

**SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN *THEOREMA BAYES*  
UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT BATU GINJAL  
( Studi Kasus: Puskesmas Rambah Hilir 1)**

**TUGAS AKHIR**

**OLEH**

**NISATUL JANNAH  
NIM. 1636001**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
ROKAN HULU  
2020**

**SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN *THEOREMA BAYES*  
UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT BATU GINJAL  
( Studi Kasus: Puskesmas Rambah Hilir 1 )**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**OLEH**

**NISATUL JANNAH  
NIM. 1636001**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
ROKAN HULU  
2020**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN *THEOREMA BAYES*  
UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT BATU GINJAL  
( Studi Kasus: Puskesmas Rambah Hilir 1 )**

---

Disetujui Oleh:

**Pembimbing I**

**Pembimbing 2**

**Kiki Yasdomi, S.Kom., M.Kom**  
**NIDN. 1021018703**

**Hendri Maradona, S.Kom., M.Kom**  
**NIDN. 1002038702**

**Diketahui Oleh:**

**Ketua Program Studi Sistem Informasi**

**Hendri Maradona, S.Kom., M.Kom**  
**NIDN. 1002038702**

## PERSETUJUAN PENGUJI

Tugas Akhir ini telah diuji oleh  
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer  
Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pasir Pengaraian  
Pada Tanggal 14 Mei 2020

---

### Tim Penguji

1. **Kiki Yasdomi, S.Kom., M.Kom**                      **Ketua**     (            )  
NIDN.1021018703
2. **Hendri Maradona, S.Kom., M.Kom**                      **Sekretaris** (            )  
NIDN.1002038702
3. **Dona, S.Kom., M.Kom**                                      **Anggota** (            )  
NIDN.1024128602
4. **Mi'rajul Rifqi, S.Kom., M.Cs**                                      **Anggota** (            )  
NIDN.1030019201
5. **Khairul Sabri, S.Kom., M.Kom**                                      **Anggota** (            )  
NIDN.1021018703

### Mengetahui:

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer**  
**Universitas Pasir Pengaraian**

**Kiki Yasdomi, S.Kom., M.Kom**  
NIDN. 1021018703

## LEMBARAN PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN *THEOREMA BAYES* UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT BATU GINJAL (STUDI KASUS : PUSKESMAS RAMBAH HILIR 1)”, benar hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah di ajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di tulis atau di pulikasikan orang lain. Kecuali secara tertulis dengan jelas di cantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang di cantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apa bila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidabeneran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena Tugas Akhir ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 14 Mei 2020

Yang memuat pernyataan

**Nisatul Jannah**  
**1636001**

## **MOTTO**

1. SAAT ANDA GAGAL MENCAPAI IMPIAN ANDA, JANGAN PERNAH BERHENTI UNTUK TERUS MENCOBA SAMPAI AKHIRNYA TAK ADA LAGI KEKUATAN UNTUK MENCOBANYA.
2. KEBAHAGIAAN ITU BERGANTUNG PADA DIRIMU SENDIRI.
3. SEDIKIT BICARA BANYAK BEKERJA, SEDIKIT BEKERJA TIDAK BISA BICARA.

## PERSEMBAHAN

Bersyukur pada-Mu Allah SWT atas Ridho dan Kasih Sayang-Mu yang selalu menyertai dalam hidupku sampai detik ini,

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayahanda **Agus Salim** dan Ibunda **Rodiah, A.Ma** terima kasih atas semua pengorbanan yang tiada dapat membalasnya, yang selalu mendo'akanku meraih kesuksesan,

Buat adik – adik saya **Liana Fitri, Khoirul Bariah, Kamila Hayati, M.Budi Mulya, Rahmah Habibah, Rahman Hakim** yang selalu memberikan semangat, cinta dan kasih sayang serta Do'a,

Buat dosen Pembimbing 1 Bapak **Kiki Yasdomi, S.Kom., M.Kom** dan dosen Pembimbing 2 Bapak **Hendri Maradona, S.Kom., M.Kom** serta seluruh dosen prodi Sistem Informasi yang senantiasa memberikan ilmu dan bimbingannya dalam mengerjakan tugas akhir ini,

Buat **Juniva Aprisa, Anelda Sandestri, Nurhayatina, Senni Melisa Nst, M. Waisy Azhuri Qorni, Yarmi, Dika Melia Roza, Nurislamiati, Masfufah, Robi Septian, Roma Saputra, Idir Fitrianto, Abdullah Hakim, Amner Hasibuan, Azwar Anas, Sumarni, Kamira** Terima Kasih selalu mensupportku selama ini dan buat semua **teman – teman Sistem Informasi angkatan Ketiga kalian semua Hebat.....**

