

# PERANCANGAN APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT ANEMIA MENGUNAKAN SISTEM PAKAR DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID

## DESIGN APPLICATION EARLY DETECTION OF ANEMIA DISEASE USING EXPERT SYSTEM WITH METHOD FORWARD CHAINING BASED ON ANDROID

M. ABDUL HAMID, BUDHI IRAWAN, S.Si., M.T., MUHAMMAD FARIS R, S.T., M.T.

Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

[mabdulhamid@telkomuniversity.ac.id](mailto:mabdulhamid@telkomuniversity.ac.id) , [budhiirawan@telkomuniversity.ac.id](mailto:budhiirawan@telkomuniversity.ac.id),  
[muhhammadfaris@telkomuniversity.co.id](mailto:muhhammadfaris@telkomuniversity.co.id)

### Abstrak

Anemia merupakan kondisi dimana tubuh kekurangan darah terlalu banyak. Penyebaran penyakit ini merata disemua kalangan usia. Adapun gejala anemia yaitu kulit dan mata pucat, rambut rontok, mudah lelah, jantung sering berdebar, napas pendek dan kuku yang pucat. Jika tidak dideteksi dan ditangani secara cepat, anemia akan merusak sistem kekebalan tubuh manusia, mengganggu kerja organ vital dan memicu berbagai penyakit berbahaya. Maka dari itu dibutuhkan sebuah aplikasi berbasis android untuk mendeteksi dini penyakit tersebut. Aplikasi ini dirancang dengan metode sistem pakar *Forward Chaining*. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan bisa membantu dan memfasilitasi masyarakat umum.

**Kata kunci :** *Forward Chaining, Anemia, Android*

### Abstract

Anemia is a condition when the body lacks too much blood. The spread of this disease evenly in all age groups. The symptoms of anemia are skin and pale eyes, hair loss, fatigue, heart palpitations, shortness of breath and pale nails. If not detected and treated quickly, anemia will have serious impact to human immune system, disrupt vital organ activity and trigger various dangerous diseases. Because of that, i create an android-based applications to detect early disease. This application is designed with the method of expert systems *Forward Chaining*. With this application, I expected to help and facilitate the general public.

**Keywords:** *Forward Chaining, Anemia, Android*

### 1. Pendahuluan

Anemia didefinisikan sebagai berkurangnya 1 atau lebih parameter sel darah merah: konsentrasi hemoglobin, hematokrit atau jumlah sel darah merah. Anemia adalah kadar hemoglobin di bawah 13 g% pada pria dan di bawah 12 g% pada wanita (WHO). Anemia merupakan gejala dan tanda penyakit tertentu yang harus dicari penyebabnya agar dapat diterapi dengan tepat. Anemia dapat disebabkan oleh 1 atau lebih dari 3 mekanisme independen yaitu berkurangnya produksi sel darah merah, meningkatnya destruksi sel darah merah dan kehilangan darah. Gejala anemia disebabkan karena berkurangnya pasokan oksigen ke jaringan atau adanya hipovolemia[1].

Dengan berkembangnya teknologi di zaman sekarang, tentu sangat disayangkan jika tidak digunakan untuk memberi nilai-nilai positif kepada masyarakat. Teknologi sangat membantu dalam perkembangan inovasi-inovasi yang terus bermunculan. Salah satu teknologi yang akan penulis gunakan adalah Sistem Pakar. Terlebih lagi, anemia ini sering terjadi di masyarakat. Sayangnya, masih banyak yang belum mengetahui tanda-tanda awal penyakit ini. Masih sedikit pengetahuan dan kepedulian dari masyarakat tentang anemia, makanya rendah kewaspadaan masyarakat terhadap penyakit ini. Banyak kasus yang justru mengetahui dia terjangkit anemia setelah terkena cukup lama dan parah. Padahal anemia itu sendiri bisa ditanggulangi dan dideteksi sedini mungkin.

