

**IMPLEMENTASI METODE DECISION TREE
UNTUK MEMPREDIKSI WAKTU PENGECATAN MOBIL
DI I.J. BODY REPAIR**



Oleh:
AHMAD FAZAR
14.1.03.02.0349

Dibimbing oleh :

- 1. Danar Putra Pamungkas, M.Kom**
- 2. Risa Helilintar, M.Kom**

**PROGRAM STUDI
FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2018**



SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

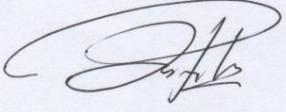
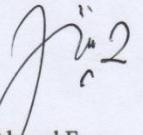
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ahmad Fazar
NPM : 14.1.03.02.0349
Telepon/HP : 085843022290
Alamat Surel (Email) : fazar99@gmail.com
Judul Artikel : Implementasi Metode Decision Tree Untuk Memprediksi Waktu Penggecatan Mobil di I.J. Body Repair
Fakultas – Program Studi : Teknik – Informatika
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Desa Mojoroto Gang 1 Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 14 Agustus 2018
Pembimbing I  Danar Putra Pamungkas, M.Kom NIDN. 0708028704	Pembimbing II  Risa Helilintar, M.Kom NIDN. 0721058902	Penulis,  Ahmad Fazar NPM. 14.1.03.02.0349



IMPLEMENTASI METODE DECISION TREE UNTUK MEMPREDIKSI WAKTU PENGECATAN MOBIL DI I.J. BODY REPAIR

Ahmad Fazar

14.1.03.02.0349

Teknik - Informatika

fazar99@gmail.com

Danar Putra Pamungkas, M.Kom dan Risa Helilintar, M.Kom

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi dari hasil pengamatan selama proses penelitian, bahwa bengkel I.J Body Repair masih menggunakan cara manual untuk menentukan seberapa lama proses pengerjaan dari setiap unit mobil yang masuk. Akibatnya pelanggan tidak punya patokan waktu pasti kapan mobilnya bisa diambil, sedikit banyak ini pasti akan sangat berpengaruh bagi kepuasan dan kenyamanan pelanggan.

Sistem prediksi waktu ini menggunakan metode Decision tree dengan menggunakan 30 data sampel. Metode Decision tree merupakan metode yang ada pada teknik klasifikasi dalam data mining. Metode pohon keputusan yang mengubah fakta besar menjadi pohon-pohon keputusan yang mempresentasikan aturan. Metode ini dapat memudahkan pemilik bengkel maupun customer untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memproses 1 unit mobil, selain menggunakan metode decision tree penulis juga menggunakan bahasa pemrograman PHP. Dengan membangun sistem yang dapat memprediksi waktu diharapkan bisa memberikan solusi mengenai patokan waktu bagi pelanggan untuk mengetahui kapan mobil miliknya selesai dan bisa diambil.

Hasil dari penelitian ini didapatkan seberapa lama dan cepat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan mobil yang masuk servis dengan memasukkan data-data yang didapatkan dari pengamatan langsung dilapangan, sehingga sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu untuk memprediksi waktu pengecatan mobil di I.J. Body Repair.

KATA KUNCI: Decision Tree, Prediksi Waktu, Pengecatan Mobil



1. LATAR BELAKANG

Pola hidup masyarakat yang semakin konsumtif serta kemajuan teknologi membuat segala sesuatunya berkembang begitu cepat dan telah mengubah pola hidup masyarakat baik cara berkomunikasi, cara bekerja, cara berbisnis dan lain sebagainya. Era informasi memberikan ruang lingkup yang sangat besar untuk mengorganisasikan segala kegiatan melalui cara baru yang lebih baik, inovatif, instan, transparan, akurat dan tepat waktu. Dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi semua proses kerja dan konten akan ditransformasikan dari fisik dan statis menjadi digital, mobile, virtual dan personal, akibatnya kecepatan kinerja bisnis meningkat dengan sangat signifikan.

Seperti halnya saat ini dalam persaingan dunia kerja yang semakin ketat menuntut semua orang untuk lebih kreatif dan pintar menciptakan peluang usaha yang bisa dijadikan sumber penghasilan yang tentunya bisa berguna dan bermanfaat tidak hanya bagi diri sendiri tapi juga bagi banyak orang. Sebagian orang banyak yang memilih untuk berlomba-lomba mencari pekerjaan yang cenderung hanya mengejar gaji tinggi dan berharap mendapatkan posisi ideal di perusahaan yang diinginkan dan tanpa menyadari banyak potensi dan peluang

usaha didaerah sekitar yang bisa dijadikan lahan berwirausaha.

