

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
PENYAKIT SINUSITIS MENGGUNAKAN METODE
FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR
BERBASIS WEBSITE PADA RUMAH SAKIT
PERTAMINA BALIKPAPAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Mizani Achmad Nurawan

18.12.0797

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
PENYAKIT SINUSITIS MENGGUNAKAN METODE
FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR
BERBASIS WEBSITE PADA RUMAH SAKIT
PERTAMINA BALIKPAPAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana

Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Mizani Achmad Nurawan

18.12.0797

kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT
SINUSITIS MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE PADA RUMAH SAKIT
PERTAMINA BALIKPAPAN**

yang disusun dan diajukan oleh

Mizani Achmad Nurawan

18.12.0797

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 5 November 2021

Dosen Pembimbing,

Irma Rofni Wulandari, S.Pd., M.Eng

NIK. 190302329

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT
SINUSITIS MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE PADA RUMAH SAKIT
PERTAMINA BALIKPAPAN

yang disusun dan diajukan oleh

Mizani Achmad Nururwan

18.12.0797

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Juli 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Nuralni, M.Kom
NIK. 190302066

Supriatin, M.Kom
NIK. 190302290

Irma Rofni Wulandari, S.Pd., M.Eng
NIK. 190302329

Tanda Tangan

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Juli 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom
NIK. 190302096

PERNYATAAN

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Mizani Achmad Nurawan
NIM : 18.12.0797

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT SINUSITIS MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE PADA RUMAH SAKIT PERTAMINA BALIKPAPAN

Dosen Pembimbing: Irma Rofni Wulandari, S.Pd., M.Ed.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk memperoleh gelar akademis, baik di Universitas AMKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam uraian dengan diuliskan nama pengarang dan diutamakan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakberanian dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Balikpapan, 18 Juli 2022

Yang Menyatakan



Mizani Achmad Nurawan

MOTTO

"Ketika Anda telah memutuskan untuk menekuni suatu bidang tertentu. Maka sebisa mungkin konsistenlah. Karena itu akan menjadi awal keberhasilan sebenarnya."

- Bacharuddin Jusuf Habibie-

"The most difficult thing is the decision to act, the rest is merely tenacity."

-Amelia Earhart-



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas terselesaikannya skripsi ini dengan baik dan benar. Maka skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Orang tuaku tercinta Bapak Gunawan dan Ibu Puji Emawati, yang dengan penuh kesabaran dan pengorbanannya selalu memberikan dorongan, bantuan material maupun non material agar penulis dapat menyelesaikan studi
2. Adik - adikku Mazaya Maulida dan Nadiya Maulida, terimakasih telah memberi semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Ibu Irma Rofni Wulandari, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing terimakasih atas waktu, ilmu dan kesabarannya dalam membimbing hingga penulis dalam mengerjakan skripsi.
4. Teman-teman seperjuangan B fam Beny, Ervan, Dary, Febri, Rizky, Ridho, Dinda yang telah berbagi ilmu, canda tawa, dan keluh kesah bersama
5. Temen - temen SI04 sudah memberikan semangat, motivasi, masukan dan saran dalam mengerjakan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpah, berkah, rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Sinusitis Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Berbasis Website Pada Rumah Sakit Pertamina Balikpapan.”**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata-I Sistem Informasi di Universitas Amikom Yogyakarta. Selama mengikuti pendidikan Strata-I Sistem Informasi sampai dengan proses penyelesaian skripsi, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina, dan membimbing penulis untuk itu khususnya kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Hanif Al-Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Anggit Dwi Hartanto, M.Kom. selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Irma Rofni Wulandari, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah berkenan memberikan waktu, ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
5. Dr. M. Noor Khairuddin, Sp.B selaku Direktur Rumah Sakit Pertamina Balikpapan yang telah memberi izin tempat untuk melakukan penelitian.

