



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR  
UNTUK MENDETEKSI PENYEBAB KERUSAKAN  
PADA BAN KENDARAAN DENGAN ALGORITMA C 4.5**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Komputer (S. Kom.)**



**Kevin Gunawan**

**11110110101**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

**TANGERANG**

**2016**

## PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya:

Nama : Kevin Gunawan

NIM : 11110110101

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik dan Informatika

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYEBAB KERUSAKAN PADA BAN KENDARAAN DENGAN ALGORITMA C 4.5”** adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan pada Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari ditemukan kecurangan / penyimpangan baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan **TIDAK LULUS** untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 24 Juli 2016

Kevin Gunawan

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYEBAB KERUSAKAN PADA BAN KENDARAAN DENGAN ALGORITMA C 4.5

Oleh

Nama : Kevin Gunawan

NIM : 11110110101

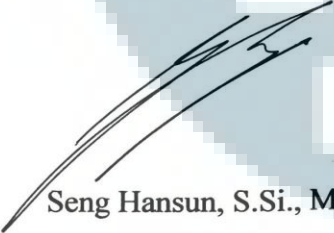
Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik dan Informatika

Tangerang, 21 Oktober 2016

Ketua Sidang

Dosen Penguji

  
Seng Hansun, S.Si., M.Cs.

  
Yustinus Widya Wiratama, S.Kom., M.Sc.

Dosen Pembimbing

  
Adhi Kusnadi, S.T., M.Si.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

  
Maria Irmina P., S.Kom., M.T.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan bantuan Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYEBAB KERUSAKAN PADA BAN KENDARAAN DENGAN ALGORITMA C 4.5”** ini bisa terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berisi mengenai pembahasan dari implementasi yang telah dilakukan dalam membangun sistem ini. Selain itu penyusunan skripsi juga dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer dari Universitas Multimedia Nusantara (UMN).

Pada skripsi ini, izinkan penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada.

- Dr. Ninok Laksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara,
- Kanisius Karyono, S.T., M.T, selaku Dekan Falkutas ICT dan Ketua Program Studi Sistem Komputer,
- Maria Irmina Prasetyowati, S.Kom., M. T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Multimedia Nusantara,
- Adhi Kusnadi, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dengan sabar selama proses penulisan skripsi sehingga dapat selesai dengan baik.
- Michael Gunawan, selaku Direktur CV. Guna Motor yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan riset dan penelitian,

- Rekan-rekan CV. Guna Motor atas bantuan dan kebersamaannya selama riset, penelitian dan penulisan skripsi,
- Rekan dan sahabat yang saling mendukung dalam menyelesaikan penulisan skripsi,
- Dosen dan pegawai Universitas Multimedia Nusantara yang telah banyak membantu dan memberikan pelajaran,
- Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan bantuan, dan
- Pihak-pihak lain yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan dan penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi bagi para pembaca.

Tangerang, 24 Juli 2016

Kevin Gunawan

UMMN

# RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYEBAB KERUSAKAN PADA BAN KENDARAAN DENGAN ALGORITMA C 4.5

## ABSTRAK

Ban merupakan salah satu bagian yang vital dalam kendaraan. Oleh sebab itu diperlukan perhatian dari pengguna kendaraan untuk menjamin kelancaran dan keselamatan dalam berkendara. Namun banyak pengguna kendaraan yang jarang melakukan pengecekan kondisi ban kendaraannya. Ditambah lagi pengetahuan yang minim tentang ban, sehingga sering kali menimbulkan masalah ketika berkendara yang diakibatkan oleh kondisi ban yang tidak baik. Dalam upaya untuk memberikan pengetahuan seputar ban, serta deteksi dini penyebab suatu kerusakan ban maka diperlukan suatu sistem yang memiliki pengetahuan layaknya seorang pakar. Sistem dibangun dalam bentuk *website*, dengan menggunakan algoritma C 4.5 dengan menerima 45 *data training* yang kemudian diolah untuk menghasilkan *rules* yang dapat digunakan untuk menghasilkan keputusan. Dalam menguji sistem ini digunakan metode *precision*, *recall*, dan *accuracy* terhadap 61 *data testing*, didapatkan hasil nilai *precision* sebesar 90% untuk kelas baik, 80,77% untuk kelas rusak *regular*, dan 76% untuk kelas rusak *irregular*. Hasil nilai *recall* sebesar 81,82% untuk kelas baik, 77,78% untuk kelas rusak *regular*, 82,61% untuk kelas rusak *irregular*. Serta nilai *accuracy* sebesar 80,33%.