Oleh karena itu penulis membuat aplikasi ini dengan harapan masyarakat bisa lebih mudah mengetahui apakah seseorang menderita Anemia atau tidak, dengan harapan bisa meningkatkan

kewaspadaan masyarakat terhadap penyakit ini. Dan juga, semakin cepat di ketahui maka semakin cepat dilakukan penanganan lebih lanjut.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Anemia

Anemia didefinisikan sebagai berkurangnya 1 atau lebih parameter sel darah merah: konsentrasi hemoglobin, hematokrit atau jumlah sel darah merah. Menurut kriteria WHO anemia adalah kadar hemoglobin di bawah 13 g% pada pria dan di bawah 12 g% pada wanita. Berdasarkan kriteria WHO yang direvisi kriteria National Cancer Institute, anemia adalah kadar hemoglobin di bawah 14 g% pada pria dan di bawah 12 g% pada wanita. Kriteria ini digunakan untuk evaluasi anemia pada penderita dengan keganasan. Anemia merupakan tanda adanya penyakit. Anemia selalu merupakan keadaan tidak normal dan harus dicari penyebabnya. Anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium sederhana berguna dalam evaluasi penderita anemia[1].

Gejala dan tanda anemia bergantung pada derajat dan kecepatan terjadinya anemia, juga kebutuhan oksigen penderita. Gejala akan lebih ringan pada anemia yang terjadi perlahan-lahan, karena ada kesempatan bagi mekanisme homeostatik untuk menyesuaikan dengan berkurangnya kemampuan darah membawa oksigen. Gejala anemia disebabkan oleh 2 faktor :

1. Berkurangnya pasokan oksigen ke jaringan.
2. Adanya hipovolemia (pada penderita dengan perdarahan akut dan masif ).

Gejala utama adalah sesak napas saat beraktivitas, sesak pada saat istirahat, fatigue, gejala dan tanda keadaan hiperdinamik (denyut nadi kuat, jantung berdebar). Bisa juga dilihat pada kondisi kuku, salah satunya adalah kondisi citra kuku[2]. Pada anemia yang lebih berat, dapat timbul letargi, konfusi, dan komplikasi yang mengancam jiwa (gagal jantung, angina, aritmia dan / atau infark miokard) [1].

### 2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu[3]. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para pakar[4]. Tujuan mengembangkan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mengalihkan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak dan tidak terbatas oleh waktu.

### 2.3 Forward Chaining

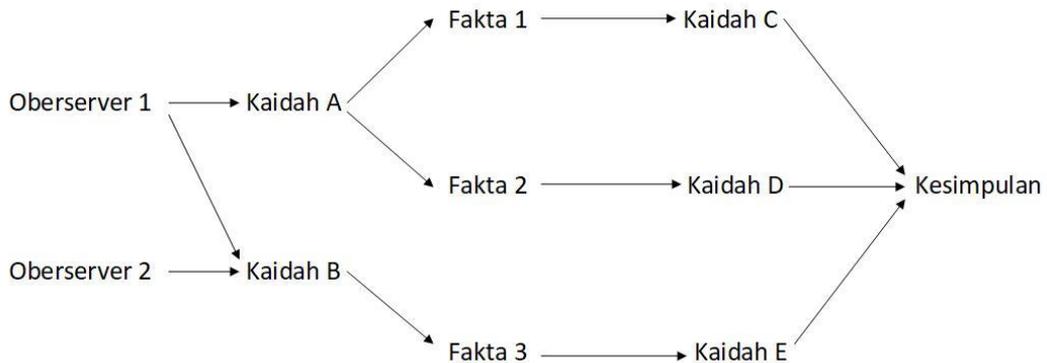
*Forward Chaining* merupakan strategi yang digunakan dalam Sistem Pakar untuk mendapatkan kesimpulan atau keputusan yang dimulai dengan menelusuri fakta-fakta dan tempat. *Forward Chaining* adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri ( IF dulu ). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Pada sistem alur maju, fakta-fakta dalam sistem disimpan dalam memori kerja dan secara kontinyu diperbaharui. Keluaran dalam sistem merepresentasikan aksi-aksi yang harus diambil apabila terdapat suatu kondisi khusus pada item-item dalam memori kerja atau sering disebut kondisi aksi. Kondisi biasanya berupa penambahan atau penghapusan item dalam memori kerja. Berikut contoh inferensi dengan menggunakan metode alur maju, yaitu : “JIKA demam tinggi dan bintik-bintik merah MAKA penderita terkena penyakit demam berdarah”[4].

*Forward Chaining* merupakan fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (data driven), metode ini adalah kebalikan metode *Backward Chaining*, dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik kesimpulan. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari fakta-fakta yang ada melalui proses *interface fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu tujuan). Metode ini juga disebut menggunakan aturan IF-THEN dimana premis (IF) menuju *conclusion* (THEN).

