis Forward Chaining

Analisis forward chaining dapat berbentuk sebuah rule. Rule tersebut akan menjelaskan penyakit berdasarkan gejalanya. Rule tersebut akan terdiri dari informasi masukan yang berupa gejala(if), lanjutan gejala-gejala(and), dan diagnosis(then).

- a. Rule 1
 - IF Siklus menstruasi tidak teratur
 - ANDKeputihan abnormal
 - AND Keputihan berbau tidak sedap
 - AND Merasa lelah
 - AND Merasa lelah
 - AND Nyeri panggul
 - AND Anemia saat perdarahan
 - AND Nyeri perut bagian bawah
 - AND Perdarahan abnormal setelah berhubungan
 - THEN Kanker Serviks
- b. Rule 2
 - IF Nyeri perut bagian bawah
 - ANDPerut terasa penuh
 - AND Pembesaran perut bagian bawah
 - AND Mual
 - AND Muntah
 - AND Sakit punggung bagian bawah
 - AND Nyeri panggul
 - THEN Kista Rahim
- c. Rule III
 - IF Nyeri panggul
 - AND Menstruasi tidak teratur
 - ANDSering buang air kecil
 - AND Nyeri panggul
 - AND Terasa benjolan
 - AND Nyeri saat menstruasi terus-menerus
 - AND Perdarahan abnormal saat menstruasi
 - AND Ada perasaan kenyal di perut bagian bawah
 - THEN Mioma Uteri

3.2 Implementasi

Tujuan dari implementasi antarmuka untuk menggambarkan secara singkat cara penggunaan dari Sistem Informasi yang dikembangkan.

a. Rancangan Data Pasien

Pada Gambar 3 merupakan perancangan data pasien. Pada halaman ini administrator dapat menginputkan mengenai pasien atau seseorang yang mengalami keluhan mengenai penyakit ginekologi. Jika terjadi kesalahan penginputan data, maka administrator dapat mengubah atau menghapus data tersebut.

Id.Pasien	Username	Password	Nama Pasien	Umur	Alamat	No.Telepon	Koreksi	
1	yani	2345	Aldiyani	23	Rawa Kupa	08566	Edit	Hapus
2	Nara	12345	santi	26	Kota Bambu	5778989	Edit	Hapus
3	Tania	23456	Arisanti	34	Cikarang	3456678	Edit	Hapus
4	Aldiyani	4567	Aldiyani	27	Kota Bambu	086436778	Edit	Hapus
5	Diyani	2345	Diyani	26	Kota Bambu	085383579494	Edit	Hapus

Gambar 3. Rancangan Data Pasien

b. Rancangan Data Gejala

Pada Gambar 4 merupakan perancangan data gejala yang ada. Pada halaman ini administrator dapat menginputkan mengenai gejala-gejala terhadap suatu penyakit. Jika terjadi kesalahan penginputan data, maka administrator dapat mengubah atau menghapus data tersebut.

Id Gejala	Nama Gejala	Koreksi
G001	Siklus menstruasi tidak lancar	Edit Hapus
G002	Keputihan abnormal	Edit Hapus
G003	Keputihan berbau tidak sedap	Edit Hapus
G004	Merasa lelah	Edit Hapus
G005	Nyeri Panggul	Edit Hapus

Gambar 4. Rancangan Data Gejala

c. Rancangan Data Penyakit

Pada Gambar 5 merupakan perancangan data penyakit. Pada halaman ini terdapat data Id Penyakit, Nama Penyakit, Pengobatan, dan pencegahan. Jika ternyata ada kesalahan penginputan yang dilakukan, maka administrator bisa mengubah atau menghapus data penyakit yang telah diinputkan.

