

**SISTEM PAKAR PENGENALAN KESEHATAN  
KESELAMATAN KERJA UNTUK MEMDETEKSI  
RESIKO BAHAYA KERJA DI PT WASCO  
ENGGINERING MENGGUNAKAN METODE  
CERTAINTY FACTOR**

**SKRIPSI**



Oleh  
**Jimmy Hagler**  
180210093

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2023**

**SISTEM PAKAR PENGENALAN KESEHATAN  
KESELAMATAN KERJA UNTUK MEMDETEKSI  
RESIKO BAHAYA KERJA DI PT WASCO  
ENGGINERING MENGGUNAKAN METODE  
CERTAINTY FACTOR**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh salah satu syarat  
Memperoleh gelar sarjana**



**Oleh  
Jimmy Hagler  
180210093**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2023**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya ;

Nama : Jimmy Hagler  
NPM : 180210093  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul :

### **SISTEM PAKAR PENGENALAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA UNTUK MENDETEKSI RESIKO BAHAYA KERJA PADA PT WASCO ENGGINERING MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**

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 diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

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

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

Batam. 14 January 2023



**Jimmy Hagler**

180210093

**SISTEM PAKAR PENGENALAN KESEHATAN  
KESELAMATAN KERJA UNTUK MEMDETEKSI  
RESIKO BAHAYA KERJA DI PT WASCO  
ENGGINERING MENGGUNAKAN METODE  
CERTAITY FACTOR**

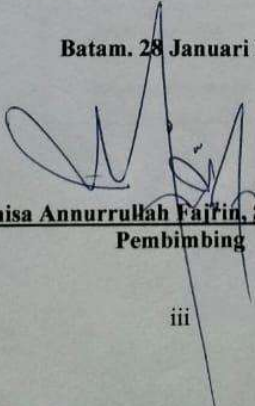
**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh salah satu syarat  
Memperoleh gelar sarjana**

**Oleh  
Jimmy Hagler  
180210093**

**Telah disetujui oleh Dosen Pembimbimng pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini**

**Batam. 28 Januari 2023**

  
**Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.Kom.  
Pembimbing**

iii

## ABSTRAK

PT WACO ENGGINERING INDONESIA adalah salah satu perusahaan besar Asia OIL & GAS yang bergerak dibidang pengerjaan fabrikasi dan pembangunan bangunan penunjang industri lepas pantai seperti FPSO Topsides Module, E-Houses, Sub-Stations, Compressor Package dan Proses Equipment Integrator Modules, yang berlokasi di KM 5, Tanjung Uncang – Batam. Yang dimana terdapat ribuan karyawan di dalamnya baik itu pekerja staff / officer maupun pekerja non staff atau pekerja lapangan. Pekerja sebagai salah satu sumber daya yang menjadi factor penunjang dalam memajukan sebuah perusahaan memiliki Hak terhadap kesejahteraan, kesehatan dan keselamatan kerja. Banyaknya pekerja yang berhubungan langsung dengan mesin-mesin produksi, alat kerja berat, material padat seperti besi baja dan area kerja sekitarnya memiliki potensi terjadinya kecelakaan kerja yang dapat mengancam kesehatan dan keselamatan para karyawan. Dengan demikian, penting bagi perusahaan untuk menyelenggarakan sistem manajemen K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) guna mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja. Peneliti membuat penelitian ini guna meminimalisir resiko dan bahaya kerja, dan meningkatkan kesadaran para pekerja akan Kesehatan Keselamatan Kerja. Pada penelitian ini akan diterapkan metode *Certainty Factor* dalam rangka pembuatan aplikasi sistem pakar yang dapat mengolah data ketidakpastian dari fakta dan gejala dengan menghadirkan keperluan data dan perhitungan yang besar. Penerapan metode ini diharapkan dapat mengidentifikasi resiko dan bahaya kerja pada titik area kerja, dan meningkatkan kesadaran para pekerja tentang resiko dan bahaya yang dapat menimpa masing-masing pekerja.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Certainty Factor, Kesehatan Keselamatan Kerja.

## ABSTRACT

*PT WACO ENGINEERING INDONESIA is one of the major Asian OIL & GAS companies engaged in the fabrication and construction of offshore supporting industrial buildings such as FPSO Topsides Modules, E-Houses, Sub-Station, Compressor Packages and Process Equipment Integrator Modules, which are located in KM 5, Tanjung Uncang – Batam. Which includes thousands of employees, both staff/officer workers and non-staff workers or field workers. Workers as one of the resources that are a supporting factor in advancing a company have the right to welfare, health and work safety. The large number of workers who have direct contact with production machines, heavy work tools, solid materials such as steel and the surrounding work area has the potential for work accidents that can threaten the health and safety of employees. Thus, it is important for companies to implement a K3 (Occupational Health and Safety) management system in order to reduce the risk of work accidents. Researchers made this research to minimize occupational risks and hazards, and increase workers' awareness of Occupational Health and Safety. In this study, the Certainty Factor method will be applied in the framework of making an expert system application that can process uncertainty data from facts and symptoms by presenting large data and calculation needs. The application of this method is expected to identify work risks and hazards at work area points, and increase workers' awareness of the risks and hazards that can befall each worker.*