## **ABSTRACT**

*Kidney stones are a disease that comes from small, hard lumps that form in the kidneys. Kidney stones can be caused by various things. In a common scenario, kidney stones form when urine concentrates, minerals crystallize and clot. Kidney stone pain usually starts on the side of the body or back, under the hips and moves to the lower abdomen and groin. The pain often changes with the movement of kidney stones in the urinary tract. Expert system is a system that seeks to disseminate human knowledge to computers, so that computers can solve problems as is usually done by experts. A good expert system is designed to solve a particular problem by imitating the work of experts. The goal to be achieved is to create an expert system application that is useful as a tool to obtain information and initial allegations in diagnosing kidney stone disease. The results in this study are expert systems using the Bayes Theorem Method to diagnose Kidney Stone disease.*

**Keywords: Kidney stones, Expert System, Diagnose, and Bayes Theorema.**



## ABSTRAK

Batu ginjal adalah penyakit yang berasal dari gumpalan kecil dan keras yang terbentuk di dalam ginjal. Batu ginjal dapat disebabkan oleh berbagai hal. Pada skenario yang umum, batu ginjal terbentuk ketika urin berkonsentrasi, mineral mengkristal dan menggumpal. Sakit batu ginjal biasanya dimulai pada sisi tubuh atau punggung, dibawah pinggul serta bergerak ke perut bagian bawah dan pangkal paha. Rasa nyeri sering berubah seiring pergerakan batu ginjal pada saluran urin. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Adapun tujuan yang akan dicapai adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar yang berguna sebagai alat bantu untuk mendapatkan informasi dan dugaan awal dalam mendiagnosa penyakit Batu Ginjal. Hasil dalam penelitian ini adalah sistem pakar menggunakan metode *Theorema Bayes* untuk mendiagnosa penyakit Batu Ginjal.

**Kata Kunci : Batu Ginjal, Sistem Pakar, Diagnosa, dan *Theorema Bayes*.**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wa rahmatullah wa barakatuh.*

*Alhamdulillah Rabbil 'Alamin*, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Sistem Pakar Menggunakan Theorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Batu Ginjal*” ini dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Shalawat serta salam terucap buat junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, karena jasa Beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada jurusan Sistem Informasi Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan dan menyusun skripsi ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. ALLAH SWT karena hidayah dan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan yang dengan hidayah-Nya memberikan petunjuk sehingga dalam penyusunan skripsi ini berjalan dengan lancar.
2. Rasulullah SAW, yang telah membawa petunjuk bagi manusia agar menjadi manusia paling mulia derajatnya di sisi ALLAH SWT.
3. Kedua orang tua yang sangat saya cintai yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.
4. Bapak Dr. Adolf Bastian, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian
5. Bapak Kiki Yasdomi, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian sekaligus sebagai Pembimbing 1

yang telah memberi bimbingan dan saran yang berharga dalam menyusun Skripsi

6. Bapak Hendri Maradona, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Prodi Sistem Informasi sekaligus sebagai Pembimbing 2 yang telah memberi arahan dan masukan dalam menyusun Skripsi
7. Teman – teman seperjuangan angkatan 2016, khusus nya Sistem Informasi terima kasih atas inspirasi dan semangat yang telah diberikan kepada penulis selama ini
8. Dan pihak lain yang sangat banyak membantu saya yang tidak dapat disebut satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amin.

*Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

Pasir Pengaraian, 14 Mei 2020

**Nisatul Jannah**  
**1636001**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL (COVER)</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN PENGUJI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBARAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Ruang Lingkup Permasalahan .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Metode Pengumpulan Data .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1.Pengertian Sistem Pakar .....	7
2.2.Ciri – Ciri Sistem Pakar .....	8
2.3.Konsep Dasar Sistem Pakar .....	8
2.4.Tujuan Sistem Pakar .....	11
2.5.Kelebihan Dan Kelemahan Sistem Pakar .....	11
2.6.Permasalahan Yang Dapat Diselesaikan Dengan Sistem Pakar.....	13
2.7.Struktur Sistem Pakar .....	14
2.8.Basis Pengetahuan Pakar .....	15
2.9.Metode <i>Inferensi</i> Dalam Sistem Pakar .....	16

