

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANEMIA PADA IBU  
HAMIL DENGAN METODE CASE BASED REASONING**

**SKRIPSI**

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV  
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

**MOCHAMAD WILDAN NUR FAJAR    NIM. 1741720106**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
2021**



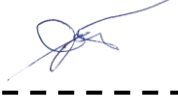
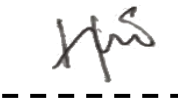

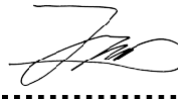
**HALAMAN PENGESAHAN**  
**."SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANEMIA PADA**  
**IBU HAMIL DENGAN METODE CASE BASED**  
**REASONING"**

**Disusun oleh:**

**MOCHAMAD WILDAN NUR FAJAR NIM. 1741720106**

**Skripsi ini telah diuji pada tanggal 28 Juli 2021**

**Disetujui oleh:**

1. Pembimbing : Deddy Kusbianto PA, Ir.,  M.Mkom.  
Utama NIP. 196211281988111001
2. Pembimbing : M. Hasyim Ratsanjani, S.Kom.,  M.Kom  
Pendamping NIP. 199003052019031013
3. Penguji Utama : Erfan Rohadi, ST., M.Eng., Ph.D.  NIP. 197201232008011006
4. Penguji : Irsyad Arif Mashudi, S.Kom., M.Kom  Pendamping  
NIP. 198902012019031009

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Ketua Jurusan  
Teknologi Informasi

Rudy Ariyanto, S.T., M.CS.  
NIP. 1971111101999031002

Imam  
Fahrur  
Rozi, ST.  
MT.

**NIP.**

**198406102008121004**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 15 Juli 2021

Mochamad Wildan Nur Fajar

## ABSTRAK

**Fajar, Mochamad Wildan Nur.** .“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Pada Ibu Hamil Dengan Metode *Case Based Reasoning*”. **Pembimbing: (1) Deddy Kusbianto PA, Ir., M.Mkom (2) M. Hasyim Ratsanjani, S.Kom., M.Kom.**

**Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2021.**

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering terjadi di masyarakat khususnya pada ibu hamil. Selama kehamilan, anemia cenderung terjadi karena ibu hamil mengalami peningkatan kadar plasma darah dalam tubuh sehingga menyebabkan penurunan kadar hemoglobin pada ibu. Selain itu biaya pengobatan sangat mahal terutama bagi penderita anemia yang terus berobat agar tidak terjadi kekurangan darah yang sangat merugikan kehidupan penderita anemia, oleh karena itu penderita anemia harus didiagnosis sedini mungkin. Dengan kemudahan pemeriksaan melalui ahli atau dokter ahli yang tersebar di setiap daerah, memungkinkan pasien tidak sempat untuk memeriksakan langsung ke ahlinya. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem untuk membantu pasien dalam mengetahui diagnosis sementara sehingga dapat diketahui pengobatan pertama dan dengan menerapkan metode *Case Based Reasoning* (CBR). Dalam CBR, kasus baru dapat didiagnosis dengan penalaran dengan mempertimbangkan kesamaannya dengan satu atau lebih basis pengetahuan yang berasal dari masalah atau kasus yang sudah ada sebelumnya. Hasil dari penelitian ini berupa diagnosa penyakit dan rincian penyakit serta solusi sementara untuk menangani penyakit tersebut.

Nilai akurasi sistem atau tingkat kesalahan akan ditentukan dengan menggunakan metode *Accuracy Testing*, dimana pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual, data rekam medis, dan output yang dihasilkan oleh sistem. Akurasi Sistem Deteksi Dini Anemia Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* adalah 86% sehingga sistem ini layak bagi pengguna untuk mendapatkan hasil diagnosamentara yang sesuai.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi, Sistem Pakar, Anemia, *Case-Based Reasoning*.