**Kata kunci** : *accuracy*, algoritma C 4.5, kerusakan pada ban, *precision*, *recall*, sistem pakar.

# UMMN

# DESIGN AND BUILD EXPERT SYSTEM TO DETECT TIRE DAMAGE ON CAR TIRES WITH C 4.5 ALGORITHM

## ABSTRACT

*Tire is one of the vital parts in the vehicle. Therefore it is very important to get attention and maintenance from the users to ensure smooth and safety in driving. However, many users who rarely perform checks on their tires and have very limited knowledge about tires, often have problem when driving. In an effort to provide knowledge about tires, as well as early detection of causes of tire damage, we need a system that has the knowledge like an expert. The system is built in the form of a website, using the C 4.5 algorithm by receiving 45 training data, then processed to produce rules that can be used for decision making. The test method that is used in this system is precision, recall, and accuracy. Where the results value have precision of 90% for baik class, 80,77% for regular wear class, 76% for irregular wear class. Also the results value have recall of 81,82% for baik class, 77,78% for regular wear class, and 82,61% for irregular wear class. Finally the results value have an accuracy of 80,33%.*

*Keywords: accuracy, algorithm C 4.5, damage on tire, precision, recall, expert systems.*

U M M N



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan Penelitian .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Artificial Intelligence .....	6
2.2 Expert System .....	8
2.3 Data Mining .....	15
2.4 Klasifikasi .....	16
2.5 Decision Tree .....	17
2.6 Algoritma C 4.5 .....	17
2.7 Precision, Recall, and Accuracy .....	19
2.8 Pengetahuan Ban .....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM ....	23
3.1 Metodologi Penelitian .....	23
3.2 Analisis Perancangan .....	24
3.2.1 Data Flow Diagram .....	24
A Diagram Konteks .....	25
B Diagram 0 (Diagram level-0) .....	26
C Diagram Rinci .....	26
3.2.2 Flowchart .....	28
3.2.3 Entity Relationship Diagram .....	40
3.2.4 Struktur Tabel .....	40
3.2.5 Perancangan Antarmuka Laman Web .....	49
A Rancangan Halaman Belakang (Backend) .....	49
B Rancangan Halaman Depan (Frontend) .....	60
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA .....	62
4.1 Spesifikasi Sistem .....	62
4.2 Perhitungan Manual .....	63
4.3 Implementasi Perancangan Antarmuka .....	71
4.3.1 Frontend .....	71
4.3.2 Backend .....	75
4.4 Analisis Hasil Uji .....	89
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	92
5.1 Simpulan .....	92

5.2 Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	94
LAMPIRAN .....	96



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Task Domains of Artificial Intelligence</i> .....	7
Gambar 2.2 <i>The Architecture of Expert Systems</i> .....	9
Gambar 2.3 <i>Stages of Knowledge Acquisition</i> .....	10
Gambar 2.4 Perbedaan ban radial dan bias .....	21
Gambar 3.1 <i>Agile Method</i> .....	24
Gambar 3.2 Diagram konteks sistem .....	25
Gambar 3.3 Diagram level 0 sistem .....	26
Gambar 3.4 Diagram rinci level-1 untuk proses perhitungan C 4.5 .....	27
Gambar 3.5 Diagram rinci level-1 untuk proses kelola laman informasi .....	27
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> sistem keseluruhan ( <i>frontend</i> ) .....	28
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> sistem keseluruhan ( <i>backend</i> ) .....	30
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> proses <i>login system</i> .....	31
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> proses <i>input data training</i> atau <i>testing</i> .....	32
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> proses partisi <i>data training</i> .....	32
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> proses perhitungan C 4.5 .....	34
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> proses menampilkan pohon keputusan .....	35
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> proses <i>input data testing</i> .....	35
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> proses kinerja sistem .....	36
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> fitur informasi seputar ban .....	37
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> proses fitur prediksi .....	38
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> proses fitur prediksi .....	39
Gambar 3.18 <i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem Pakar untuk Mendeteksi Penyebab Kerusakan pada Ban Kendaraan Beroda 4 .....	40
Gambar 3.19 Tampilan <i>mock-up login system</i> .....	50
Gambar 3.20 Tampilan <i>mock-up home admin</i> .....	50
Gambar 3.21 Tampilan <i>mock-up</i> laman <i>data training</i> .....	51
Gambar 3.22 Tampilan <i>mock-up</i> laman partisi data .....	52
Gambar 3.23 Tampilan <i>mock-up</i> laman perhitungan C 4.5 .....	53
Gambar 3.24 Tampilan <i>mock-up</i> laman pohon keputusan C 4.5 .....	54
Gambar 3.25 Tampilan <i>mock-up</i> laman <i>chart</i> pohon keputusan C 4.5 .....	55
Gambar 3.26 Tampilan <i>mock-up</i> laman <i>data testing</i> .....	55
Gambar 3.27 Tampilan <i>mock-up</i> laman kinerja C 4.5 .....	56
Gambar 3.28 Tampilan <i>mock-up</i> laman informasi seputar ban ( <i>admin</i> ) .....	57
Gambar 3.29 Tampilan <i>mock-up</i> laman lihat data prediksi .....	57
Gambar 3.30 Tampilan <i>mock-up</i> laman ubah pertanyaan prediksi .....	58
Gambar 3.31 Tampilan <i>mock-up</i> laman ubah pertanyaan prediksi ( <i>edit</i> ) .....	59
Gambar 3.32 Tampilan <i>mock-up</i> laman ubah solusi .....	59
Gambar 3.33 Tampilan <i>mock-up</i> laman prediksi <i>user</i> .....	60
Gambar 3.34 Tampilan <i>mock-up</i> laman hasil prediksi .....	61