2.10. Pemilihan Model Pelacakan .....	17
2.11. Langkah – langkah Pengembangan Sistem Pakar .....	18
2.12. Alat Bantu Perancangan Pemodelan .....	21
2.12.1 <i>Unified Modeling Language</i> .....	21
2.12.2 Diagram UML .....	23
2.13 Alat Bantu Perangkat Lunak Pendukung Pemograman .....	24
2.13.1 <i>Database</i> .....	24
2.13.2 <i>MySQL</i> .....	24
2.13.3 <i>PHP</i> .....	24
2.13.4 <i>Notepad ++</i> .....	25
2.13.5 <i>XAMPP</i> .....	26
2.13.6 <i>CSS (Cascading Style Sheets)</i> .....	26
2.14 Metode <i>Theorema Bayes</i> .....	26
2.14.1 Langkah-langkah Perhitungan Menggunakan Metode <i>Theorema Bayes</i> .....	29
2.14.2 <i>Probabilitas Bersyarat</i> .....	30
2.15 Batu Ginjal .....	32
2.15.1 Jenis – jenis Batu Ginjal .....	33
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1. Identifikasi Masalah .....	39
3.2. Analisa Permasalahan .....	39
3.3. Menentukan Tujuan .....	40
3.4. Mempelajari <i>Literatur</i> .....	40
3.5. Pengumpulan Data .....	40
3.6. Pengujian Metode <i>Theorema Bayes</i> .....	41
3.7. Perancangan Sistem .....	41
3.8. Implementasi Sistem .....	42
3.9. Pengujian .....	42
<b>BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>44</b>
4.1. Tinjauan Perusahaan .....	44
4.1.1. Sejarah Singkat Puskesmas Rambah Hilir 1 .....	44

4.1.2. Visi dan Misi .....	45
4.1.3. Struktur Organisasi .....	46
4.2. Analisa Sistem .....	47
4.2.1. Analisa Permasalahan .....	47
4.2.2. Analisa Kebutuhan Sistem .....	48
4.3. Perhitungan Manual .....	49
4.4. Perancangan Sistem .....	52
4.4.1. <i>Use Case Diagram</i> .....	52
4.4.2. <i>Class Diagram</i> .....	53
4.4.3. <i>Sequence Diagram</i> .....	54
4.4.4. <i>Activity Diagram</i> .....	55
4.5. Perancangan Tabel Basis Data .....	57
4.5.1. Rancangan Tabel Daftar Admin .....	57
4.5.2. Rancangan Tabel Daftar <i>User</i> .....	58
4.5.3. Rancangan Tabel Daftar Gejala .....	59
4.5.4. Rancangan Tabel Detail Konsul .....	59
4.5.5. Rancangan Tabel Basis Aturan .....	60
4.6. Perancangan Antarmuka ( <i>Interface</i> ) .....	61
4.6.1. Rancangan <i>Form Login Admin</i> .....	62
4.6.2. Rancangan <i>Form Login Pasien</i> .....	62
4.6.3. Rancangan Menu Utama .....	63
4.6.4. Rancangan Menu Form Gejala .....	64
4.6.5. Rancangan Menu Form <i>Rule</i> .....	64
4.6.6. Rancangan Menu Form Daftar Pasien .....	65
4.6.7. Rancangan Menu Form Lihat Perhitungan Rumus .....	66
4.6.8. Rancangan Menu Form <i>Registrasi</i> .....	66
4.6.9. Rancangan Menu Diagnosa Mandiri .....	67
4.6.10. Rancangan Menu Kondisi .....	68
4.6.11. Rancangan Menu Hasil Akhir Konsultasi Pasien .....	68
<b>BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>69</b>
5.1 Implementasi .....	69

5.1.1	Batasan Implementasi .....	69
5.1.1.1	Menu <i>Login</i> Admin.....	70
5.1.1.2	Menu Utama Admin.....	70
5.1.1.3	Form Data Gejala .....	71
5.1.1.4	Form Data <i>Rule</i> .....	72
5.1.1.5	Form Daftar Pasien .....	73
5.1.1.6	Form Lihat Perhitungan Rumus .....	74
5.1.1.7	Script Perhitungan Theorema Bayes di Aplikasi .....	75
5.1.1.8	Menu <i>Login</i> Konsultasi Pasien .....	77
5.1.1.9	Form <i>Registrasi</i> .....	78
5.1.1.10	Menu Diagnosa Mandiri .....	79
5.1.1.11	Menu Kondisi.....	79
5.1.1.12	Menu Hasil Akhir Konsultasi Pasien .....	80
5.2	Pengujian .....	81
5.2.1	Pengujian Menu <i>Login</i> Admin .....	81
5.2.2	Pengujian Menu Utama Aplikasi .....	83
5.2.3	Pengujian Menu Gejala .....	84
5.2.4	Pengujian Menu <i>Rule</i> .....	86
5.2.5	Pengujian Menu Login Pasien.....	88
5.2.6	Pengujian Menu Diagnosa Mandiri .....	90
5.2.7	Pengujian Menu Registrasi .....	92
<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>94</b>
6.1.	Kesimpulan.....	94
6.2.	Saran.....	95