6. Dr. Healtho Lifeianto Dahlia, Sp.THT-KL selaku dokter spesialis THT yang telah memberikan data – data yang diperlukan untuk menyelesaikan skripsi.
7. Orang tuaku tercinta Bapak Gunawan dan Ibu Puji Ernawati, yang dengan penuh kesabaran dan pengorbanannya selalu memberikan dorongan, bantuan material maupun non material agar penulis dapat menyelesaikan studi
8. Adik - adikku Mazaya Maulida dan Nadiya Maulida, terimakasih telah memberi semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Teman – teman SI04 sudah memberikan semangat, motivasi, masukan dan saran dalam mengerjakan skripsi ini.
10. Serta bagi seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, penulis mengucapkan rasa terima kasih banyak atas segala doa dan dukungannya. Semoga segala kebaikan, bantuan dan amal baik dari berbagai pihak tersebut diatas mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak agar memberikan kritik dan saran demi menyempurnakan skripsi ini.

Balikipapan 13 Agustus 2022

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
INTISARI	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	i
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.6.2 Metode Analisis	4
1.6.3 Metode Perancangan	4
1.6.4 Metode Pengembangan.....	5

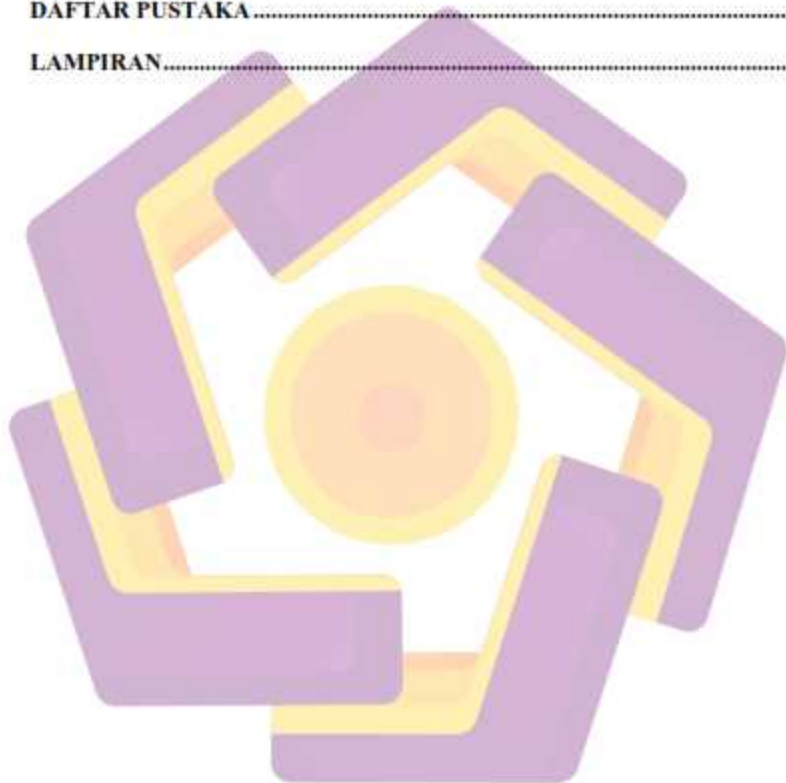
1.6.5	Metode Testling	5
1.7	Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI		7
2.1	Tinjauan Pustaka	7
2.2	Sistem Pakar	10
2.2.1	Definisi Sistem Pakar	10
2.2.2	Pengguna Sistem Pakar	10
2.2.3	Ciri – ciri Sistem Pakar	10
2.2.4	Kelebihan Sistem Pakar	11
2.2.5	Kekurangan Sistem Pakar	12
2.2.6	Arsitektur Sistem Pakar	12
2.3	Representasi pengetahuan	14
2.4	Metode Inferensi	15
2.4.1	Runut Mundur (<i>Backward Chaining</i>)	16
2.4.2	Runut Maju (<i>Forward Chaining</i>)	16
2.5	Certainty Factor	17
2.6	Sinusitis	20
2.7	Anatomi Sinus Paranasal	21
2.7.1	Sinus Sfenoid (<i>Sphenoid Sinus</i>)	21
2.7.2	Sinus Frontal (<i>Frontal Sinus</i>)	22
2.7.3	Sinus Maksila (<i>Maxillary Sinus</i>)	22
2.7.4	Sinus Etmoid (<i>Etmoid Sinus</i>)	22
2.8	Fungsi Sinus Paranasal	23
2.9	Konsep Basis Data	23