Id Penyakit	Nama Penyakit	Pengobatan	Pencegahan	Koreksi
DG001	Kanker Serviks	Melaksanakan tes papsmear secara berkala, Vaksin HPV, Tidak berganti-ganti pasangan	Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding rahim	Edit Hapus
DG002	Kista Rahim	Melakukan pemeriksaan panggul adalah cara terbaik yang dapat dilakukan. Selain itu, Waspadalah terha	Operasi prosedur pembedahan untuk mengeluarkan kista yang sudah berukuran besar yang menyebabkan rasa sakit, atau gejala mengganggu lainnya	Edit Hapus
DG003	Mioma Uteri	Lakukan olahraga secara teratur, Perhatikan berat badan. Minum teh hijau atau ekstrak teh hijau	Tindakan pembedahan histerektomi dapat dilakukan untuk menghambat terjadinya pertumbuhan miom dan hal ini dapat dilakukan jika sudah berencana tidak ingin hamil lagi. Namun jika penderita miom masih berusia muda dan ingin memiliki anak,	Edit Hapus

Gambar 5. Rancangan Data Penyakit

d. Rancangan Relasi

Pada Gambar 6 merupakan halaman relasi antara penyakit dan gejala yang dialami oleh pasien. Pada Halaman ini dapat dilihat relasi antara suatu penyakit dengan gejala yang ada. Gejala yang diinputkan oleh seseorang nantinya akan dianalisis oleh sistem untuk diberitahukan mengenai penyakitnya.

Id Relasi	Id Gejala	Id Penyakit
1	G001	DG001
2	G002	DG001
3	G003	DG001
4	G004	DG001
5	G005	DG001
6	G006	DG001
7	G007	DG001

Gambar 6. Rancangan Relasi

e. Rancangan Hasil Diagnosa

Pada Gambar 7 merupakan perancangan hasil diagnosa. Pada halaman ini dapat dilihat penyakit yang dialami oleh seseorang berdasarkan gejala yang diberikan. Selain itu pada halaman ini juga diberikan pengobatan awal yang dapat dilakukan oleh seseorang.

The screenshot shows a web form titled "Hasil Diagnosa" with a yellow header containing navigation links: Baranda, Profil, Informasi, Diagnosa, Logout, and Kontak. Below the header is a "Simpan" button. The main form consists of five columns: Nama Pasien, Nama Gejala, Nama Penyakit, Pengobatan, and Pencegahan. Each column has a text input field with a dropdown arrow on the right. The data entered in the fields is: Tania, Perdarahan abnormal setelah berhubungan, Kanker Serviks, Melaksanakan tes papsmear secara berkala, and Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding.

Nama Pasien	Nama Gejala	Nama Penyakit	Pengobatan	Pencegahan
Tania	Perdarahan abnormal setelah berhubungan	Kanker Serviks	Melaksanakan tes papsmear secara berkala.	Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding

Gambar 7. Rancangan Hasil Diagnosa

f. Rancangan Riwayat Diagnosa

Pada Gambar 8 merupakan perancangan riwayat diagnosa. Pada halaman ini seseorang dapat mengetahui jenis penyakit Ginekologi yang dialaminya dan juga pengobatan yang dapat dilakukan. Hal ini dapat diketahui berdasarkan gejala-gejala yang dialaminya.

The screenshot shows a table titled "Riwayat Diagnosa" with six columns: Tanggal, Nama Pasien, Nama Gejala, Nama Penyakit, Pengobatan, and Pencegahan. The table contains five rows of data, all with the same values: 2017-08-23, Tania, Perdarahan abnormal setelah berhubungan, Kanker Serviks, Melaksanakan tes papsmear secara berkala, Vaksin HPV, Tidak berganti-ganti pasangan, and Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding rahim.