## **ABSTRACT**

**Fajar, Mochamad Wildan Nur.** “*Expert System for Diagnosing Anemia in Pregnant Women System Using Case Based Reasoning Method*”. **Supervisors:** (1) *Deddy Kusbianto PA, Ir., M.Mkom.,* (2) *M. Hasyim Ratsanjani, S.Kom., M.Kom.*

**Thesis, Informatics Engineering Study Program, Information Technology Department, State Polytechnic of Malang, 2021.**

*Anemia is one of the health problems that often occurs in the community, especially in pregnant women. During pregnancy, anemia tends to occur because pregnant women experience an increase in blood plasma levels in the body, causing a decrease in hemoglobin levels in the mother. In addition, the cost of treatment is very expensive, especially for anemia sufferers who continue to seek treatment so that there is no blood shortage which is very detrimental to the lives of anemia sufferers, therefore anemia sufferers must be diagnosed as early as possible. With the ease of examination through experts or expert doctors scattered in every area, it is possible for patients not to have time to check directly with experts. Therefore, a system to assist patients in finding out the temporary diagnosis so that the first treatment can be known and by applying the Case Based Reasoning (CBR) method is required. In CBR, a new case could be diagnosed by reasoning by considering its similarity to one or more knowledge bases derived from a pre-existing problem or case. The results of this study were in the form of disease diagnosis and details of the disease and temporary solutions to deal with the disease.*

*The system accuracy value or error rate would be determined using the Accuracy Testing method, where the test was carried out by comparing the results of manual calculations, medical record data, and the output generated by the system. The accuracy of the anemia Early Detection System Using the Case Based Reasoning Method is 86%. Therefore, the system is feasible for patients to get the appropriate provisional diagnostic results.*

**Keywords:** *Information Systems, Expert Systems, Anemia, Case-Based Reasoning.*

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT/Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “(SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANEMIA PADA IBU HAMIL DENGAN METODE CASE BASED REASONING )”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan petunjuk dan hidayah dalam pembuatan skripsi dan penyusunan laporan sehingga dapat berjalan dengan baik dari awal hingga akhir
2. Drs. Awan Setiawan, M.MT., M.M. selaku Direktur utama Politeknik Negeri Malang.
3. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku ketua jurusan Teknologi Informasi
4. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku ketua program studi Manajemen Informatika.
5. Bapak Ir. Deddy Kusbianto P., M.MKom. dan Bapak M. Hasyim Ratsanjani, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu, kesempatan, petunjuk dan bimbingannya.
6. Sunarni, S.ST, M.Mkes yang telah membantu dalam penelitian tentang Diagnosis Penyakit Anemia pada ibu hamil.

7. Elisa Danik Kurniawati, Agustin Setyo Rini, Gideon Mei Ditama, Muhammad Alfarizi, Hernanda Candra Prasetya, serta teman-teman lainnya yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama penyelesaian skripsi ini.
8. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, 26 Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Sistem Pakar.....	8
2.3 Anemia Pada Ibu Hamil.....	8
2.4 Diagnosis.....	9
2.5 <i>Case-Based Reasoning</i> .....	9
2.6 <i>Pengujian Akurasi</i> .....	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Tahapan Penelitian.....	12
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	12
3.3 Metode Pengolahan Data.....	13
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	23
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	26
4.1 Analisis Masalah.....	26
4.2 Analisis Kebutuhan.....	27
4.2.1 Kebutuhan Fungsional.....	28
4.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	29
4.3 Perancangan Sistem.....	29
4.3.1 Perancangan <i>Use Case</i> .....	29
4.3.2 Perancangan <i>Activity Diagram</i> .....	35
4.3.3 Perancangan <i>Class Diagram</i> .....	41
4.3.4 Perancangan <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	42
4.4 Perancangan <i>Database</i> .....	43
4.4.1 Struktur Tabel.....	43
4.5 Perancangan Antarmuka.....	47
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	54
5.1 Implementasi Basis Data.....	54