2.10	ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	24
2.11	DFD	25
2.12	Flowchart	26
2.13	Confusion Matrix	29
2.14	Bahasa Pemrograman	30
2.15	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>)	31
2.15.1	Pengertian PHP	31
2.15.2	Skrip PHP	31
2.16	MySQL	32
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		33
3.1	Deskripsi Singkat Perusahaan	33
3.2	Analisis Masalah	33
3.3	Analisis Kebutuhan Sistem	34
3.3.1	Kebutuhan Fungsional	34
3.3.2	Kebutuhan Non-Fungsional	34
3.4	Representasi pengetahuan	35
3.4.1	Data penyakit	35
3.4.2	Data Gejala	37
3.4.3	Tabel Keputusan	37
3.4.4	Pohon Keputusan	39
3.4.5	Kaidah Produksi	39
3.4.6	Metode Inferensi	40
3.4.7	Interpretasi Pakar	40
3.4.8	Penerapan Faktor Kepastian	42

3.4.9	Contoh kasus	42
3.5	Perancangan Sistem	45
3.5.1	Flowchart.....	45
3.5.2	Diagram Konteks	46
3.5.3	DFD Level 1	47
3.5.4	DFD Level 2	48
3.5.5	ERD	50
3.5.6	Rancangan Relasi Tabel	51
3.5.7	Struktur Rancangan Tabel	51
3.6	Perancangan <i>User Interface</i>	54
3.6.1	Halaman <i>Login</i>	54
3.6.2	Halaman Pendaftaran.....	54
3.6.3	Beranda <i>User</i>	55
3.6.4	Halaman <i>Diagnosa</i>	55
3.6.5	Halaman Hasil <i>Diagnosa</i>	56
3.6.6	Halaman <i>Riwayat</i>	56
3.6.7	Halaman <i>Info Penyakit</i>	57
3.6.8	Beranda <i>Admin</i>	57
3.6.9	Halaman <i>Menu Admin</i>	58
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		60
4.1	Implementasi Sistem	60
4.2	Implementasi Antarmuka.....	60
4.2.1	Halaman <i>Login</i>	60
4.2.2	Halaman Pendaftaran.....	61

4.2.3	Halaman Beranda Admin.....	61
4.2.4	Halaman Pengolahan Gejala.....	62
4.2.5	Halaman Pengolahan Penyakit.....	62
4.2.6	Halaman Pengolahan Basis Pengetahuan.....	63
4.2.7	Halaman Beranda <i>User</i>	63
4.2.8	Halaman Info penyakit.....	64
4.2.9	Halaman Diagnosa.....	64
4.2.10	Halaman Hasil Diagnosa.....	65
4.2.11	Halaman Riwayat.....	65
4.2.12	Halaman profil.....	66
4.2.13	Halaman Tentang.....	67
4.3	Pengujian <i>White Box</i>	67
4.4	Pengujian <i>Black Box</i>	68
4.4.1	Pengujian <i>Login</i>	69
4.4.2	Pengujian Pendaftaran.....	70
4.4.3	Pengujian Beranda Admin.....	70
4.4.4	Pengujian Pengolahan Gejala.....	71
4.4.5	Pengujian Pengolahan Penyakit.....	73
4.4.6	Pengujian Pengolahan Basis Pengetahuan.....	74
4.4.7	Pengujian Beranda <i>User</i>	76
4.4.1	Pengujian Ubah Profil.....	77
4.4.2	Pengujian Diagnosa.....	77
4.4.3	Pengujian Riwayat.....	78
4.4.4	Pengujian <i>Logout</i>	78

