



## Sistem Pakar dalam Akurasi Deteksi Pendarahan pada Kehamilan Menggunakan Metode Forward Chaining

Rivo Stephano<sup>1✉</sup>, Yuhandri Yunus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

[stephano.rivo@gmail.com](mailto:stephano.rivo@gmail.com)

### Abstract

The occurrence of bleeding in pregnancy is one of the most complications experienced by pregnant women. The limited knowledge possessed by pregnant women about the risks and dangers of bleeding during pregnancy and wrong or late handling when bleeding occurs is one of the factors that cause bad conditions that occur, namely fetuses and pregnant women can die due to bleeding experienced. This study aims to determine the level of accuracy in diagnosing bleeding that occurs in pregnancy by using the Forward Chaining method precisely and accurately. The data processed in this study were as many as 20 data which came from patient medical records and interviews with experts at RSKIA Sukma Bunda Payakumbuh. The processing stages consist of preparing input data, determining decision tables, creating rules, tracking processes, making decision trees, and tracking results. The results of testing this method are that there are 90% of patients who experience bleeding in pregnancy are based on the results of the consultation entered by the user. The results of this test have been able to diagnose bleeding in pregnancy quickly and accurately using the Forward Chaining method and can be recommended to help the doctor in the emergency room to diagnosing bleeding in pregnancy.

Keywords: Forward Chaining, Pregnancy, Expert System, Bleeding, Risk.

### Abstrak

Terjadinya pendarahan pada kehamilan merupakan salah satu komplikasi terbanyak yang dialami oleh ibu hamil. Terbatasnya ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh ibu hamil tentang resiko dan bahaya pendarahan saat kehamilan dan penanganan yang salah ataupun telambat saat terjadi pendarahan menjadi salah satu faktor penyebab kondisi buruk yang terjadi yaitu janin dan ibu hamil dapat meninggal dunia akibat pendarahan yang dialami. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat akurasi dalam mendiagnosis pendarahan yang terjadi pada kehamilan dengan menggunakan metode Forward Chaining secara tepat dan akurat. Data yang diolah dalam penelitian ini adalah sebanyak 20 data yang bersumber dari catatan rekam medis pasien dan wawancara dengan pakar di RSKIA Sukma Bunda Payakumbuh. Tahapan pengolahan berupa mempersiapkan data input, menentukan tabel keputusan, membuat rule, melakukan proses pelacakan, membuat pohon keputusan dan hasil pelacakan. Hasil dari pengujian metode ini adalah terdapat 90% pasien yang mengalami pendarahan pada kehamilan berdasarkan hasil konsultasi yang diinputkan oleh user. Hasil pengujian ini telah dapat mendiagnosis pendarahan pada kehamilan secara cepat dan akurat dengan menggunakan metode Forward Chaining dan sudah dapat direkomendasikan untuk membantu dokter jaga di IGD dalam mendiagnosis pendarahan pada kehamilan.

Kata kunci: Forward Chaining, Kehamilan, Sistem Pakar, Pendarahan, Resiko.

© 2020 JSisfotek

### 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi membuat para ahli secara cepat harus dapat menciptakan mesin-mesin yang memiliki kemampuan setara manusia dan memiliki sistem yang cerdas, cepat dan akurat [1]. Pesatnya perkembangan teknologi informasi memberikan hal-hal yang menarik yaitu para ahli dapat membuat suatu sistem yang diambil dari pengetahuan dan analisa para pakar berdasarkan disiplin ilmu dan membuat sama dengan pengambilan keputusan yang dimiliki oleh pakar tersebut yang kemudian dikenal dengan istilah Sistem Pakar [2]. Teknologi memiliki kemampuan untuk melakukan analisa mendalam terhadap suatu masalah untuk mencari solusi dan jalan keluar sehingga menghasilkan sebuah informasi dan pemecahan suatu masalah [3]. Proses perancang

sistem pakar yang baik adalah aplikasi yang di rancang harus bisa menyelesaikan berbagai permasalahan dengan mencontoh kerja dan pemikiran para pakar atau para ahli. Dengan adanya sistem pakar masyarakat dapat menyelesaikan permasalahan yang sebenarnya tanpa harus mendapat bantuan para pakar secara langsung [4].