Sebagai langkah awal dalam berwirausaha pelayanan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan terutama jika usaha yang dijalankan adalah usaha dalam bidang jasa dan salah satunya adalah usaha jasa penggecatan mobil. Seiring berkembangnya jaman sudah dapat dipastikan kebutuhan masyarakat akan kendaraan pribadi akan semakin tinggi dan kompleks, berbagai jenis motor dan mobil mulai dari pabrikan standart dengan harga terjangkau hingga pabrikan ternama dengan harga super mahal tiap bulannya bisa mencapai ratusan dan bahkan ribuan unit dari dealeryang terjual dipasaran seluruh Indonesia, belum termasuk geliat jual beli kendaraan *second* yang semakin diminati banyak orang oleh karena itu membuka jasa penggecatan mobil adalah peluang usaha yang sangat menjanjikan untuk membantu para pengguna mobil pribadi ataupun para pelaku usaha jual beli mobil untuk memperbaiki atau bahkan merubah tampilan kendaraannya menjadi menarik dan bernilai lebih tinggi.

Dalam usaha penggecatan mobil banyak masalah yang sering muncul baik dari pemilik usaha maupun dari calon customer, bukan hanya dari segi biaya yang menjadi kendala tetapi waktu yang

digunakan dalam proses pengecatan yang cenderung sulit untuk diprediksi sehingga pelanggan harus berfikir ulang bila ingin melakukan pengecatan kendaraannya. Ditengah perkembangan teknologi seperti saat ini para pelaku usaha di tuntut untuk semakin kreatif dan inovatif agar dapat bersaing dengan kompetitor yang semakin banyak agar usaha yang di jalankan bisa bertahan, lebih maju dan berkembang, dan yang paling utama adalah faktor kepuasan pelanggan.

Dengan membangun sistem yang bisa digunakan untuk memprediksi waktu pengecatan mobil diharapkan bisa menjadi salah satu solusi untuk meyakinkan pelanggan tentang seberapa lama waktu yang digunakan untuk memproses 1 unit mobil, dikarenakan banyak faktor yang berpengaruh dalam proses pengecatan ini diantaranya kondisi awal cat mobil, kondisi body, tingkat kerusakan, kualitas dasar cat, dan yang sangat berpengaruh adalah faktor cuaca yang tidak menentu, kedepannya dengan adanya sistem ini bisa menjadikan calon pelanggan lebih yakin dan bisa mengetahui patokan waktu kapan mobil masuk dan keluar secara tepat.

2. METODE

Untuk menghasilkan skema pohon keputusan ditentukan dahulu data sampel sebagai acuan awal untuk memulai perhitungan decision tree. Berikut data

sampel yang diperoleh nampak pada tabel 2.1.

Tabel 2.1: Data Sampel

no	Cuaca	Body	Qt Cat	Int. Customer	Goal
1	Mendung	Mulus	High	Sepi	Cepat
2	Mendung	Mulus	Standart	Sepi	Cepat
3	Mendung	Mulus	Low	Sepi	Cepat
4	Mendung	Mulus	High	Ramai	Lama
5	Mendung	Mulus	Low	Ramai	Lama
6	Mendung	Kropos	High	Ramai	Lama
7	Mendung	Kropos	Standart	Ramai	Lama
8	Mendung	Kropos	Low	Ramai	Lama
9	Mendung	Kropos	Low	Sepi	Cepat
10	Mendung	Kropos	Standart	Sepi	Cepat
11	Mendung	penyok	Low	Ramai	Lama
12	Mendung	Penyok	High	Sepi	Lama
13	Mendung	Penyok	Low	Sepi	Cepat
14	Mendung	Penyok	Standart	Sepi	Cepat
15	Cerah	Mulus	Low	Sepi	Cepat
16	Cerah	Mulus	Standart	Sepi	Cepat
17	Cerah	Mulus	High	Ramai	Lama
18	Cerah	Mulus	Low	Ramai	Cepat
19	Cerah	Kropos	High	Ramai	Lama
20	Cerah	Kropos	Low	Ramai	Lama
21	Cerah	Kropos	High	Sepi	Cepat
22	Cerah	Kropos	Standart	Sepi	Cepat
23	Cerah	Kropos	Low	Sepi	Cepat
24	Cerah	Penyok	Standart	Sepi	Cepat
25	Cerah	Penyok	High	Sepi	Cepat
26	Cerah	Penyok	Low	Sepi	Cepat
27	Cerah	Penyok	Standart	Ramai	Cepat
28	Cerah	Penyok	High	Ramai	Lama
29	Cerah	Penyok	Low	Ramai	Cepat
30	Cerah	Mulus	Standart	Ramai	Cepat

Berdasarkan data sampel yang sudah diperolehakan dilakukan pengelompokan maupun pembagian *range* dari *attribut* body, intensitas customer dan hasil (*goal project*), dengan tujuan untuk lebih memperjelas setiap kondisi yang akan diinputkan hingga proses dan hasil output yang didapat dari sistem.

1. Mengelompokkan Kondisi Body

Pengelompokan kondisi body diklasifikasikan dalam 3 kelas yaitu, body mulus jika kerusakan kurang dari 5%, body keropos jika kerusakan 6%-20% dan body dikatakan penyok jika kerusakan melebihi dari 20% dari keseluruhan body mobil. Berikut pengelompokan kondisi body dalam *range* yang tampak pada tabel 2.2.