Ada dua pendapat mengenai pelaksanaan metode ini. Pertama dengan cara membawa seluruh data yang didapat ke sistem pakar. Kedua dengan membawa bagian-bagian penting saja dari data yang didapat ke sistem pakar. Cara pertama lebih baik digunakan jika sistem pakar terhubung

dengan proses otomatis dan penerima seluruh data dari database. Cara kedua menghemat waktu serta biaya dengan mengurangi data dan mengambil data yang dianggap perlu. Sebagai contoh, seperti kasus pada kedua metode di atas, maka berdasarkan metode ini langkah-langkah yang diambil[3]:

- R1 : IF A and C THEN B
- R2 : IF D and C, THEN F
- R3 : IF B and E, THEN F
- R4 : IF B, THEN C
- R5 : IF F, THEN G



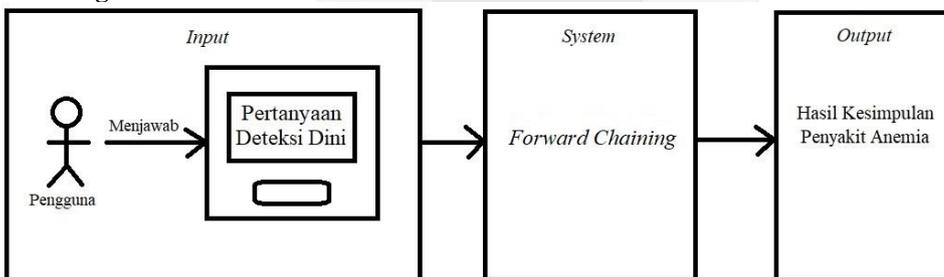
Gambar 2.1 Diagram *Forward Chaining*

Pada Gambar 2.1 Diagram *Forward Chaining*, langkah – langkah dalam membuat sistem pakar dengan menggunakan metode forward chaining yaitu[5]:

1. Mendefinisikan masalah dimulai dengan pemilihan domain masalah dan akuisi pengetahuan
2. Mendefinisikan data input untuk memulai inferensi karena diperlukan oleh sistem forward chaining
3. Mendefinisikan struktur pengendalian data untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan
4. Penulisan kode awal dalam domain pengetahuan
5. Pengujian sistem agar dapat mengetahui sejauh mana sistem berjalan
6. Perancangan antarmuka dengan basis pengetahuan
7. Pengembangan sistem
8. Evaluasi sistem

**3. Pembahasan**

**3.1. Diagram Umum**



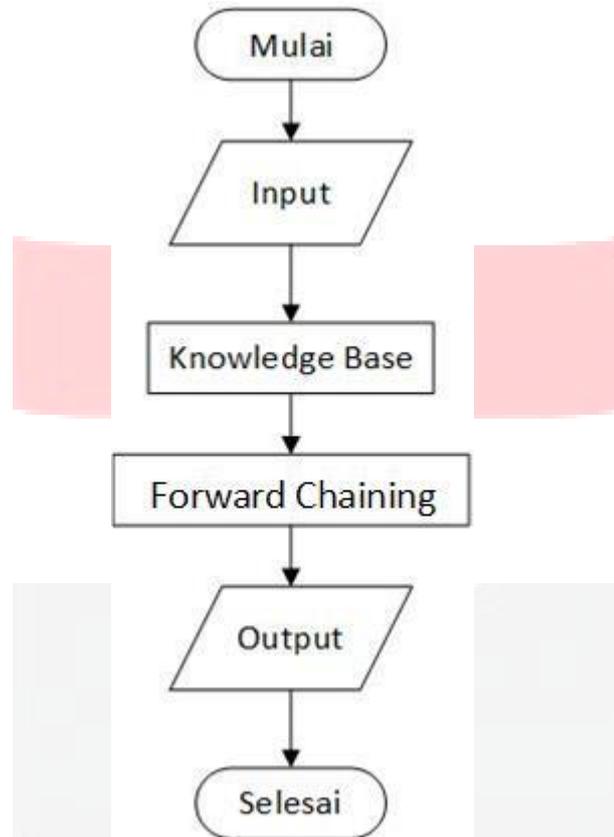
Gambar 3.1 Diagram Umum Sistem

Berdasarkan pada Gambar 3.1 Diagram Umum Sistem, Aplikasi ini dirancang dengan memiliki 2 tahapan sebelum menentukan apakah seseorang didiagnosa Anemia atau tidak, proses-proses tersebut adalah :

1. Tahapan pertama merupakan proses dimana pengguna aplikasi memberikan inputan yang berupa jawaban dari pertanyaan deteksi dini penyakit anemia yang ada di dalam aplikasi.