Human Expert merupakan ahli terhadap suatu bidang ilmu tertentu atau memiliki arti individu yang memiliki kemampuan pemahaman yang superior dari suatu masalah, misalnya seorang dokter spesialis kandungan, spesialis mesin mobil, spesialis bangunan dan lainnya. Agar permasalahan bisa dapat diselesaikan oleh sistem pakar, maka didalam sistem perlu di implementasikan suatu metode yang berguna untuk menyelesaikan suatu masalah. Metode sistem pakar yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yaitu metode Forward

Chaining. Forward chaining memerlukan sekumpulan rules (aturan), selanjutnya semua aturan tersebut akan ditelusuri sampai terpenuhinya kondisi final/terakhir sebagai tanda penelusuran selesai. Proses pengumpulan pengetahuan yang berasal dari dokter atau pakar yaitu berupa jenis atau nama penyakit dan gejala-gejala penyakit [5].

Penelitian terdahulu yang dilakukan untuk Mendiagnosa Penyakit Campak dan Rubella dengan Metode Forward Chaining. Penyakit campak dan rubella adalah penyakit yang mudah menular dan dapat menyebabkan kematian jika disertai komplikasi dengan penyakit pneumonia, diare dan meningitis. Kesulitan user untuk pergi ke klinik yang jauh, antri dan harus mengikuti jadwal dokter disertai dengan biaya konsultasi yang mahal sehingga sistem pakar ini sangat membantu user dalam diagnosa awal penyakit campak dan rubella. Hasil dari penelitian ini telah dapat mendiagnosa awal penyakit campak dan rubella dengan sangat baik [6]. Penelitian lain yang dilakukan yaitu Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining. Penelitian ini dilakukan karena terbatasnya pengetahuan orang tua tentang penyakit pada bayi dan terbatasnya jam pelayanan dokter anak yang hanya melayani pada waktu praktek dokter saja. Hasil dari penelitian ini telah dapat mendiagnosa penyakit pada bayi dengan hasil rekapitulasi sampel data dari 15 orang koresponden diperoleh hasil 82,7% [7]. Sistem pakar juga dapat diterapkan dalam mendiagnosa penyakit diabetes melitus.

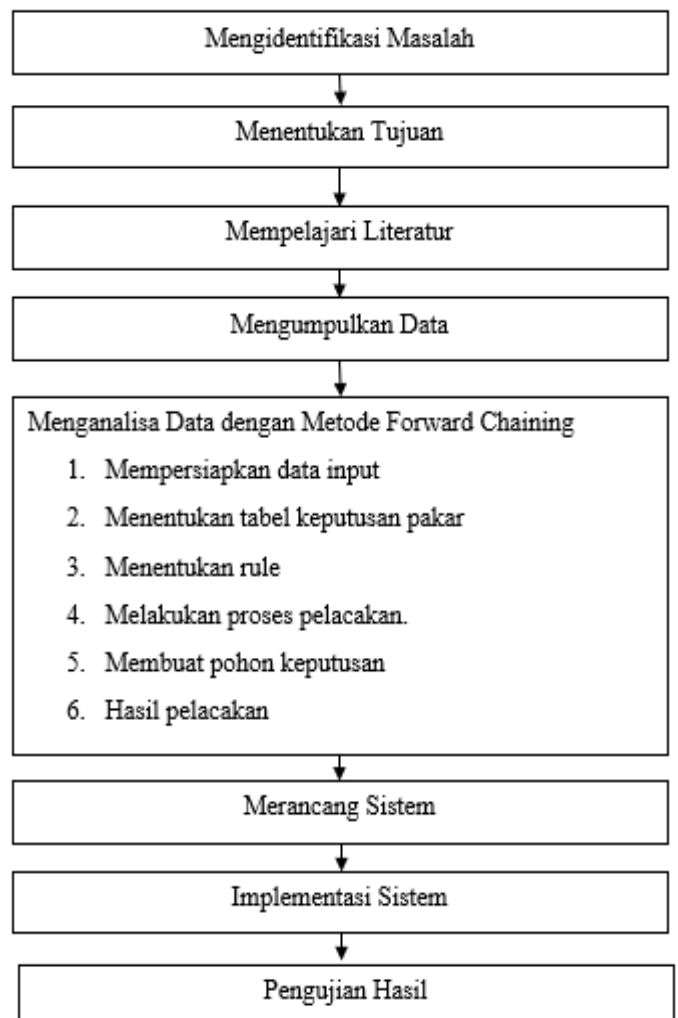
Penyakit diabetes militus di Indonesia menduduki peringkat empat besar dunia dan resiko yang mengancam bagi penderita dapat menyebabkan kematian dini. Dengan penelitian bertujuan dapat mencegah komplikasi dan kematian dini dengan mengetahui gejala-gejala yang dirasakan oleh user. Penelitian ini dilakukan karena terbatasnya pengetahuan user terhadap penyakit diabetes militus dan kurang memahami langkah penanganan awal penanganan gejala yang dialami serta mahal biaya pemeriksaan labor. Hasil dari penelitian ini memiliki tingkat akurasi sebesar 100%. Sistem pakar ini dapat membantu mendeteksi diabetes melitus sejak dini secara akurat dan efisien untuk mencegah komplikasi [8].