Tabel 2.2: Tabel Klasifikasi Body

Klasifikasi	Body
Kerusakan <5%	Mulus
Kerusakan 6%-20%	Keropos
Keusakan >=20%	Penyok

2. Mengelompokkan Intensitas Customer

Pengelompokan intensitas customer diklasifikasikan dalam 2 kelas yaitu, intensitas customer sepi jika terdapat kurang dari 3 customer yang memasukkan unit mobil ke bengkel dan intensitas customer dikatakan ramai jika terdapat lebih dari sama dengan 3 customer yang memasukkan unit mobil. Berikut pengelompokan intensitas customer dalam *range* yang tampak pada tabel 2.3.

Tabel 2.3: Tabel Klasifikasi Int. Customer

Klasifikasi	Int. Customer
Customer <3	Sepi
Customer >=3	Ramai

3. Mengelompokkan *Goal Project*

Pengelompokan *goal project* diklasifikasikan dalam 2 kelas yaitu, waktu pengecatan dikatakan cepat jika mobil selesai mulai dari 5-10 hari dan masuk dalam kondisi lama jika mobil selesai mulai 11-20 hari. Berikut pengelompokan *goal project* dalam *range* yang tampak pada tabel 2.4.

Tabel 2.4: Tabel Klasifikasi *Goal Project*

Klasifikasi	Goal
5-10 Hari	Cepat
11-20 Hari	Lama

Examples (S), adalah *training examples* yang ditunjukkan oleh tabel data sampel. Target *attribute* adalah JANGKA WAKTU yang memiliki *value* CEPAT atau LAMA, selama 30 Hari. *Attribute* adalah kualitas cat, body, cuaca, dan intensitas customer.

$$\text{Entropy}(t) = - \sum_{i=0}^{c-1} p(i|t) \log_2 p(i|t)$$

$$\text{Gain}(t) = 1 - \sum_{i=0}^{c-1} [p(i|t)]^2$$

$$\text{Classification error}(t) = 1 - \max_i [p(i|t)]$$

Penyelesaian *Decision tree* menggunakan konsep *Classification Error*.
 $\text{Error} (19+, 11-) = 1 - \max((19/30), (11/30))$
 $= 1 - (19/30) = 0.366$

a) Penentuan Root Decision Tree

Value cuaca=(cerah, mendung)

$$Scerah = (13+, 4) \text{Error(cerah)} = 1 \max((13/17), (4/17)) = 1 - (13/17) = 0,235$$

$$Smendung = (6+, 7) \text{Error(mendung)} = 1 \max((6/13), (7/13)) = 1 - (7/13) = 0,46$$

$$\text{Gain}(S, \text{cuaca}) = \text{Error}(S) - 17/30$$

$$\text{Error(cerah)} - 13/30 \text{ Error(mendung)} = 0,366 - 17/30 * 0,235 - 13/30 * 0,46 = \underline{0,0335}$$

Value intensitas customer=(sepi, ramai)

$$S_{sepi} = (15+, 1) \text{Error(sepi)} = 1 \max((15/16), (1/16)) = 1 - (15/16) = 0,0625$$

$$S_{ramai} = (4+, 10) \text{Error(ramai)} = 1 \max((4/14), (10/14)) = 1 - (10/14) = 0,285$$

$$\text{Gain}(S, \text{int.customer}) = \text{Error}(S) - 15/16 * \text{Error(sepi)} - * \text{Error(ramai)} =$$

$$0,366 - 16/30 * 0,0625 - 14/30 * 0,285 = \underline{0,1996}$$

Value kualitas cat=(high,standard,low)

$$S_{high} = (3+, 6-) \text{Error(high)} = 1 - \max((3/9), (6/9)) = 0,333$$

$$S_{standard} = (8+, 1-) \text{Error(standard)} = 1 - \max((8/9), (1/9)) = 0,111$$

$$S_{low} = (7+, 5-) \text{Error(low)} = 1 - \max((7/12), (5/12)) = 0,416$$

$$\text{Gain}(S, \text{kualitas cat}) = \text{Error}(S) - 9/30 * \text{Error(high)} - 9/30 * \text{Error(standard)} - 12/30 * \text{Error(low)} = 0,366 - 9/30 * 0,333 - 9/30 * 0,111 - 12/30 * 0,416 = \underline{0,0664}$$

Value body= (mulus, penyok, kropos)

$$S_{mulus} = (7+, 3-) \text{Error(mulus)} = 1 - \max((7/10), (3/10)) = 1 - 7/10 = 0,3$$

$$S_{penyok} = (7+, 3-) \text{Error(penyok)} = 1 - \max((7/10), (3/10)) = 1 - 7/10 = 0,3$$

$$S_{kropos} = (5+, 5-) \text{Error(kropos)} = 1 - \max((5/10), (5/10)) = 1 - 5/10 = 0,5$$

$$\text{Gain}(S, \text{body}) = \text{Error}(S) - 10/30 * \text{Error(mulus)} - 9/30 * \text{Error(penyok)} - 11/30 * \text{Error(kropos)} = 0,366 - 10/30 * 0,3 - 10/30 * 0,3 - 10/30 * 0,5 = \underline{0,000666}$$

