

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT *LOW BACK PAIN* BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE  
*FORWARD CHAINING***

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**Fander Ferdinan**

**170210115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2021**

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT *LOW BACK PAIN* BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE  
*FORWARD CHAINING***

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
Guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh :**

**Fander ferdinan**

**170210115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2021**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Fander ferdinan  
NPM : 170210115  
Fakultas : Teknik dan komputer  
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

**Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Low Back Pain* Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Forward Chaining*.**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 29 Juli 2021

  
Fander ferdinan  
170210115

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT LOW BACK PAIN BERBASIS  
WEB MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING**

**Oleh :**

**Fander ferdinan**

**170210115**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
Guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal**

**Tertera pada dibawah ini**

**Batam, 23 Juli 2021**



**Nopriadi,S.Kom.,M.Kom**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

Pekerja bisa dikatakan salah satu asset yang terpenting bagi perusahaan. Namun, aspek keselamatan pekerja seringkali tidak diperhatikan dan ada sebagian perusahaan menganggap pekerja bagaikan beban yang harus ditekan anggarannya untuk meningkatkan profit. *Low back pain* yang menjadi salah satu penyebab gangguan *muscoloskeletal* yang bisa di akibatkan aktivitas yang sangat kurang baik. Rasa nyeri ini dapat terjadi di daerah punggung bagian bawah yang dapat menjalar hingga sampai ke kaki terutama ke bagian belakang dan samping luar. Keluhan tersebut dapat sedemikian hebat sehingga membuat pasien mengalami kesulitan dalam setiap pergerakan. Untuk mengurangi resiko *low back pain* perlu melakukan latihan fisik yang rutin bahwa latihan fisik dapat meningkatkan lingkup gerak sendi penderita *low back pain*. Tetapi pada saat ini nyeri ini dapat terjadi akibat berkurangnya melakukan dalam suatu pergerakan ringan maupun berat, Sehingga otot-otot punggung tulang belakang dapat menjadi lemah. *Low back pain* juga dapat disebabkan akibat fostur tubuh yang tidak baik pada saat berdiri maupun keadaan duduk bahkan saat mengangkat beban yang terlalu berlebihan sehingga dapat mengakibatkan *low back pain*. Seringkali aspek keselamatan perkerja tidak diperhatikan sehingga dapat menimbulkan masalah yang dapat menjadi faktor resiko dalam bekrja. Oleh sebab itu penelitian membangun sebuah aplikasi sistem pakar menggunakan *forward chaining* berbasis *web*,diharapkan sistem ini akan memberikan sebuah informasi tentang gejala penyakit *low back pain* dan gejala – gejala serta jenis- jenis penyakit diharapkan bisa membantu para penderita penyakit *low back pain* untuk mengatasi dan cara menanggulangnya.

**Kata kunci:** Berbasis *web*, Diagnosa penyakit, *Forward chaining*, *Low back pain*, Sistem pakar.

## ABSTRACT

*Employees are one of the most important assets for the company. However, the safety aspect of workers is often not considered and there are some companies that consider workers as a burden whose budget must be suppressed to increase profits. Low back pain is one of the musculoskeletal disorders that can be caused by poor activities. This pain occurs in the lower back area which can radiate up to the legs, especially to the back and outer side. The complaints can be so severe that they make it difficult for the patient to move. To reduce the risk of low back pain, it is necessary to do regular physical exercise that physical exercise can increase the range of motion of the joints of sufferers of low back pain. But at this time this pain can occur due to lack of doing in a light or heavy movement, so that the back muscles of the spine can become weak. Low back pain can also be caused by poor body posture when standing or sitting even when lifting too much weight so that it can cause low back pain. Often the safety aspect of workers is not considered so that it can cause problems that can be a risk factor at work. Therefore, the research builds an expert system application using web-based forward chaining, it is hoped that this system will provide information about the symptoms of low back pain and the symptoms and types of diseases that are expected to help sufferers of low back pain to cope and how to deal with it..*

**Keywords:** *Diagnosis, Low back pain, Expert System, Forward chaining, Web based.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Bapak Elbert Hutabri, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Bapak Nopriadi S.Kom.,M.Kom selaku Pembimbing Skripsi pada program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Ibu Dr.Novita Inried K, SpKFR Dan Pihak Rumah Sakit RS.Budi Kemuliaan sebagai tempat Penelitian;

8. Bapak Maidin Siamangunsong dan Ibu Rosliana Hutabarat selaku kedua orang tua sipenulis yang telah memberikan motivasi dan semangat serta Doanya untuk menyelesaikan skripsi ini;
9. Saudara penulis yang memberikan motivasi dukungan kepada sipenulis sehingga skripsi ini dapat selesai;
10. Semua teman-teman Teknik Informatika angkatan 2017 yang sama-sama berjuang dalam mengerjakan Skripsi;

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu melimpahkan segala berkat-Nya.