Keselamatan ibu dan janin mulai dari awal kehamilan sampai proses kelahiran sangatlah penting. Banyaknya angka kematian ibu dan janin tergolong cukup tinggi, terutama dengan gejala pendarahan [9]. Pendarahan masih merupakan penyebab kematian ibu yang tertinggi selain preeklampsia dan infeksi [10]. Selama kehamilan perubahan fisiologis dalam sistem hemostatic cenderung meningkatkan gangguan perdarahan [11]. Pendarahan pada masa kehamilan dapat menyebabkan kondisi buruk yaitu janin dan ibu hamil dapat meninggal dunia. Pendarahan pada masa kehamilan banyak membuat ibu cemas dan ada juga yang mengabaikannya saja karena tidak mengetahui akan gejala tersebut fatal atau tidak terhadap kesehatan

dan keselamatan janinnya. Melihat dan mengamati banyak ibu hamil yang tidak memahami akan bahaya dan tidak tepatnya penanganan awal yang disebabkan oleh pendarahan pada kehamilan, penulis berencana untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi yang berguna untuk memberikan pemahaman dan edukasi yang tepat kepada ibu hamil agar bisa dengan sendiri mendeteksi gejala pendarahan yang terjadi sehingga dapat terhindar dari resiko yang bisa merugikan ibu dan janin. Teknologi bisa diandalkan untuk mempermudah dan mampu menganalisa gejala, penyakit dan solusi yang diperlukan untuk penanganan awal bagi ibu hamil dengan menerapkan sistem pakar dengan metode forward chaining.

## 2. Metodologi Penelitian

Kerangka kerja penelitian memberikan gambaran, mulai dari cara seorang peneliti mengidentifikasi masalah sampai kepada kesimpulan. Perencanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Uraian kegiatan dari Gambar 1 disajikan pada sub bagian berikut.

## 2.1 Mengidentifikasi masalah

Tahapan identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam penelitian ini. Tahap ini penting karena peneliti melakukan perumusan masalah dari masalah yang ditemukan pada objek penelitian serta memberikan batasan dari permasalahan yang diteliti agar lebih terarah.

## 2.2 Menentukan tujuan

Tahap selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian. Tujuan penelitian diperlukan agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai untuk mendapat hasil optimal. Tahap ini memperjelas ruang lingkup dan batasan masalah.

## 2.3 Mempelajari literatur

Tahap ini agar tujuan dari penelitian tercapai, maka perlu dipelajari beberapa literatur-literatur yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah. Literatur tersebut diselesaikan untuk dapat ditentukan literatur mana yang akan digunakan dalam penelitian. Berdasarkan literatur yang digunakan, dipelajari teori-teori yang berhubungan dengan sistem pakar (expert system). Forward Chaining yang diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, paper dan situs-situs dari internet.

## 2.4 Mengumpulkan data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap sebagai berikut:

- Observasi;
- Wawancara;
- Identifikasi;
- Pemahaman dan analisa;
- Studi kepustakaan.