Dari perhitungan di atas didapat:

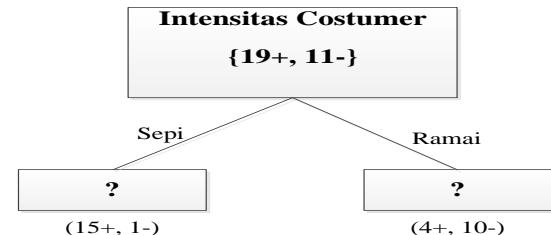
$$\text{Gain}(S, \text{cuaca}) = 0,0335$$

$$\text{Gain}(S, \text{int.customer}) = \underline{\mathbf{0,1996}}$$

$$\text{Gain}(S, \text{kualitas cat}) = 0,0664$$

$$\text{Gain}(S, \text{body}) = 0,0006$$

Maka attribute intensitas customer diambil sebagai Root Decision Tree karena menyediakan prediksi terbesar.



Gambar 2.1: Root Decesion Tree

b) Menghitung Branch Node Cst= Sepi

Branch node intensitas customer = sepi

$$S_{sepi} = (15+, 1-) \text{Gain}(Sepi) = 0,0625$$

Value body= (mulus, penyok, kropos)

$$S_{mulus} = (5+, 0-) \text{Gini(mulus)} = 1 - \max((5/5), (0/5)) = 0$$

$$S_{penyok} = (5+, 1-) \text{Gini(penyok)} = 1 - \max((5/6), (1/6)) = 0,166$$

$$S_{kropos} = (5+, 0-) \text{Gini(kropos)} = 1 - \max((5/5), (0/5)) = 0$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(\text{Sepi}, \text{body}) &= \text{Gini}(\text{Sepi}) - \\
 &5/16 * \text{Gini}(\text{mulus}) - 6/16 * \text{Gini}(\text{penyok}) - \\
 &5/16 * \text{Gini}(\text{kropos}) \\
 &= 0.0625 - 5/16 * 0 - 6/16 * 0.166 - \\
 &5/16 * 0 = \underline{0.00025}
 \end{aligned}$$

Value cuaca = (cerah, mendung)

$$\begin{aligned}
 S_{\text{cerah}} &= (9+, 0-) \quad \text{Gini(cerah)} = 1 - \\
 &\max((9/9), (0/0)) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{\text{mendung}} &= (6+1,-) \quad \text{Gini(mendung)} = 1 - \\
 &\max((6/7) \cdot (1/7)) = 0.142
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(\text{sepia}, \text{cuaca}) &= \text{Gini}(\text{sepia}) - \frac{9}{16} * \\
 &\text{Gini(cerah)} - \frac{7}{16} * \text{Gini(mendung)} \\
 &= 0.0625 - \frac{9}{16} * 0 - \frac{7}{16} * 0.142 = \underline{0.000375}
 \end{aligned}$$

Value kualitas cat = (high, standard, low)

$$\begin{aligned}
 S_{\text{high}} &= (3+1,-) \quad \text{Gini(high)} = 1 - \max((3/4), \\
 &(1/4)) = 0.25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{\text{standard}} &= (6+, 0-) \quad \text{Gini(standard)} = 1 - \\
 &\max((6/6), (0/5)) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{\text{low}} &= (6+, 0-) \quad \text{Gini(low)} = 1 - \\
 &\max((6/6), (0/6)) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(\text{sepia}, \text{kualitas cat}) &= \text{Gini(sepia)} - \\
 &4/16 * \text{Gini(high)} - 6/16 * \text{Gini(standard)} - \\
 &6/16 * \text{Gini(low)}
 \end{aligned}$$

$$= 0.0625 - 4/16 * 0.25 - 6/16 * 0 - 6/16 * 0 = \underline{0}$$

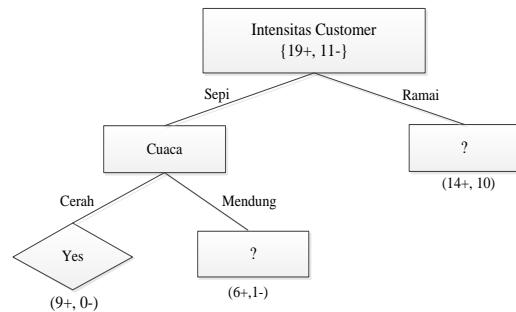
Dari Perhitungan diatas didapat:

$$\text{Gain}(\text{Sepi}, \text{body}) = 0.00025$$

$$\text{Gain}(\text{Sepi}, \text{cuaca}) = \underline{\mathbf{0.000375}}$$

$$\text{Gain}(\text{Sepi}, \text{kualitas cat}) = 0$$

Maka Attribut **cuaca** dipilih sebagai Branch node karena menyediakan prediksi terbesar.