4.5 Pengujian Keakuratan Sistem.....	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	84



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Jurnal Terkait	8
Tabel 2.2 Ungkapan Ketidakpastian	18
Tabel 2.3 Simbol-Simbol <i>Data Flow Diagram</i>	26
Tabel 2.4 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i> Sistem	27
Tabel 2.5 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i> Sistem	28
Tabel 2.6 <i>Confusion Matriks</i> Dua Kelas	30
Tabel 3.1 Data Penyakit	35
Tabel 3.2 Data Gejala	37
Tabel 3.3 Tabel Keputusan	37
Tabel 3.4 Kaidah Produksi	39
Tabel 3.5 Nilai <i>CF Rule</i>	41
Tabel 3.6 Nilai <i>CF User</i>	42
Tabel 3.7 Struktur Tabel <i>User</i>	52
Tabel 3.8 Struktur Tabel Penyakit	52
Tabel 3.9 Struktur Tabel Gejala	52
Tabel 3.10 Struktur Tabel Basis Pengetahuan	53
Tabel 3.11 Struktur Tabel Kondisi	53
Tabel 3.12 Struktur Tabel Diagnosa	53
Tabel 4.1 Pengujian <i>Login</i>	69
Tabel 4.2 Pengujian Pendaftaran	70
Tabel 4.3 Pengujian Beranda Admin	70
Tabel 4.4 Pengujian Pengolahan Gejala	71
Tabel 4.5 Pengujian Pengolahan Penyakit	73
Tabel 4.6 Pengujian Pengolahan Basis Pengetahuan	74
Tabel 4.7 Pengujian Beranda <i>User</i>	76
Tabel 4.8 Pengujian Ubah Profil	77
Tabel 4.9 Pengujian Diagnosa	78
Tabel 4.10 Pengujian Riwayat	78
Tabel 4.11 Pengujian <i>Logout</i>	79
Tabel 4.12 Pengujian Keakuratan Sistem	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar.....	13
Gambar 2.2 <i>Backward chaining</i>	16
Gambar 2.3 <i>Forward Chaining</i>	17
Gambar 2.4 Anatomi Sinus Paranasal.....	21
Gambar 2.5 Contoh ERD.....	24
Gambar 2.6 Derajat Hubungan ER-Diagram.....	25
Gambar 2.7 Kardinalitas Hubungan ER-Diagram.....	25
Gambar 2.8 Simbol-Simbol ER-Diagram.....	25
Gambar 3.1 Pohon Keputusan.....	39
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem Pakar.....	46
Gambar 3.3 Diagram Konteks.....	47
Gambar 3.4 DFD Level 1.....	47
Gambar 3.5 DFD Level 2 Pendaftaran.....	48
Gambar 3.6 DFD Level 2 Pengolahan Gejala.....	48
Gambar 3.7 DFD Level 2 Pengolahan Penyakit.....	49
Gambar 3.8 DFD Level 2 Pengolahan Basis Pengetahuan.....	49
Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses Diagnosa.....	50
Gambar 3.10 DFD Level 2 Pembuatan Laporan.....	50
Gambar 3.11 <i>Entity Relationship Diagram</i>	51
Gambar 3.12 Rancangan Relasi Tabel.....	51
Gambar 3.13 Rancangan Halaman <i>Login</i>	54
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Pendaftaran.....	55
Gambar 3.15 Rancangan Halaman Beranda <i>User</i>	55
Gambar 3.16 Rancangan Halaman Diagnosa.....	56
Gambar 3.17 Rancangan Hasil Diagnosa.....	56
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Riwayat.....	57
Gambar 3.19 Rancangan Halaman Info Penyakit.....	57
Gambar 3.20 Rancangan Halaman Beranda Admin.....	58