## 2.5 Menganalisa data metode Forward Chaining

Berdasarkan informasi yang didapatkan dari berbagai metode yang dilakukan, serta menentukan kebutuhan kebutuhan dari sistem yang digunakan, maka permasalahan tersebut diselesaikan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Metode yang digunakan didalam perancangan masalah adalah metode forward chaining yang memiliki aturan berbentuk IF-THEN dengan pendekatan basis pengetahuan (rule-based reasoning), prosesing data pendahuluan (pre procesing) menggunakan metode sistem pakar.

Ada beberapa langkah yang dilakukan didalam penyelesaian masalah dengan metode forward chaining, yaitu:

- Mempersiapkan data input;
- Menentukan tabel keputusan pakar;
- Menentukan rule;
- Melakukan proses pelacakan;
- Membuat pohon keputusan;
- Hasil pelacakan.

## 2.6 Merancang sistem

Tahap merancang sistem dilakukan setelah proses analisa data. Tahap ini dilakukan proses perancangan sistem yang terdiri dari struktur data, program, format masukan (input), dan format keluaran (output).

## 2.7 Implementasi sistem

Implementasi sistem merupakan tahap uji coba sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Tahap ini bertujuan untuk mengkonfirmasi modul-modul perancangan apakah telah berjalan sesuai yang diharapkan. Implementasi sistem pakar dengan metode Forward Chaining ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database Mysql.

## 2.8 Pengujian hasil

Tahap ini dilakukan pengujian untuk membandingkan hasil output dari sistem aplikasi yang dirancang dengan hasil perhitungan manual dengan metode Forward Chaining. Tujuan tahap ini mengetahui apakah diperoleh kesesuaian antara hasil output dari analisis aplikasi dengan perhitungan manual.

# 3. Hasil dan Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian ini terdiri atas 3 bagian, yaitu analisa data, validasi, dan hasil pengolahan.

## 3.1 Analisa Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data penyakit pada pendarahan kehamilan serta gejala dan solusi yang didapatkan dengan wawancara dengan pakar. Selain data tersebut juga dibutuhkan data pasien berupa rekam medis pasien yang bertujuan untuk melakukan pengujian sistem pakar ini.

Tabel 1. Data Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	T01	Abortus Imminens
2	T02	Abortus Insiapiens
3	T03	Abortus Inkompli
4	T04	Mola Hidatidosa
5	T05	Kehamilan Ektopik
6	T06	Plasenta Previa
7	T07	Solusio Plasenta

Diperoleh 7 jenis penyakit pada pendarahan kehamilan yang umum terjadi, setiap jenis penyakit diberi inisial dengan kode T01 sampai T07 seperti terlihat pada Tabel 1. Selanjutnya adalah data gejala yang diperoleh dari dokter spesialis obstetri dan ginekologi. Yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	W01	Bercak/flek kecoklatan
2	W02	Nyeri perut sedang
3	W03	Darah keluar banyak
4	W04	Keluar darah bergumpal
5	W05	Nyeri pada ari-ari
6	W06	Ukuran perut lebih besar dari usia kehamilan
7	W07	Mual dan muntah
8	W08	Perut tegang dan keras
9	W09	Sakit perut hebat
10	W10	Nyeri punggung bagian bawah
11	W11	Pendarahan pada vagina darah merah segar
12	W12	Muka pucat/wajah kekuningan
13	W13	Nyeri pada bahu
14	W14	Darah keluar sedikit
15	W15	Keluar gelembung-gelembung cairan (mola) yang terlihat seperti buah anggur
16	W16	Terdapat biru lebam pada linea alba atau sekitar pusar
17	W17	Terasa sakit saat buang air kecil
18	W18	Terasa sakit saat buang air besar
19	W19	Rahim tidak berkontraksi
20	W20	Rahim berkontraksi

Terdapat sebanyak 20 gejala yang menjadi penyebab dari 7 jenis penyakit pada pendarahan kehamilan yang ada pada Tabel 1. Gejala diberi inisial berupa kode W01 sampai W20 pada Tabel 2. Selanjutnya adalah data usia kehamilan sesuai dari data pakar.