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Nilai Bobot.....	28
2.2 Persentase Kesimpulan.....	28
4.4 Tabel Basis Data Daftar <i>Admin</i> .....	57
4.5 Tabel Basis Data Daftar <i>User</i> .....	58
4.6 Tabel Basis Data Daftar Gejala.....	59
4.7 Tabel Basis Data Detail Konsul .....	60
4.8 Tabel Basis Data Basis Aturan.....	60
5.1 Tabel Pengujian Menu <i>Login Admin</i> .....	81
5.2 Pengujian Menu Utama Aplikasi .....	83
5.3 Tabel Pengujian Menu Gejala.....	84
5.4 Tabel Pengujian Menu <i>Rule</i> .....	86
5.5 Tabel Pengujian Menu <i>Login Pasien</i> .....	88
5.6 Tabel Pengujian Menu Diagnosa Mandiri .....	90
5.7 Tabel Pengujian Menu <i>Registrasi</i> .....	92



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Konsep Dasar Fungsi Sistem Pakar .....	10
2.2 Struktur Sistem Pakar.....	14
2.3 Langkah-langkah Pengembangan Sistem Pakar .....	20
2.4 Diagram UML.....	23
2.5 Batu Ginjal .....	32
3.1 Tahapan Metodologi Penelitian .....	38
4.1 Struktur Organisasi Puskesmas Rambah Hilir 1 .....	46
4.2 Use Case Sistem Pakar Menggunakan Metode <i>Theorema Bayes</i> Untuk Mendiagnosa Penyakit Batu Ginjal.....	53
4.3 <i>Class Diagram</i> Sistem Pakar Menggunakan Metode <i>Theorema Bayes</i> Untuk Mendiagnosa Penyakit Batu Ginjal.....	54
4.4 <i>Sequence Diagram</i> Sistem Pakar Menggunakan Metode <i>Theorema Bayes</i> Untuk Mendiagnosa Penyakit Batu Ginjal .....	55
4.5 <i>Activity Diagram Admin</i> .....	56
4.6 <i>Activity Diagram Pasien</i> .....	57
4.7 Rancangan <i>Form Login Admin</i> .....	66
4.8 Rancangan <i>Form Login Pasien</i> .....	63
4.9 Rancangan Menu Utama .....	63
4.10 Rancangan Menu <i>Form Gejala</i> .....	65
4.11 Rancangan Menu <i>Form Rule</i> .....	65
4.12 Menu Rancangan <i>Form Daftar Pasien</i> .....	69

4.13 Menu Rancangan <i>Form</i> Lihat Perhitungan Rumus.....	66
4.14 Menu Rancangan <i>Form Registrasi</i> .....	67
4.15 Menu Rancangan Diagnosa Mandiri.....	67
4.16 Menu Rancangan Kondisi .....	68
4.17 Menu Hasil Akhir Konsultasi Pasien .....	68
5.1 Menu <i>Login Admin</i> .....	70
5.2 Menu Utama <i>Admin</i> .....	71
5.3 Form Data Gejala .....	72
5.4 Form Data <i>Rule</i> .....	73
5.5 Form Daftar Pasien .....	74
5.6 Form Lihat Perhitungan Rumus .....	75
5.7 Mendapatkan Jumlah Bobot Dari Semua Gejala.....	76
5.8 Mendapatkan Diagnosa Terakhir Dalam Bentuk Persen.....	76
5.9 Menampilkan Kesimpulan.....	76
5.10 <i>Rute</i> .....	77
5.11 Menu <i>Login</i> Konsultasi Pasien .....	78
5.12 <i>Form Registrasi</i> .....	78
5.13 Menu Diagnosa Mandiri .....	79
5.14 Menu Kondisi.....	80
5.15 Menu Hasil Akhir Konsultasi Pasien .....	80