Batam, 23 Juli 2021



Fander Ferdinan



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMBUNG</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Rumusan Masalah .....	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1. Landasan Teori .....	7
2.1.1. Kecerdasan Buatan (Artificial Inteligence).....	7
2.1.2. Logika Fuzzy (Fuzzy Logic).....	11
2.1.3. Jaringan Syaraf Tiruan.....	11
2.1.4. Sistem Pakar.....	11
2.1.5. Manfaat Sistem Pakar .....	12
2.1.6. Struktur Sistem Pakar .....	13

2.1.7.	Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar .....	15
2.1.8.	Inferensi .....	16
2.1.8.1.	<i>Forward Chaining</i> .....	17
2.1.8.2.	<i>Backward Chaining</i> .....	18
2.1.9.1.	Representasi Pengetahuan.....	18
2.1.9.2	Jaringan Semantik .....	18
2.1.9.3.	Logika Dan Himpunan .....	19
2.2.	Variable.....	19
2.2.1.	Nyeri punggung akibat sendi facet.....	20
2.2.2.	Nyeri Punggung Akibat Proses Denegratif.....	20
2.2.3.	Nyeri Punggung Karena HNP ( <i>Herniated Nucleus Pulposus</i> ).....	21
2.2.4.	Nyeri Punggung Karena <i>Spinal Stenosis</i> .....	22
2.2.5.	Nyeri Punggung Akibat Sendi Facet Yang Terkunci .....	22
2.2.6.	Nyeri Facet Akibat Radang di Sendi <i>Sacroiliac</i> .....	23
2.2.7.	Nyeri Punggung Akibat Radang di Bantalan Tulang belakang .....	24
2.3.	Software Pendukung .....	24
2.3.1.	UML.....	24
2.3.1.1.	<i>Use Case Diagram</i> .....	25
2.4.1.2.	<i>Class Diagram</i> .....	28
2.4.1.4.	<i>Squence Diagram</i> .....	30
2.3.2.	Website .....	32
2.3.3.	HTML ( <i>Hypertxt Markup Langue</i> ) .....	33
2.3.4.	Bahasa Pemrograman PHP .....	35
2.3.5.	Php MyAdmin.....	36
2.3.6.	MySQL Database .....	37
2.3.7.	CSS ( <i>Cascading Style Sheet</i> ) .....	38
2.3.8.	XAMPP.....	39
2.4.	Peneliti Terdahulu .....	40