Gambar 3.35 Tampilan <i>mock-up</i> laman informasi seputar ban <i>user</i> .....	61
Gambar 4.1 <i>Node root</i> dari <i>decision tree data training</i> yang terbentuk .....	70
Gambar 4.2 Pohon keputusan yang dihasilkan dari contoh <i>data training</i> .....	71
Gambar 4.3 Tampilan <i>home</i> untuk <i>user</i> .....	72
Gambar 4.4 Tampilan prediksi untuk <i>user</i> .....	72
Gambar 4.5 Tampilan hasil prediksi .....	73
Gambar 4.6 Tampilan informasi seputar ban .....	74
Gambar 4.7 Tampilan halaman <i>login</i> .....	74
Gambar 4.8 Tampilan halaman <i>home</i> .....	75
Gambar 4.9 Tampilan halaman <i>data training</i> .....	76
Gambar 4.10 Tampilan halaman <i>edit</i> atau hapus <i>data training</i> .....	76
Gambar 4.11 Tampilan konfirmasi hapus <i>data training</i> .....	77
Gambar 4.12 Tampilan partisi <i>data training</i> .....	78
Gambar 4.13 Tampilan halaman perhitungan C 4.5 .....	78
Gambar 4.14 Tampilan halaman pohon keputusan C 4.5 .....	79
Gambar 4.15 Tampilan halaman <i>chart</i> pohon keputusan C 4.5 .....	80
Gambar 4.16 Tampilan halaman <i>data testing</i> .....	80
Gambar 4.17 Tampilan halaman kinerja .....	81
Gambar 4.18 Tampilan halaman tabel penilaian .....	82
Gambar 4.19 Tampilan halaman informasi seputar ban .....	82
Gambar 4.20 Tampilan halaman <i>edit</i> informasi seputar ban .....	83
Gambar 4.21 Tampilan halaman prediksi .....	84
Gambar 4.22 Tampilan halaman <i>edit</i> pertanyaan prediksi .....	84
Gambar 4.23 Tampilan halaman <i>edit</i> detail pertanyaan prediksi .....	85
Gambar 4.24 Tampilan halaman ubah solusi prediksi .....	86
Gambar 4.25 Pohon keputusan yang dihasilkan .....	88

UMMN

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data Diagnosa.....	41
Tabel 3.2 Data Keputusan.....	41
Tabel 3.3 Data Keputusan Kinerja.....	42
Tabel 3.4 Rule C 4.5.....	43
Tabel 3.5 Rule Penentu Keputusan.....	43
Tabel 3.6 Atribut.....	44
Tabel 3.7 Atribut Diagnosa.....	44
Tabel 3.8 Data penentu keputusan.....	45
Tabel 3.9 Data Training.....	45
Tabel 3.10 Data Informasi Ban.....	46
Tabel 3.11 Iterasi C 4.5.....	46
Tabel 3.12 Mining C 4.5.....	47
Tabel 3.13 Pertanyaan Diagnosa.....	47
Tabel 3.14 Pohon Keputusan C 4.5.....	48
Tabel 3.15 Solusi Diagnosa.....	48
Tabel 3.16 User.....	49
Tabel 4.1 Contoh <i>data training</i> .....	64
Tabel 4.2 Hasil perhitungan <i>data training</i> .....	65
Tabel 4.3 Hasil perhitungan total dan jumlah hasil keputusan setiap record.....	66
Tabel 4.4 Hasil perhitungan <i>entropy record, information gain, split info</i> , dan <i>gain ratio</i> dari setiap atribut untuk mencari <i>root</i> .....	68
Tabel 4.5 Proses Perhitungan Kinerja.....	89

UMMN