*Keywords: Expert System, Certainty Factor, Occupational Health and Safety.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan kaaruniannya, 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. Oleh karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam;
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Ibu Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Ellbert Hutabri, S.Kom., M.Kom. selaku Pembimbing Akademik;
6. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu memberikan motifasi untuk penyelesaian studi ini;
7. Teman-teman satu angkatan Akademik;
8. Seluruh pihak dari instansi terkait yang telah membantu menyelesaikan Penelitian ini;

Semoga Tuhan yang Maha Esa membalas segala kebaikan serta kemurahan hati saudara dan senantiasa melimpahkan segala berkat-nya kepada kita semua, Amin.

Batam , 14 Januari 2023



Jimmy Hagler

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.6.1 Secara Teoritis.....	6
1.6.2 Secara Praktis .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.1 Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelligence</i> ) .....	8
2.1.2 Jaringan Syaraf Tiruan ( <i>Artificial Neural Network</i> ).....	11
2.1.3 Logika Fuzzy ( <i>Fuzzy Logic</i> ).....	13
2.1.4 Sistem Pakar.....	14
2.1.5 Ciri-ciri Sistem Pakar.....	17
2.1.6 Cara Kerja Sistem Pakar .....	19



2.1.7 Kelebihan dan Keuntungan Sistem Pakar .....	21
2.1.8 Representasi Pengetahuan .....	23
2.2 Variabel dan Indikator .....	28
2.2.1 Aktivitas Pekerjaan .....	28
2.2.2 Resiko dan Bahaya Kerja .....	29
2.3 Software Pendukung .....	30
2.3.1 UML .....	30
2.3.2 Xampp .....	36
2.3.3 Visual Studio Code .....	37
2.3.4 Bahasa Pemrograman .....	39
2.3.5 Data Base .....	42
2.4 Penelitian Terdahulu .....	43
2.5 Kerangka Pemikiran .....	47
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
3.1 Desain Penelitian .....	49
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	52
3.3 Operasional Variabel .....	53
3.4 Proses Perancangan Sistem .....	55
3.4.1 Desain Basis Pengetahuan .....	55
3.4.2 Pembuatan Rule .....	61
3.4.3 Mesin Inferensi .....	67
3.4.4 Desain UML (Unified Modeling Language) .....	69
3.4.5 Desain Database .....	84
3.4.6 Desain Antarmuka .....	86
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	93
3.5.1 Lokasi Penelitian .....	93
3.5.2 Jadwal Penelitian .....	95
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>96</b>

4.1 Hasil Penelitian .....	96
4.1.1 Hasil Antarmuka Admin .....	97
4.1.2 Hasil Antarmuka Pengguna .....	103
4.2 Pembahasan.....	108
4.2.1 Pengujian Validasi Sistem.....	108
4.2.2 Pegujian Akurasi Sistem .....	117
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	119
5.1 Kesimpulan .....	119
5.2 Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN.....	123

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan .....	11
<b>Gambar 2. 2</b>	cara kerja sistem pakar .....	20
<b>Gambar 2. 3</b>	Pohon Keputusan.....	24
<b>Gambar 2. 4</b>	Metode Forward Chaining.....	26
<b>Gambar 2. 5</b>	Metode Backward Chaining .....	27
<b>Gambar 2. 6</b>	Logo UML.....	31
<b>Gambar 2. 7</b>	Tampilan Xampp .....	37
<b>Gambar 2. 8</b>	Logo Visual Studio Code .....	38
<b>Gambar 2. 9</b>	Logo HTML .....	40
<b>Gambar2. 10</b>	Logo CSS.....	41
<b>Gambar2. 11</b>	Logo PHP .....	41
<b>Gambar2. 12</b>	Logo MySQL.....	43
<b>Gambar2. 13</b>	Kerangka Pemikiran .....	47
<b>Gambar 3. 1</b>	Desain Penelitian .....	49
<b>Gambar 3. 2</b>	Pohon Keputusan.....	66
<b>Gambar 3. 3</b>	Mesin Inferensi .....	67
<b>Gambar 3. 4</b>	Use Case Diagram .....	69
<b>Gambar 3. 5</b>	Class Diagram Admin .....	71
<b>Gambar 3. 6</b>	Class Diagram Pengguna.....	71
<b>Gambar 3. 7</b>	Diagram Activity Login Admin .....	72
<b>Gambar 3. 8</b>	Diagram Activity Kelola Data.....	73
<b>Gambar 3. 9</b>	Diagram Activity Pengguna .....	74
<b>Gambar3. 10</b>	Diagram Activity Diagnosa.....	75
<b>Gambar3. 11</b>	Diagram Activity Pengenalan.....	76
<b>Gambar3. 12</b>	Diagram Activity Riwayat.....	77
<b>Gambar3. 13</b>	Sequence Diagram Login Admin .....	78
<b>Gambar3. 14</b>	Sequence Diagram Kelola Data.....	79