5.2	Implementasi Tampilan Sistem.....	57
5.2.1	Halaman Utama Sistem .....	57
5.2.2	Halaman <i>Pasien</i> atau Pasien .....	60
5.2.3	Halaman Admin .....	61
5.2.4	Halaman Pakar .....	65
5.3	Pengujian Sistem.....	66
5.3.1	Pengujian <i>Blackbox</i> .....	66
BAB VI.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	80
6.1	Hasil dan Pembahasan.....	80
6.1.1	Pembahasan Hasil Pengujian Perhitungan Manual <i>Case-based Reasoning</i> .....	80
6.1.2	Pembahasan Hasil Pengujian Diagnosis Sistem .....	81
BAB VII.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	84
7.1	Kesimpulan .....	84
7.2	Saran.....	84
	DAFTAR PUSTAKA .....	86
	LAMPIRAN.....	88

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Metode CBR.....	10
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	12
Gambar 3. 2 Tahapan Metode Waterfall.....	24
Gambar 4. 1 Use Case Diagram .....	30
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login Admin dan Pakar .....	35
Gambar 4. 3 Activity Diagram CRUD Data .....	36
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> CRUD Data Gejala .....	37
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> CRUD Data Penyakit.....	38
Gambar 4. 6 Activity Diagram CRUD Data Basis Pengetahuan .....	39
Gambar 4. 7 Activity Diagram Proses Diagnosis Penyakit pada Pasien .....	40
Gambar 4. 8 Activity Diagram Proses Revisi oleh Pakar .....	41
Gambar 4. 9 Class Diagram Metode .....	42
Gambar 4. 10 Perancangan Entity Relationship Diagram .....	43
Gambar 4. 11 Mockup Halaman Utama Sistem .....	48
Gambar 4. 12 Mockup Form Gejala untuk Proses Konsultasi Pasien .....	48
Gambar 4. 13 Mockup Halaman Hasil Diagnosis Pasien .....	49
Gambar 4. 14 Mockup Halaman Login untuk Admin dan Pakar .....	50
Gambar 4. 15 Mockup Halaman Home Pengelola .....	50
Gambar 4. 16 Mockup Halaman CRUD Data pada Admin.....	51
Gambar 4. 17 Mockup Halaman Data Pemeriksaan Revisi pada Pakar .....	52
Gambar 4. 18 Mockup Halaman Data Detail Pemeriksaan Revisi pada Pakar .....	53
Gambar 5. 1 Implementasi Database Sistem .....	54
Gambar 5. 2 Implementasi Tabel Pasiens.....	54
Gambar 5. 3 Implementasi Tabel Gejala .....	55
Gambar 5. 4 Implementasi Tabel Penyakit.....	55
Gambar 5. 5 Implementasi Tabel Basis Pengetahuan atau Basis Kasus.....	55
Gambar 5. 6 Implementasi Tabel Detail Basis Pengetahuan atau Basis Kasus .....	55
Gambar 5. 7 Implementasi Tabel Pemeriksaan .....	56