Tabel 3. Data Usia Kehamilan

No	Kode Usia Kehamilan	Usia Kehamilan
1	UK01	Usia Kehamilan di Bawah 16 Minggu
2	UK02	Usia Kehamilan Antara 17 s/d 27 Minggu
3	UK03	Usia Kehamilan di Atas 27 Minggu

Terdapat ada 3 jenis usia kehamilan yang di beri inisial kode dari UK01 sampai UK03 pada Tabel 3. Selanjutnya adalah pembuatan aturan (*rule*) pendarahan pada kehamilan terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rule

No	Kode Usia Kehamilan
1	IF UK01 is true AND W01 is true AND W02 is true AND W10 is true AND W14 is true THEN T01
2	IF UK01 is true AND W02 is true AND W03 is true AND W08 is true AND W11 is true THEN T02
3	IF UK01 is true AND W03 is true AND W04 is true AND W05 is true THEN T03
4	IF UK02 is true AND W03 is true AND W04 is true AND W06 is true AND W07 is true AND W12 is true AND W15 is true THEN T04
5	IF UK01 is true AND W01 is true AND W07 is true AND W09 is true AND W13 is true AND W14 is true AND W16 is true AND W17 is true AND W18 is true THEN T05
6	IF UK03 is true AND W03 is true AND W11 is true AND W12 is true AND W19 is true THEN T06
7	IF UK03 is true AND W02 is true AND W03 is true AND W08 is true AND W11 is true AND W12 is true AND W20 is true THEN T07

Pada Tabel 4 adalah penentuan rule terdapat sebanyak 7 rule untuk menentukan penyakit pada pendarahan kehamilan berdasarkan gejala dan usia kehamilan.

Setelah menentukan rule penyakit dengan menggunakan metode Forward Chaining maka akan dilakukan pengujian data dan pelacakan dengan data pasien 1 pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Data

No	Data Pasien	Gejala	Usia Kehamilan
1	Pasien 1	Darah keluar banyak, Keluar darah bergumpal, Nyeri pada ari-ari	13 Minggu

Pada Tabel 5 terdapat data pasien 1 dengan gejala darah keluar banyak, keluar darah bergumpal dan nyeri pada ari-ari dan usia kehamilan 13 Minggu maka selanjutnya dilakukan proses pelacakan rule sebagai berikut:

Rule 1 = IF UK01 is true AND W01 is true AND W02 is true AND W10 is true AND W14 is true THEN T01 = tidak ditemukan kecocokan data.

Rule 2 = IF UK01 is true AND W02 is true AND W03 is true AND W08 is true AND W11 is true THEN T02 = tidak ditemukan kecocokan data.

Rule 3 = IF UK01 is true AND W03 is true AND W04 is true AND W05 is true THEN T03 = ditemukan kecocokan data maka pencarian di hentikan.

Berdasarkan pelacakan rule terhadap pasien 1 maka didapat hasil yang sesuai pada rule 3 dengan diagnosa penyakit yaitu Abortus Inkomplit.

### 3.2 Validasi

Penelitian ini digunakan untuk mendiagnosa pendarahan pada kehamilan. Pengujian terhadap sistem menggunakan sample data sebanyak 20 sample data rekam medis yang didapat pada tempat penelitian. Nilai presentase akurasi dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$P_{\text{jumlah}} (\text{Akurat}) = \frac{\text{Jumlah akurat}}{\text{Jumlah data}} \times 100\% \quad (1)$$

Rumus (1) adalah untuk menentukan tingkat akurasi pengolahan terhadap realisa data uji. Hasil dari akurasi tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Sample Data

No	Data Pasien	Hasil
1	Pasien 1	Valid
2	Pasien 2	Valid
3	Pasien 3	Valid
4	Pasien 4	Valid
5	Pasien 5	Valid
6	Pasien 6	Valid
7	Pasien 7	Valid
8	Pasien 8	Valid
9	Pasien 9	Valid
10	Pasien 10	Tidak Valid
11	Pasien 11	Valid
12	Pasien 12	Valid
13	Pasien 13	Valid
14	Pasien 14	Tidak Valid
15	Pasien 15	Valid
16	Pasien 16	Valid
17	Pasien 17	Valid
18	Pasien 18	Valid
19	Pasien 19	Valid
20	Pasien 20	Valid

Berdasarkan Tabel 6 maka didapatkan presentase keakuratan  $P_{\text{jumlah}} (\text{Akurat}) = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$ . Dari 20 sample data terdapat 2 data yang tidak valid antara hasil manual dengan hasil pengujian sistem.