<b>Gambar3. 15</b> Sequence Diagram Pengguna .....	80
<b>Gambar3. 16</b> Sequence Diagram Diagnosa.....	81
<b>Gambar3. 17</b> Sequence Diagram Pengenalan .....	82
<b>Gambar3. 18</b> Sequence Diagram Menu Riwayat .....	83
<b>Gambar3. 19</b> Desain Halaman Utama.....	87
<b>Gambar3. 20</b> Desain Halaman Login.....	88
<b>Gambar3. 21</b> Desain Halaman Diagnosa Pengguna.....	89
<b>Gambar3. 22</b> Desain Halaman Hasil Diagnosa .....	89
<b>Gambar3. 23</b> Desain Halaman Riwayat Diagnosa .....	90
<b>Gambar3. 24</b> Desain Halaman Pengenalan .....	91
<b>Gambar3. 25</b> Desain Halaman Tentang .....	92
<b>Gambar3. 26</b> Desain Halaman Admin .....	92
<b>Gambar3. 27</b> Denah Lokasi Penelitian.....	94
<b>Gambar 4. 1</b> Halaman Login Admin.....	97
<b>Gambar 4. 2</b> Pesan Gagal Login.....	98
<b>Gambar 4. 3</b> Tampilan Halaman Utama.....	98
<b>Gambar 4. 4</b> Tampilan Menu Admin .....	99
<b>Gambar 4. 5</b> Tampilan Menu Resiko .....	100
<b>Gambar 4. 6</b> Tampilan Menu Aktivitas.....	101
<b>Gambar 4. 7</b> Tampilan Menu Pengetahuan .....	102
<b>Gambar 4. 8</b> Tampilan Menu Ubah Password .....	103
<b>Gambar 4. 9</b> Tampilan Menu Diagnosa .....	104
<b>Gambar 4. 10</b> Tampilan Hasil Diagnosa .....	105
<b>Gambar 4. 11</b> Tampilan Menu Riwayat .....	106
<b>Gambar4. 12</b> Tampilan Menu Pengenalan .....	106
<b>Gambar4. 13</b> Tampilan Detail Pengenalan K3.....	107
<b>Gambar4. 14</b> Tampilan Menu Tentang .....	108

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b>	Tabel Keputusan.....	24
<b>Tabel 2. 2</b>	Use Case Diagram.....	32
<b>Tabel 2. 3</b>	Activity Diagram.....	33
<b>Tabel 2. 4</b>	Sequence Diagram.....	34
<b>Tabel 2. 5</b>	Class Diagram.....	35
<b>Tabel 2. 6</b>	Penelitian Terdahulu.....	44
<b>Tabel 3. 1</b>	Variabel dan Indikator Aktivitas Pekerjaan.....	53
<b>Tabel 3. 2</b>	Variabel dan Indikator Resiko dan Bahaya Kerja.....	54
<b>Tabel 3. 3</b>	Tabel Diagnosa.....	56
<b>Tabel 3. 4</b>	Pencegahan.....	57
<b>Tabel 3. 5</b>	Aktivitas.....	59
<b>Tabel 3. 6</b>	Resiko dan Bahaya kerja.....	60
<b>Tabel 3. 7</b>	Tabel Keputusan.....	65
<b>Tabel 3. 8</b>	Database Admin.....	84
<b>Tabel 3. 9</b>	Database Basis Data.....	84
<b>Tabel 3. 10</b>	Database Gejala.....	85
<b>Tabel 3. 11</b>	Database Gejala.....	85
<b>Tabel 3. 12</b>	Database Penyakit (Resiko & Bahaya).....	85
<b>Tabel 3. 13</b>	Database Pengenalan.....	86
<b>Tabel 3. 14</b>	Database Kondisi.....	86
<b>Tabel 3. 15</b>	Jadwal Penelitian.....	95
<b>Tabel 4. 1</b>	Pengujian Black-Box Proses Login.....	109
<b>Tabel 4. 2</b>	Pengujian Black-Box Halaman Admin.....	110
<b>Tabel 4. 3</b>	Pengujian Black-box menu Kelola Admin.....	111
<b>Tabel 4. 4</b>	Pengujian Black-box Menu Kelola Resiko.....	112
<b>Tabel 4. 5</b>	Pengujian Blak-box Menu Kelola Aktivitas.....	113
<b>Tabel 4. 6</b>	Pengujian Blak-box Menu Kelola Pengetahuan.....	114

<b>Tabel 4. 7</b>	Pengujian Black-box Menu Ubah Password .....	115
<b>Tabel 4. 8</b>	Pengujian Black-box Halaman Pengunjung.....	116
<b>Tabel 4. 9</b>	Pengujian Black-box Menu Diagnosa .....	116
<b>Tabel 4. 10</b>	Pengujian Akurasi Sistem Pakar .....	117