Gambar 2.2: Branch Node Cuaca

c) Perhitungan Thick Node= Mendung

thick node = mendung

$$S_{\text{mendung}} = (6+, 1-) \quad \text{Gain(mendung)} =$$

$$0.1666$$

Value body = (mulus, penyok, kropos)

$$\begin{aligned}
 S_{\text{mulus}} &= (2+, 0-) \quad \text{Gini(mulus)} = 1 - \\
 &\max((2/2), (0/2)) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{\text{penyok}} &= (2+, 1-) \quad \text{Gini(penyok)} = 1 - \\
 &\max((2/3), (1/3)) = 0.3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{\text{kropos}} &= (2+, 0-) \quad \text{Gini(kropos)} = 1 - \\
 &\max((2/2), (0/2)) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(\text{Sepi}, \text{mendung}, \text{body}) &= \\
 \text{Gini(mendung)} &- \frac{2}{7} * \text{Gini(mulus)} - \\
 &\frac{3}{7} * \text{Gini(penyok)} - \frac{2}{7} * \text{Gini(kropos)} \\
 &= 0.1666 - \frac{2}{7} * 0 - \frac{3}{7} * 0.1666 - \frac{2}{7} * 0 = \underline{0.0380}
 \end{aligned}$$

Value kualitas cat = (high, standard, low)

$$\begin{aligned}
 S_{\text{high}} &= (0+, 1-) \quad \text{Gini(high)} = 1 - \max((0/1), \\
 &(1/1)) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{\text{standard}} &= (3+, 0-) \quad \text{Gini(standard)} = 1 - \\
 &\max((3/3), (0/3)) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{\text{low}} &= (3+, 0-) \quad \text{Gini(low)} = 1 - \\
 &\max((3/3), (0/3)) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(\text{sepia}, \text{mendung}, \text{kualitas cat}) &= \\
 \text{Gini(mendung)} &- \frac{1}{7} * \text{Gini(high)} - \\
 &\frac{3}{7} * \text{Gini(standard)} - \frac{3}{7} * \text{Gini(low)}
 \end{aligned}$$

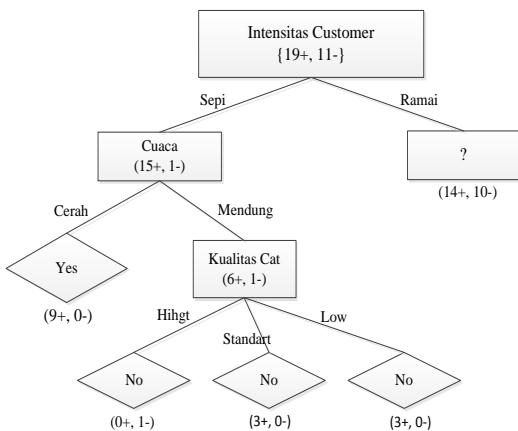
$$= 0.1666 - 1/7*0 - 3/7*0 - 3/7*0 = \underline{0.1666}$$

Dari Perhitungan diatas didapat:

$$\text{Gain}(\text{Sepi}, \text{mendung}, \text{body}) = 0.0380$$

$$\text{Gain}(\text{Sepi}, \text{mending}, \text{kualitas cat}) = \underline{\textbf{0,1666}}$$

Maka Attribut Kualitas Catpilih sebagai thick node karena menyediakan prediksi terbesar.



Gambar 2.3: Thick Node Kualitas Cat

Karena di thick node kualitas cat sudah terpisah maka proses cukup sampai disini.

d) Perhitungan Node In.Cust = Ramai

Branch node intensitas customer = Ramai

$$S_{\text{ramai}} = (10+, 4-) \quad \text{Gain}(\text{ramai}) = 1 - \max((10/14), (4/14)) = 0,285$$

Value body = (mulus, penyok, kropos)

$$S_{\text{mulus}} = (2+, 3-) \quad \text{Gini}(\text{mulus}) = 1 - \max((2/5), (3/5)) = 0,4$$

$$S_{\text{penyok}} = (2+, 2-) \quad \text{Gini}(\text{penyok}) = 1 - \max((2/4), (2/4)) = 0,5$$

$$S_{\text{kropos}} = (0+, 5-) \quad \text{Gini}(\text{kropos}) = 1 - \max((0/5), (5/5)) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Gain}(\text{ramai}, \text{body}) &= \text{Gini}(\text{ramai}) - \\ &5/14 * \text{Gini}(\text{mulus}) - 4/14 * \text{Gini}(\text{penyok}) - \\ &5/14 * \text{Gini}(\text{kropos}) = 0.285 - 5/14 * 0,4 - \\ &4/14 * 0,5 - 5/14 * 0 = \underline{-0.00071} \end{aligned}$$