### 3.3 Hasil

Hasil sistem pakar metode Forward Chaining ini menggunakan pemrograman PHP dan MySQL dapat diakses melalui Web Browser seperti Google Chrome atau Mozilla Firefox. Sistem pakar dapat digunakan dengan mudah dan praktis dalam konsultasi untuk mendiagnosis pendarahan pada kehamilan. Sebelum user dapat melakukan konsultasi maka user diharuskan mengisi *form data personal*. Berikut tampilan halaman konsultasi.

Gambar 2. Halaman Konsultasi

Pada halaman konsultasi user pengguna cukup menjawab pertanyaan dan menjawab dengan YA dan TIDAK sesuai dengan gejala yang dirasakan. Setelah seluruh pertanyaan selesai maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa sesuai gejala yang sebelumnya dipilih.

Gambar 3. Hasil Konsultasi

Hasil konsultasi pasien pada Gambar 3 adalah pasien mengalami Abortus Inkomplit serta ditampilkan deskripsi dari penyakit dan solusi dari penyakit.

## 4. Kesimpulan

Sistem pakar untuk melakukan diagnosa terhadap pendarahan pada kehamilan telah berhasil diterapkan dengan pengetahuan yang didapatkan sebanyak 20 gejala dan 7 jenis penyakit dengan 3 jenis usia kehamilan. Validasi sistem dilakukan dengan pengujian sebanyak 20 sample data dengan tingkat akurasi sebesar 90%. Sehingga sistem ini sudah bisa direkomendasikan untuk membantu dokter dalam tahapan diagnosa awal.

## Daftar Rujukan

- [1] Gama, A. W. O., Sukadana, I. W., & Prathama, G. H. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Mata (Penelusuran Gejala dengan Metode Backward Chaining). *J-Eltrik*, 1(2), 71-76. DOI: <http://dx.doi.org/10.30649/j-eltrik.v1i2.34>.
- [2] Pernando, F., & Fauzi, A. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Padi dan Holtikultura Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer*, 5(2). DOI: <https://doi.org/10.31294/jtk.v5i2.5487>.
- [3] Zhang, X., Moynihan, G., Ernest, A., & Gutenson, J. (2019). Application of Expert System Technology for the Decontamination of Water Distribution Networks. *Archives of Business Research*, 7(7).
- [4] Kurniawan, A., Sumijan., & Na'am, J. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Resti*, 3(3), 518-523. DOI: <http://dx.doi.org/10.29207/resti.v3i3.1166>.
- [5] Army, W. L., Yuhandri., & Sumijan. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *Jurnal Sains dan Informatika*, 4(2), 171-181.
- [6] Herman, A., & Darmawan, F. (2020). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Campak dan Rubella dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *ENSAINS Journal*, 3(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.31848/ensains.v3i1.372>.
- [7] Viviliani, V., & Tanone, R. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JuTISI)*, 5(1).
- [8] Mardiana, T., Ditama, E. M., & Tuslaela, T. (2020). An Expert System For Detection Of Diabetes Mellitus With Forward

- Chaining Method. *Jurnal Riset Informatika*, 2(2), 69-76. DOI: <http://dx.doi.org/10.34288/jri.v2i2.121> .
- [9] Rodiani., & Setiawan, S. (2019). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Pendarahan Pasca Persalinan di Rumah Sakit Umum Abdul Moeloek Lampung. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(1).
- [10] Lefkou, E., & Hunt, B. J. (2018). Bleeding Disorders In Pregnancy. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*, 28(7), 189-195. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2018.06.002>
- [11] Brahmana, I. B. (2018). Pendarahan Pasca Persalinan Oleh Karena Retensi Plasenta pada P4ao Postpartum Spontan, Janin Besar, dengan Hipertensi dalam Kehamilan. *Mutiara Medika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(1), 34-40. DOI: <https://doi.org/10.18196/mm.180112> .