2.5.	Kerangka Berpikir .....	42
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>44</b>
3.1.	Desain Penelitian .....	44
3.2.	Pengumpulan Data .....	46
3.3.	Operasional Variabel .....	47
3.4.	Metode Perancangan Sistem .....	48
3.4.1.	Perancangan Basis Pengetahuan .....	48
3.4.2.	Pengkodean .....	50
3.4.3.	Data Aturan .....	51
3.4.4.	Mesin Inferensi .....	57
3.4.5.	Perancangan Basis Data.....	58
3.4.6.	Perancangan UML ( <i>Unified Modeling Langue</i> ).....	59
3.4.7.	Desain Antar Muka (Prototype) .....	72
3.5.	Lokasi Dan Jadwal Penelitian.....	74
3.5.1.	Lokasi Penelitian .....	74
3.5.2.	Jadwal Penelitian .....	75
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>76</b>
4.1.	Hasil Penelitian.....	76
4.2.	Pembahasan.....	80
4.3.	Pengujian Validasi.....	83
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>84</b>
5.1.	Simpulan.....	84
5.2.	Saran.....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>86</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>88</b>
<b>SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....</b>		<b>89</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>91</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Komponen dalam sebuah pakar.....	13
<b>Gambar 2.2</b> <i>Forward Chaining</i> .....	17
<b>Gambar 2.3</b> Nyeri Punggung Akibat Sendi Facet .....	20
<b>Gambar 2.4</b> Nyeri Punggung Akibat Proses Denegratif.....	21
<b>Gambar 2.5</b> Nyeri Punggung Karena HNP .....	21
<b>Gambar 2.6</b> Nyeri Punggung Karena Spinal Stenosis.....	22
<b>Gambar 2.7</b> Nyeri Akibat Sendi Facet Yang Terkunci .....	23
<b>Gambar 2.8</b> Nyeri Facet Akibat Radang di Sendi Sacroiliac .....	23
<b>Gambar 2.9</b> Nyeri Punggung Akibat Radang di Bantalan Tulang Belakang .....	24
<b>Gambar 2.10</b> Logo Php Myadmin .....	37
<b>Gambar 2.11</b> Logo PHP MySQL .....	38
<b>Gambar 2.12</b> Logo XAMPP .....	39
<b>Gambar 2.13</b> Logo Notepad++ .....	40
<b>Gambar 2.14</b> Kerangka Berpikir .....	43
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	44
<b>Gambar 3.2</b> Pohon Keputusan .....	56
<b>Gambar 3.3</b> Kerangka Sistem.....	57
<b>Gambar 3.4</b> Perancangan Basis Data.....	58
<b>Gambar 3.5</b> Diagram Use Case .....	59
<b>Gambar 3.6</b> Class Diagram Pengguna.....	62
<b>Gambar 3.7</b> Class Diagram Admin .....	62
<b>Gambar 3.8</b> Diagram Activity Login Admin.....	63
<b>Gambar 3.9</b> Diagram Activity Indikator.....	64
<b>Gambar 3.10</b> Diagram Activity Gejala.....	65
<b>Gambar 3.11</b> Diagram Activity Relasi .....	66
<b>Gambar 3.12</b> Diagram Activity Log Out.....	67
<b>Gambar 3.13</b> Diagram Ativity User .....	68
<b>Gambar 3.14</b> Squence Diagram Login Admin .....	69
<b>Gambar 3.15</b> Squence Diagram Indikator .....	70
<b>Gambar 3.16</b> Squence Diagram Gejala .....	70
<b>Gambar 3.17</b> Squence Diagram Relasi.....	71
<b>Gambar 3.18</b> Squence Diagram User .....	71
<b>Gambar 3.19</b> Desain Form Home.....	72
<b>Gambar 3.20</b> Desain Form Artikel .....	72

<b>Gambar 3.21</b> Desain Form Kritik dan Saran .....	73
<b>Gambar 3.22</b> Desain Form Diagnosis.....	73
<b>Gambar 3.23</b> Desain Form Admin .....	74
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Utama .....	76
<b>Gambar 4.2</b> Form Artikel .....	77
<b>Gambar 4.3</b> Form Kritik dan saran.....	77
<b>Gambar 4.4</b> Halaman Diagnosa.....	78
<b>Gambar 4.5</b> Halaman Admin Login .....	79
<b>Gambar 4.6</b> Halaman Utama Admin.....	79
<b>Gambar 4.7</b> Form Data Diagnosis .....	80

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> <i>Use Case</i> .....	26
<b>Tabel 2.2</b> Class Diagram .....	28
<b>Tabel 2.3</b> Activity Diagram.....	29
<b>Tabel 2.4</b> Squence Diagram .....	31
<b>Tabel 3.1</b> Operasional Variabel.....	47
<b>Tabel 3.2</b> Perancangan Basis Pengetahuan .....	48
<b>Tabel 3.3</b> Jenis gejala penyakit Low back pain.....	50
<b>Tabel 3.4</b> Tabel Aturan.....	51
<b>Tabel 3.5</b> Rule Teknik Diagnosis .....	52
<b>Tabel 3.6</b> Tabel Keputusan.....	54
<b>Tabel 3.7</b> Defenisi Aktor .....	60
<b>Tabel 3.8</b> Defenisi Use Case .....	60
<b>Tabel 3.9</b> Jadwal Penelitian.....	75
<b>Tabel 4.1</b> Alur sistem aplikasi diagnosis penyakit low back pain.....	81
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Validasi.....	83