Value cuaca = (cerah, mendung)

$$\begin{aligned} S_{\text{cerah}} &= (4+, 4-) \quad \text{Gini}(\text{cerah}) = 1 - \\ &\max((4/8), (4/8)) = 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{\text{mendung}} &= (0+, 6-) \quad \text{Gini}(\text{mendung}) = 1 - \\ &\max((0/6) \cdot (6/6)) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain}(\text{ramai}, \text{cuaca}) &= \text{Gini}(\text{ramai}) - \\ &8/14 * \text{Gini}(\text{cerah}) - 6/14 * \text{Gini}(\text{mendung}) \\ &= 0.285 - 8/14 * 0,5 - 6/14 * 0 = \underline{0} \end{aligned}$$

Value kualitas cat= (high, standard, low)

$$\begin{aligned} S_{\text{high}} &= (0+, 5-) \quad \text{Gini}(\text{high}) = 1 - \max((0/5), \\ &(5/5)) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{\text{standard}} &= (2+, 1-) \quad \text{Gini}(\text{standard}) = 1 - \\ &\max((2/3), (1/3)) = 0,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{\text{low}} &= (2+, 4-) \quad \text{Gini}(\text{low}) = 1 - \\ &\max((2/6), (4/6)) = 0,3 \\ \text{Gain}(\text{ramai}, \text{kualitas cat}) &= \text{Gini}(\text{ramai}) - \\ &5/14 * \text{Gini}(\text{high}) - 3/14 * \text{Gini}(\text{standard}) - \\ &6/14 * \text{Gini}(\text{low}) = 0.285 - 5/14 * 0 - 3/14 * 0,3 - \\ &6/14 * 0,3 = \underline{0,0921} \end{aligned}$$

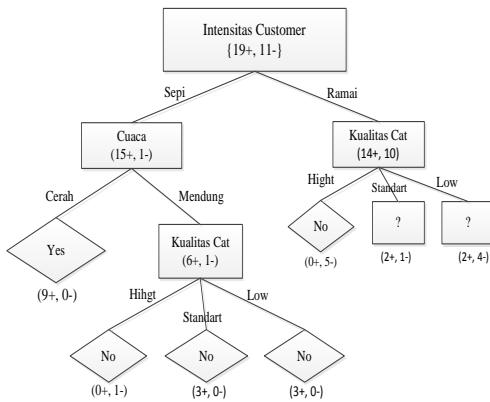
Dari Perhitungan diatas didapat:

$$\text{Gain}(\text{Ramai}, \text{body}) = -0.00071$$

$$\text{Gain}(\text{Ramai}, \text{cuaca}) = 0$$

$$\text{Gain}(\text{Ramai}, \text{kualitas cat}) = \underline{\textbf{0,0921}}$$

Maka Attribut kualitas cat dipilih sebagai Branch node karena menyediakan prediksi terbesar.



Gambar 2.4: Branch Node Kualitas Cat

e) Perhitungan Thick Node= Standard

thick node = standard

$$S_{\text{standard}} = (2+, 1-) \text{ Gain}(\text{standard}) = 0,333$$

Value body = (mulus, penyok, kropos)

$$S_{\text{mulus}} = (1+, 0-) \text{ Gini(mulus)} = 1 - \max((1/1), (0/1)) = 0$$

$$S_{\text{penyok}} = (1+, 0-) \text{ Gini(penyok)} = 1 - \max((1/1), (0/1)) = 0$$

$$S_{\text{kropos}} = (0+, 1-) \text{ Gini(kropos)} = 1 - \max((0/1), (1/1)) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Gain}(\text{ramai}, \text{kualitas cat, body}) &= \text{Gini}(\text{standard}) - 1/3 * \text{Gini}(\text{mulus}) - \\ &1/3 * \text{Gini}(\text{penyok}) - 1/3 * \text{Gini}(\text{kropos}) \\ &= 0.333 - 1/3 * 0 - 1/3 * 0 - 1/3 * 0 = \underline{0.333} \end{aligned}$$

Value cuaca = (cerah, mendung)

$$S_{\text{cerah}} = (2+, 0-) \text{ Gini(cerah)} = 1 - \max((2/2), (0/2)) = 0$$

$$S_{\text{mendung}} = (0+, 1-) \text{ Gini(mendung)} = 1 - \max((0/1), (1/1)) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Gain}(\text{ramai}, \text{kualitas cat, cuaca}) &= \text{Gini}(\text{standard}) - 2/3 * \text{Gini}(\text{cerah}) - 1/3 * \\ &\text{Gini}(\text{mendung}) \end{aligned}$$

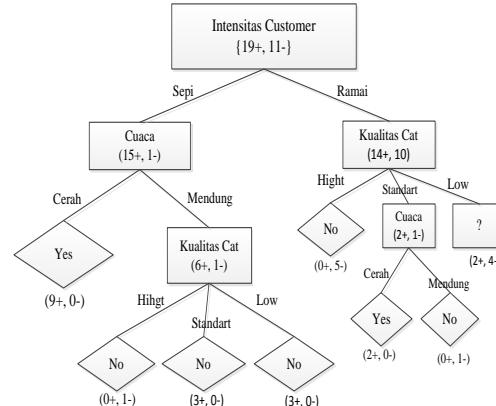
$$= 0.333 - 2/3 * 0 - 1/3 * 0 = \underline{0,333}$$

Dari Perhitungan diatas didapat:

$$\text{Gain}(\text{ramai, standard, body}) = 0.333$$

$$\text{Gain}(\text{ramai, standard, cuaca}) = 0.333$$

Maka Attribut Cuaca dipilih sebagai thick node karena menyediakan prediksi terbesar.