2. Tahapan kedua merupakan proses lanjutan dari tahapan pertama, dimana sistem akan memproses *input* yang di berikan menggunakan metode sistem pakar *Forward Chaining* dan menentukan nilai persentase seberapa besar pengguna menderita anemia.
3. Tahapan ketiga merupakan tahapan terakhir dimana aplikasi akan menampilkan kesimpulan dari inputan yang diberikan pengguna berupa persentase pengguna menderita anemia.

**3.2. Perancangan Sistem**



Gambar 3.2 Flowchart Perancangan Sistem

Berdasarkan gambar 3.2 Flowchart Perancangan Sistem, proses dimulai dari pengguna akan memberikan inputan berupa jawaban dari gejala-gejala penyakit anemia yang dirasakan. Setelah itu, berdasarkan jawaban yang pengguna berikan akan dilakukan pengelompokkan sesuai dengan data pakar yang ada di *knowledge base* yang kemudian akan di proses oleh sistem pakar dengan metode *Forward Chaining*. Selanjutnya sistem akan memberikan output berupa kesimpulan apakah pengguna menderita anemia atau tidak.

**4. Pengujian**

**4.1 Pengujian *Black Box***

**Tabel 4.1 Pengujian *Black Box***

No	Nama objek	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Kesimpulan
1	Objektifikasi	Menampilkan pertanyaan deteksi “Objektifikasi Letih”	Menampilkan pertanyaan deteksi “Objektifikasi Letih”	Berhasil
2	Tentang Anemia	Menampilkan informasi tentang anemia dan tips mencegah anemia	Menampilkan informasi tentang anemia dan tips mencegah anemia	Berhasil

No	Nama objek	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Kesimpulan
3	About	Menampilkan informasi mengenai latar belakang pembuatan aplikasi beserta kontak yang bisa di hubungi	Menampilkan informasi mengenai latar belakang pembuatan aplikasi beserta kontak yang bisa di hubungi	Berhasil
4	Submit	Menyimpan jawaban dari pengguna serta menampilkan halaman selanjutnya	Menyimpan jawaban dari pengguna serta menampilkan halaman selanjutnya	Berhasil
5	Proses	Menampilkan hasil berupa status diagnosa beserta nilai diagnosa	Menampilkan hasil berupa status diagnosa beserta nilai diagnosa	Berhasil
6	Home	Mengembalikan layar ke halaman utama	Mengembalikan layar ke halaman utama	Berhasil
7	Back	Mengembalikan layar ke halaman sebelumnya	Mengembalikan layar ke halaman sebelumnya	Berhasil
8	Next	Menampilkan halaman selanjutnya	Menampilkan halaman selanjutnya	Berhasil
9	Exit	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	Berhasil

Pada Tabel 4.1 Pengujian *Black Box*, ada 9 fitur atau tombol di dalam aplikasi deteksi ini, dan semuanya berjalan sesuai dengan harapan.

#### 4.2 Pengujian *White Box*

1. Pengguna masuk ke aplikasi

Tabel 4.2 Pengguna Masuk Aplikasi

No	Kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Kesimpulan
1	Pengguna membuka aplikasi	Halaman utama terbuka	Halaman utama terbuka	Berhasil

Pada Tabel 4.2 Pengguna Masuk Aplikasi, dijelaskan prosedur pengguna masuk ke dalam aplikasi yaitu dengan membuka aplikasi.

2. Pengguna melakukan objektifikasi

Tabel 4.3 Pengguna Melakukan Objektifikasi

No	Kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Pengguna menekan tombol objektifikasi	Halaman objektifikasi letih terbuka	Halaman objektifikasi letih terbuka	Berhasil
2	Pengguna menekan tombol submit	Halaman selanjutnya terbuka	Halaman selanjutnya terbuka	Berhasil
3	Pengguna menekan tombol proses	Menampilkan status diagnosa beserta nilainya	Menampilkan status diagnosa beserta nilainya	Berhasil

Pada Tabel 4.3 Pengguna Melakukan Objektifikasi, dijelaskan tahapan untuk pengguna jika ingin melakukan objektifikasi atau diagnose. Dijelaskan ada 3 kegiatan utama yang dilakukan.