Gambar 5. 8 Implementasi Tabel Detail Pemeriksaan.....	56
Gambar 5. 9 Implementasi Tabel Komentar .....	56
Gambar 5. 10 Relasi antar Tabel.....	57
Gambar 5. 11 Halaman Utama Sistem.....	57
Gambar 5. 12 Halaman About .....	58
Gambar 5. 13 Halaman Penyakit .....	58
Gambar 5. 14 Halaman Tips Kesehatan.....	59
Gambar 5. 15 Halaman Saran & Kritik.....	59
Gambar 5. 16 Halaman Login.....	60
Gambar 5. 17 Halaman Konsultasi .....	60
Gambar 5. 18 Halaman Hasil Konsultasi.....	61
Gambar 5. 19 Halaman Detail Konsultasi .....	61
Gambar 5. 20 Halaman Home Admin .....	62
Gambar 5. 21 Halaman Mengelola Data Pasien .....	62
Gambar 5. 22 Halaman Mengelola Data Gejala .....	63
Gambar 5. 23 Halaman Mengelola Data Penyakit.....	63
Gambar 5. 24 Halaman Mengelola Data Basis Pengetahuan atau Basis Kasus .....	64
Gambar 5. 25 Halaman Data Pemeriksaan .....	64
Gambar 5. 26 Halaman Data Saran & Kritik.....	65
Gambar 5. 27 Halaman Home Pakar .....	65
Gambar 5. 28 Halaman Mengelola Data Pemeriksaan Revisi .....	66
Gambar 5. 29 Halaman Mengelola Data Detail Pemeriksaan Revisi .....	66
Gambar 6. 1 Hasil Pengujian Diagnosis Sistem .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Bobot Kriteria .....	14
Tabel 3. 2 Data Gejala.....	14
Tabel 3. 3 Data Penyakit .....	15
Tabel 3. 4 Data Relasi .....	15
Tabel 3. 5 Data Basis Kasus.....	17
Tabel 3. 6 Contoh Kasus Baru .....	21
Tabel 3. 7 Perhitungan KL09, KB01 .....	21
Tabel 3. 8 Data Similarity .....	22
Tabel 3. 9 Tabel Klasifikasi Resiko .....	22
Tabel 4. 1 Perbedaan Fungsi Admin dan Pakar .....	28
Tabel 4. 2 Kebutuhan Fungsional .....	28
Tabel 4. 3 Skenario Use Case Data Pasien .....	31
Tabel 4. 4 Skenario Use Case Data Gejala .....	31
Tabel 4. 5 Skenario Use Case Data Penyakit.....	32
Tabel 4. 6 Skenario Use Case Data Basis Pengetahuan.....	32
Tabel 4. 7 Skenario Use Case Data Revisi Kasus Baru .....	33
Tabel 4. 8 Skenario Use Case Dalam Mengisi Form Gejala.....	34
Tabel 4. 9 Skenario Use Case Melihat Hasil Diagnosis Pasien .....	34
Tabel 4. 10 Tabel Pasiens.....	44
Tabel 4. 11 Tabel Gejala .....	44
Tabel 4. 12 Tabel Penyakit.....	45
Tabel 4. 13 Tabel Basis Pengetahuan atau Basis Kasus .....	45
Tabel 4. 14 Tabel Detail Kasus atau Pengetahuan.....	45
Tabel 4. 15 Tabel Pemeriksaan .....	46
Tabel 4. 16 Tabel Detail Pemeriksaan .....	46
Tabel 4. 17 Tabel Komentar.....	47
Tabel 5. 1 Rencana Pengujian Sistem Informasi .....	67
Tabel 5. 2 Tabel Pengujian Sistem pada Proses login .....	67
Tabel 5. 3 Tabel Pengujian Sistem Mengelola Data Pasien.....	69
Tabel 5. 4 Tabel Pengujian Sistem Mengelola Data Gejala.....	70

Tabel 5. 5 Tabel Pengujian Sistem Mengelola Data Gejala.....	72
Tabel 5. 6 Tabel Pengujian Sistem Mengelola Data Basis .....	73
Tabel 5. 7 Tabel Pengujian Sistem Menghapus Data Komentar .....	75
Tabel 5. 8 Tabel Pengujian Sistem Mengelola Data Pemeriksaan Revisi.....	76
Tabel 5. 9 Tabel Pengujian Sistem Menginputkan Data Pemeriksaan .....	78
Tabel 6. 1 Perbandingan Hasil Pengujian Perhitungan Manual.....	80
Tabel 6. 2 Perbandingan Hasil Pengujian Perhitungan Sistem.....	81

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Observasi Data.....	88
Lampiran 2 Surat Pernyataan Uji Aplikasi Oleh Pakar .....	89
Lampiran 3 Source Code Program Tambah Data Gejala .....	99
Lampiran 4 Source Code Program Tambah Data Penyakit.....	100
Lampiran 5 Source Code Program Tambah Data Basis Pengetahuan atau BasisKasus.....	101
Lampiran 6 Source Code Program Proses Diagnosis Menggunakan MetodeCase-based Reasoning .....	102
Lampiran 7 Source Code Program Proses Revisi oleh Pakar.....	108