Gambar 2.5: Thick Node Cuaca

f) Perhitungan Thick Node = Low

thick node = low

$$S_{\text{low}} = (2+, 4-) \text{ Gain}(\text{low}) = 0,333$$

Value body = (mulus, penyok, kropos)

$$S_{\text{mulus}} = (1+, 1-) \text{ Gini(mulus)} = 1 - \max((1/2), (1/2)) = 0,5$$

$$S_{\text{penyok}} = (1+, 1-) \text{ Gini(penyok)} = 1 - \max((1/2), (1/2)) = 0,5$$

$$S_{\text{kropos}} = (0+, 2-) \text{ Gini(kropos)} = 1 - \max((0/2), (2/2)) = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Gain}(\text{ramai}, \text{kualitas cat, body}) &= \text{Gini}(\text{low}) - 2/6 * \text{Gini}(mullus) - \\ &1/6 * \text{Gini}(penyok) - 3/6 * \text{Gini}(kropos) = 0. \end{aligned}$$

$$333 - 2/6 * 0,5 - 2/6 * 0,5 - 2/6 * 0 = 0$$

Value cuaca = (cerah, mendung)

$$S_{\text{cerah}} = (0+, 3-) \text{ Gini(cerah)} = 1 - \max((0/3), (3/3)) = 0$$

$S \text{ mendung} = (2+, 1-) \text{ Gini(mendung)} = 1 - \max((2/3) \cdot (1/3)) = 0,333$
 $\text{Gain(ramai, kualitas cat, cuaca)} = \text{Gini(low)} - 3/6^* \text{ Gini(cerah)} - 3/6^* \text{ Gini(mendung)}$
 $= 0,333 - 3/6^*0 - 3/6^*0,333 = \underline{\underline{0,168}}$

Dari Perhitungan diatas didapat:

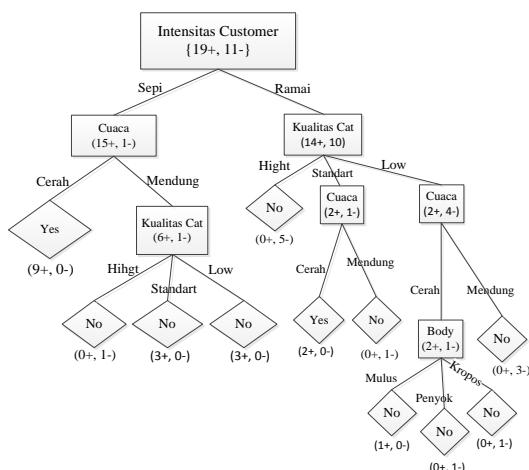
$$\begin{aligned} \text{Gain(ramai, low, body)} &= 0 \\ \text{Gain(Sepi, low, cuaca)} &= \underline{\underline{0.168}} \end{aligned}$$

Maka Attribut **cuaca** dipilih sebagai thick node karena menyediakan prediksi terbesar.

3. HASIL DAN KESIMPULAN

A. HASIL

Hasil akhir perhitungan Tree, Karena attribut terakhir tinggal satu maka *thick node* Cerah berikutnya menggunakan atribut Body adapun untuk *thick node* mendung sudah jadi *leaf*.



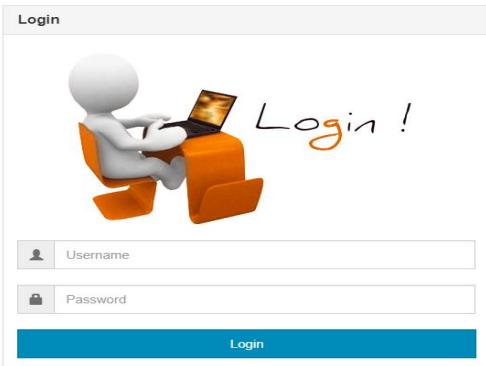
Gambar 3.1: Hasil Akhir Perhitungan Tree

Dengan memperhatikan pohon keputusan pada gambar 3.1 diketahui bahwa pohon keputusan telah terbentuk, dan setelah didapatkan tree akhirnya