## 3. Pengguna melihat informasi tentang anemia

Tabel 4.4 Pengguna Melihat Informasi Tentang Anemia

No	Kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Kesimpulan
1	Pengguna menekan tombol tentang anemia	Menampilkan halaman yang berisi informasi tentang anemia	Menampilkan halaman yang berisi informasi tentang anemia	Berhasil

Pada Tabel 4.4 Pengguna Melihat Informasi Tentang Anemia, dijelaskan untuk pengguna bisa melihat informasi tentang anemia bisa dilakukan dengan satu kegiatan, yaitu dengan menekan tombol “Tentang Anemia”.

## 4. Pengguna memberikan saran ataupun kritik

Tabel 4.5 Pengguna Memberikan Saran Atau Kritik

No	Kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Pengguna menekan tombol about	Menampilkan halaman yang berisi informasi untuk memberikan saran ataupun kritik	Menampilkan halaman yang berisi informasi untuk memberikan saran ataupun kritik	Berhasil

Pada Tabel 4.5 Pengguna Memberikan Saran Atau Kritik, dijelaskan untuk pengguna memberikan saran ataupun kritik bisa dilakukan dengan satu kegiatan, yaitu dengan menekan tombol “About”.

## 5. Pengguna keluar dari aplikasi

Tabel 4.6 Pengguna Keluar Dari Aplikasi

No	Kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Kesimpulan
1	Pengguna menekan tombol exit	Halaman tertutup dan keluar dari aplikasi	Halaman tertutup dan keluar dari aplikasi	Berhasil

Pada Tabel 4.6 Pengguna Keluar Dari Aplikasi, dijelaskan bahwa untuk pengguna keluar dari aplikasi bisa dilakukan dengan satu kegiatan saja, yaitu dengan menekan tombol “Exit”.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Aplikasi ini berhasil bekerja dalam mendeteksi dini penyakit anemia berdasarkan data-data yang telah dihimpun dari pakar.
2. Metode sistem pakar digunakan untuk merangkai data-data yang telah dihimpun dari pakar dan membuatnya menjadi suatu *knowledge base* yang berperan penting dalam aplikasi ini.
3. Berdasarkan hasil pengujian dari pengguna dan pakar, aplikasi dapat dijadikan alat bantu di masyarakat sebagai deteksi dini penyakit anemia.
4. Dari segi performansi, aplikasi ini tidak memberikan masalah berarti karena bisa berjalan dengan baik di spesifikasi rendah sekalipun.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini baru sebatas layak dijadikan alat bantu di masyarakat dalam deteksi dini anemia. Sebaiknya dilakukan pengkajian lebih dalam dan kompleks untuk bisa menjadikan aplikasi ini sebagai alat bantu dokter dalam deteksi anemia.

**Daftar Pustaka:**

- [1] A. Oehadian, "Pendekatan Klinis dan Diagnosis Anemia," *Cermin Dunia Kedokteran*, CDK-194, vol.39, no.6, 2012.
- [2] A. Melanie, M. C. Wiraputranto, L. Wijaya, "Kelainan Bentuk Kuku," *Cermin Dunia Kedokteran*, CDK-223, vol.41, no.12, 2014.
- [3] W. Supartini, Hindarto "Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis di JawaTimur," *KINETIK*, Vol.1, No.3 : 147-154, 2016.
- [4] G. A. D. Sugiharni, D. G. H. Divayana, "Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna," *JANAPATI*, Vol 6, No.1 : 20-29, 2017.
- [5] P. A. Saputro, C. Supriyanto, "Analisis Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Sapi," *FIK UDINUS Semarang*, 2017.
- [6] U. Hanifah, P. D. Kusuma, C. Setianingsih "Deteksi Penyakit Pterigium Menggunakan Forward Chaining Dan Algoritma Viola Jones," *Open Library Telkom University*, 2018.
- [7] R. Ratnasari, B. Irawan, C. Setianingsih, "Traffic Sign Recognition Application using Scale Invariant Feature Transform Method and Support Vector Machine Based on Android," *IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile*, 2017.
- [8] N. A. Arifin, B. Irawan, C. Setianingsih, "Traffic Sign Recognition Application using Speeded-Up Robust Features (SURF) and Support Vector Machine (SVM) Based on Android," *IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile*, 2017.
- [9] D. F. Azid, B. Irawan, C. Setianingsih, "Translation Russian Cyrillic to Latin Alphabet using SVM (Support Vector Machine)," *IEEE Asia Pacific Conference on Wireless and Mobile*, 2017.
- [10] R. N. Pranata, A. B. Osmond, C. Setianingsih, "Deteksi Tingkat Potensi Kanker Kulit Dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Dan Certainty Factor," *Open Library Telkom Universty*, 2018.