Gambar 3.21 Rancangan Halaman Pengolahan Admin.....	58
Gambar 3.22 Rancangan Halaman Pengolahan Gejala.....	59
Gambar 3.23 Rancangan Halaman Pengolahan Penyakit.....	59
Gambar 3.24 Rancangan Halaman Pengolahan Basis Pengetahuan.....	59
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	60
Gambar 4.2 Halaman Pendaftaran.....	61
Gambar 4.3 Halaman Beranda Admin.....	62
Gambar 4.4 Halaman Pengolahan Gejala.....	62
Gambar 4.5 Halaman Pengolahan Penyakit.....	63
Gambar 4.6 Halaman Pengolahan Basis Pengetahuan.....	63
Gambar 4.7 Halaman Beranda <i>User</i>	64
Gambar 4.8 Halaman Info Penyakit.....	64
Gambar 4.9 Halaman Diagnosa.....	65
Gambar 4.10 Halaman Hasil Diagnosa.....	65
Gambar 4.11 Halaman Riwayat.....	66
Gambar 4.12 Halaman Profil.....	66
Gambar 4.13 Halaman Tentang.....	67
Gambar 4.14 <i>Script</i> Penambahan Basis Pengetahuan.....	68
Gambar 4.15 Validasi Nilai Kosong.....	68
Gambar 4.16 Validasi Nilai Bukan Numeric.....	68
Gambar 4.17 Validasi Nilai >1 atau <-1.....	68

INTISARI

Sinusitis merupakan peradangan di organ sinus. Sinus adalah rongga udara pada daerah wajah yang berhubungan langsung dengan hidung. Peradangan pada sinus umumnya terjadi akibat alergi atau infeksi virus, bakteri maupun jamur. Akibatnya, sinus memproduksi banyak lendir yang menyebabkan penyumbatan. Sinusitis adalah penyakit yang memerlukan penanganan dini, tetapi terkadang kita tidak dapat memeriksakan diri ke dokter karena keterbatasan waktu dan tempat. Berdasarkan permasalahan ini, diperlukan sebuah Sistem pakar yang bisa mendiagnosa penyakit sinusitis sesuai pengetahuan yang diberikan langsung oleh pakar serta melalui studi literatur. Data penelitian ini terdiri dari data gejala, data penyakit sinusitis, dan data aturan.

Penelitian ini menggunakan metode perhitungan *certainty factor* dan metode inferensi *forward chaining*. Penggunaan metode *certainty factor* ini memungkinkan pengolahan data berdasarkan tingkat kepercayaan dari pakar dan *user*. *user* menginput gejalanya dengan tingkat kepercayaan masing-masing. Mesin inferensi akan menarik beberapa kesimpulan berdasarkan proses pencocokan antara input dan aturan dalam basis pengetahuan. Untuk setiap pasangan yang cocok, sistem akan menghitung faktor kepastian.

Hasil akhir penelitian ini adalah sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit sinusitis dan memberikan informasi serta cara menanggulangi penyakit sinusitis. Dari Pengujian 10 data rekam medis di dapat tingkat akurasi sistem pakar sebesar 70%.

Kata kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, Forward Chaining, Sinusitis, Website.

ABSTRACT

Sinusitis is inflammation of the sinus organs. The sinuses are air cavities in the facial area that are in direct contact with the nose. Inflammation of the sinuses generally occurs due to allergies, viral, bacterial or fungal infections. As a result, the sinuses produce a lot of mucus which causes blockage. Sinusitis is a disease that requires early treatment, but sometimes we can't see a doctor because of limited time and space. Based on this problem, an expert system is needed that can diagnose sinusitis according to the knowledge provided directly by experts and through literature studies. The data of this study consisted of symptom data, sinusitis disease data, and regulatory data.

This research uses the method of calculating certainty factor and forward chaining inference method. The use of this certainty factor method allows data processing based on the level of trust from experts and users. The user inputs the symptoms with their respective confidence levels. The inference engine will draw some conclusions based on the matching process between the input and the rules in the knowledge base. For each matched pair, the system will calculate a certainty factor. The purpose of making this expert system is to provide information and how to deal with sinusitis.

The final result of this research is an expert system that can diagnose sinusitis and provide information and ways to deal with sinusitis. From testing 10 medical record data, the expert system accuracy level is 70%.

Keywords: *Expert System, Certainty Factor, Forward Chaining, Sinusitis, Website.*