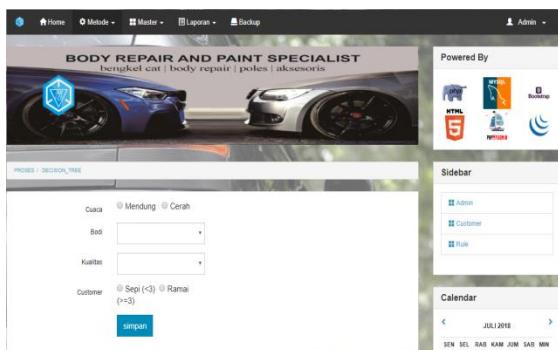
kemudian diubah menjadi *rule*. Berikut ini adalah bentuk tree yang diubah menjadi *rule*:

- If intensitas costumer = sepi and cuaca = cerah *then* waktu = cepat
- If intensitas costumer = sepi and cuaca = mendung and kualitas cat = high and body = mulus *then* waktu = lama
- If intensitas costumer = sepi and cuaca = mendung and kualitas cat = standard or low *then* waktu = cepat
- If intensitas costumer = ramai and kualitas cat = high *then* waktu = lama
- If intensitas costumer = ramai and kualitas cat = standard and cuaca = cerah *then* waktu = cepat
- If intensitas costumer = ramai and kualitas cat = standard and cuaca = mendung *then* waktu = lama
- If intensitas costumer = ramai and kualitas cat = low and cuaca = cerah and body = mulus *then* waktu = cepat
- If intensitas costumer = ramai and kualitas cat = low and cuaca = mendung *then* waktu = lama
- If intensitas costumer = ramai and kualitas cat = low and cuaca = cerah and body = penyok or kropos *then* waktu = lama
- If intensitas costumer = ramai and kualitas cat = low and cuaca = mendung *then* waktu = lama
- If intensitas costumer = sepi and cuaca = mendung and kualitas cat = high and body = penyok *then* waktu = lama

1. Tampilan Sistem Prediksi Waktu
Beberapa contoh tampilan sistem yang telah dibuat ditunjukkan seperti pada gambar 3.2 dan 3.3 meliputi tampilan login sistem dan inputan kondisi.



Gambar 3.2: Tampilan Login Sistem



Gambar 3.3: Tampilan Input Kondisi

B. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan penulis tentang sistem prediksi waktu pengecatan dengan metode *Decision tree*, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode yang digunakan telah berhasil diterapkan pada sistem prediksi waktu pengecatan mobil di I.J. Body Repair.
2. Hasil dari pengimplementasian metode *Decision tree* mempermudah pemilik untuk mengetahui seberapa

lama dan cepat waktu yang diperlukan untuk pengecatan 1 unit mobil.

4. PENUTUP

Demikian yang dapat dipaparkan mengenai materi yang menjadi pokok bahasan dalam artikel ini, Sistem yang dibangun masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat berharap kepada para pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun demi sempurnanya artikel maupun sistem yang telah dibangun ini, sehingga dapat dikembangkan menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Semoga artikel ini bermanfaat dan berguna bagi penulis maupun bagi para pembaca pada umumnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Agni, Hanstoro F, 2011 “*Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Pegawai Dengan Metode Promethee*”, Teknik Informatika, Universitas Pembangunan Nasional (Veteran), Yogyakarta.
2. Andriani, A. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Decision Tree Dalam Pemberian Beasiswa*. Yogyakarta: Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA 2013).
3. Azmi, Z., dan Dahria, M. 2013. *Decision Tree Berbasis Algoritma*



- Untuk Pengambilan Keputusan,*
Medan: Saintikom.
4. Harahap, F. 2015. *Penerapan Data Mining dalam Memprediksi Pembelian Cat*, STMIK Potensi Utama Medan, (Online), tersedia:ejurnal.stikom-bali.ac.id, diunduh 25 Februari 2018.
5. Haryati, S., Sudarsono A., Suryana. E. 2015. *Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Study Mahasiswa dengan Menggunakan Algoritma C4.5* (Online). *Jurnal Media Infotama*, tersedia: <https://jurnal.unived.ac.id>, diunduh 15 Februari 2018.
6. Kamagi, H.D, Hansun, S. 2014. Implementasi Data Mining Dengan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa (Online). *Jurnal Ultimatics*, 6 (1), tersedia: <http://ejournals.umn.ac.id>, Diunduh 13 Februari 2018.
7. Okthavian, A.R., dan Lestiawan, H. M. Kom. *Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Lama Pengerjaan Servis Berkala Kendaraan Pelanggan PT. Nasmoco Majapahit*. Semarang: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro.
8. Rismayanti. 2018. Decision Tree Penentuan Masa Studi Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Harapan Medan. *Jurnal Sistem Informasi*, (Online), 2 (1), tersedia: jurnal.uinsu.ac.id/, diunduh 20 Juni 2018.
9. Utama, V. W. 2014. *Aplikasi Pengolahan Data Alat Tulis Kantor Pada Staff Operasi Komando Daerah Militer II Sriwijaya*. Skripsi. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.

<http://www.andryscustom.com/>