Tanggal	Nama Pasien	Nama Gejala	Nama Penyakit	Pengobatan	Pencegahan
2017-08-23	Tania	Perdarahan abnormal setelah berhubungan	Kanker Serviks	Melaksanakan tes papsmear secara berkala, Vaksin HPV, Tidak berganti-ganti pasangan	Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding rahim
2017-08-13	Tania	Perdarahan abnormal setelah berhubungan	Kanker Serviks	Melaksanakan tes papsmear secara berkala, Vaksin HPV, Tidak berganti-ganti pasangan	Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding rahim
2017-08-13	Tania	Perdarahan abnormal setelah berhubungan	Kanker Serviks	Melaksanakan tes papsmear secara berkala, Vaksin HPV, Tidak berganti-ganti pasangan	Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding rahim
2017-08-13	Tania	Perdarahan abnormal setelah berhubungan	Kanker Serviks	Melaksanakan tes papsmear secara berkala, Vaksin HPV, Tidak berganti-ganti pasangan	Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding rahim
2017-08-13	Tania	Perdarahan abnormal setelah berhubungan	Kanker Serviks	Melaksanakan tes papsmear secara berkala, Vaksin HPV, Tidak berganti-ganti pasangan	Operasi guna membersihkan lesi kanker dalam dinding rahim

Gambar 8. Rancangan Riwayat Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka penulis menarik beberapa kesimpulan diantaranya bahwa dalam menentukan gejala penyakit, admin harus membuat pohon keputusan terlebih dahulu dalam penggunaan metode forward chaining. Dalam perancangan sistem pakar penyakit ginekologi ini akan diberikan solusi untuk penyakit yang diderita dari pengobatan dan pencegahan. Perancangan sistem pakar penyakit ginekologi ini dapat memudahkan pasien dalam melakukan diagnosa. Adapun saran yang diberikan dalam penelitian ini adalah agar melakukan backup data secara rutin setiap bulan untuk mengantisipasi kerusakan data dalam sistem. Dan Selalu memperbarui dan menambah data gejala dan data penyakit agar dapat meningkatkan pelayanan pada rumah sakit.

REFERENCES

[1] E. Purwanto, B. P. C. Utomo, and H. Permatasari, "Prototype sistem informasi monitoring penjualan," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 4, pp. 761–768, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202294880.

[2] N. Qois and Y. Jumaryadi, "Implementasi Location Based Service Pada Sistem Informasi Kehadiran Pegawai Berbasis Android," *SISTEMASI*, vol. 10, no. 3, pp. 550–561, 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i3.1369.

[3] K. Munthe, T. R. A. Syahputra, A. A. Pasuli, and M. A. Hasibuan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Medan Sinembah Menerapkan Metode ROC dan MOORA," *Bull. Informatics ...*, vol. 1, no. 1, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/bids/article/view/5%0Ahttps://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/bids/article/download/5/4>

[4] V. Ayumi and I. Nurhaida, "Klasifikasi Chest X-Ray Images Berdasarkan Kriteria Gejala Covid-19 Menggunakan Convolutional Neural Network," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 4, no. 2, pp. 147–153, 2021, doi: 10.36085/jsai.v4i2.1513.

[5] H. Asnal, M. Efendi, T. Arita Fitri, and M. K. Anam, "Sistem Pendukung Keputusan Penunjukan Supplier Pengadaan Perangkat Kesehatan Pada Instalasi Farmasi RSUD Arifin Achmad Pekanbaru Dengan Metode Multifactor Evaluation Process," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 98–105, 2020, doi: 10.33372/stn.v6i1.618.

[6] V. Ayumi and H. Noprisson, "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Pemberian Obat Bagi Pasien," *J. Sci. Appl. Informatics*,

- vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- [7] G. Feng, M. Fan, and Y. Chen, “Analysis and Prediction of Students’ Academic Performance Based on Educational Data Mining,” *IEEE Access*, vol. 10, pp. 19558–19571, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3151652.
- [8] MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, “Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit,” Indonesia, 2008.
- [9] A. Gebretsadik, N. Bogale, and D. Dulla, “Descriptive epidemiology of gynaecological cancers in southern Ethiopia: retrospective cross-sectional review,” *BMJ Open*, vol. 12, no. 12, p. e062633, 2022, doi: 10.1136/bmjopen-2022-062633.
- [10] R. Liu et al., “Application of fMRI techniques in the study of acupuncture for gynecological diseases: A review,” *Medicine (Baltimore)*, vol. 102, no. 10, p. e33268, 2023, doi: 10.1097/md.00000000000033268.
- [11] Y. Wada, Y. Takei, T. Minezumi, H. Hirashima, and H. Fujiwara, “Characteristics of submucosal leiomyomas that could cause severe hemorrhage with relugolix: an observational study,” *BMC Womens. Health*, vol. 23, no. 1, pp. 1–7, 2023, doi: 10.1186/s12905-023-02241-2.
- [12] H. Lazhar, A. Slaoui, S. Rostoum, N. Caidi, L. Chat, and A. Baydada, “Primary signet ring cell carcinoma of the cervix: About an uncommon case report,” *Int. J. Surg. Case Rep.*, vol. 105, no. January, p. 107950, 2023, doi: 10.1016/j.ijscr.2023.107950.
- [13] M. Sun and W. Jiang, “Ovarian clear cell carcinoma with or without endometriosis origin in a single institution cohort,” *Discov. Oncol.*, vol. 14, no. 1, 2023, doi: 10.1007/s12672-023-00649-8.
- [14] A. S. Adilgereyeva, I. A. Abdelazim, and G. A. Zhurabekova, “Clinical and pathological features of women with adnexal masses admitted as emergency cases to the Gynaecology Department of West Kazakhstan University,” *Prz. Menopauzalny*, vol. 18, no. 3, pp. 180–183, 2019, doi: 10.5114/pm.2019.90377.
- [15] M. Alhashemi et al., “Adenoid Cystic Carcinoma (ACC) of the Bartholin’s gland misdiagnosed for three times: a case report,” *BMC Womens. Health*, vol. 23, no. 1, p. 156, 2023, doi: 10.1186/s12905-023-02320-4.
- [16] O. Munteanu et al., “Our Experience in Using the Endovascular Therapy in the Management of Hemorrhages in Obstetrics and Gynecology,” *Diagnostics*, vol. 12, no. 6, pp. 1–11, 2022, doi: 10.3390/diagnostics12061436.
- [17] V. A. Capozzi et al., “Urologic Complication after Laparoscopic Hysterectomy in Gynecology Oncology : A Single-Center Analysis and Narrative Review of the Literature,” *Med.*, vol. 58, no. 12, pp. 1–15, 2022.
- [18] A. I. Rufai, M. M. Bello, and G. C. Michael, “Association between Family Functionality , Sociodemographic Factors , and Severity of Depression in Women with Infertility Attending a Gynecology Clinic in Northwest Nigeria,” *J. Neurosci. Rural Pract.*, vol. 12, no. 2, pp. 246–253, 2022.
- [19] M. Oktaviansyah, R. Tamara, and I. Fitri, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Menerapkan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 645, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3542.
- [20] A. L. Kalua, Veronika H, and D. T. Salaki, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining,” *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–34, 2022, doi: 10.58602/itsecs.v1i1.10.
- [21] T. F. Ramadhani, I. Fitri, and E. T. E. Handayani, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 81, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i2.1243.
- [22] I. W. Bugis, J. E. Hutagalung, and I. R. Harahap, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lupus dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Web,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 881–887, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2121.
- [23] Imamah, W. Agustiono, E. M. Rochman, and N. Firdaus, “Mobile Expert System Using Forward Chaining for Diagnosing Teak Tree Disease,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1569, no. 2, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/2/022072.
- [24] A. Al-Ajlan, “The Comparison between Forward and Backward Chaining,” *Int. J. Mach. Learn. Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 106–113, 2015, doi: 10.7763/ijmlc.2015.v5.492.