
Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor Menggunakan Metode Naïve Bayes di Bengkel Motor SMK Islam Tanjung

Nasa'i¹⁾, Nindian Puspa Dewi²⁾

^{1,2}Informatika, Teknik, Universitas Madura

^{1,2}Jln. Panglegur Km. 3,5 Pamekasan Jawa Timur Indonesia

¹nasha.lovers@gmail.com, ²nindianpd@unira.ac.id

ABSTARK

Sistem Pakar (expert system) adalah system atau program yang bertingkah laku seperti ahlinya atau pakarnya. Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis pengetahuan yang bisa digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah-masalah yang ada dalam dunia nyata. Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari sebuah dataset, sehingga naïve bayes dapat dijadikan metode pada aplikasi system pakar untuk mengetahui probabilitas suatu kerusakan yang mungkin terjadi pada sepeda motor. pada penelitian ini, dibuatakan sebuah aplikasi system pakar yang dapat mendeteksi kerusakan sepeda motor dan mampu memberikan solusi seperti seorang pakar dibengkel motor SMK Islam Tanjung yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman php

Kata kunci: system pakar, naïve bayes, sepeda motor.

ABSTRACT

Expert systems are systems or programs that behave as experts. Expert systems are knowledge-based systems that can be used to help solve problems that exist in the real world. Naive Bayes is a simple probabilistic classification that calculates a set of probabilities by adding up frequencies and combinations of values from a dataset, so Naïve bayes can be used as a method in expert system applications to determine the probability of a damage that may occur on a motorcycle. in this study, an expert system application was created that could detect motorcycle damage and was able to provide solutions such as an expert at Islamic Vocational High School Tanjung motorcycle repair shop that built by using the php programming language.

Keywords: expert system, naïve bayes, motorbikes

PENDAHULUAN

Di zaman yang serba modern seperti saat ini kecepatan dan keakuratan dalam informasi sangatlah penting. Teknologi mempunyai peranan penting yang tentunya tidak terlepas kaitannya dengan Teknologi Informasi (TI). Komputer merupakan satu bagian yang paling penting dalam peningkatan Teknologi Informasi, salah satu faktornya yaitu kemampuan komputer dalam menyimpan dan mengingat informasi serta dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Komputer memberikan kesimpulan atau pengambil keputusan yang kualitasnya sama dengan kemampuan seorang pakar dalam suatu bidang ilmu tertentu karena dapat menyimpan informasi aturan penalaran yang memadai. Salah satu cabang ilmu teknik informatika yang dapat mendukung hal tersebut adalah Sistem Pakar. Sistem pakar dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti dalam bidang perbengkelan yang berguna untuk mendiagnosa kerusakan berdasarkan gejala yang ditimbulkan seperti yang terjadi pada sepeda motor. Dalam hal ini penulis akan melakukan penelitian dibengkel motor SMK Islam Tanjung.

SMK Islam Tanjung merupakan sekolah menengah kejuruan yang berdiri di desa Dharma Tanjung kecamatan Camplong kabupaten Sampang pada tahun 2008 yang menjadi sekolah menengah kejuruan pertama di desa Dharma Tanjung. Sekolah ini sampai saat ini memiliki dua jurusan yaitu jurusan teknik komputer dan jaringan (TKJ) dan teknik bisnis sepeda motor (TBSM). TBSM merupakan jurusan teknik bisnis sepeda motor yang diharuskan oleh pemerintah untuk membuka bisnis secara mandiri sehingga SMK Islam Tanjung khusus jurusan teknik bisnis sepeda motor membuka bengkel motor yang diberi nama bengkel motor SMK Islam Tanjung. Usaha bengkel motor SMK Islam Tanjung ini didirikan pada pertengahan tahun 2015 yang beralamat di jalan Idaman Dh. Tanjung Camplong Sampang. Pada awalnya bengkel ini dijalankan oleh satu orang karyawan kemudian berkembang dan sekarang sudah memiliki tiga orang karyawan sebagai mekanik sepeda motor. Akan tetapi pihak bengkel motor SMK Islam Tanjung masih menggunakan cara manual dalam menganalisa kerusakan sepeda motor.

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dalam penelitian ini penulis membuat sistem pakar pendeteksi kerusakan sepeda motor menggunakan pemrograman berbasis web dan mysql dengan metode Naive Bayes. Diharapkan sistem dapat membantu memberikan saran dan solusi pada karyawan bengkel motor SMK Islam Tanjung dalam mendeteksi kerusakan sepeda motor pelanggannya..

TINJAUAN PUSTAKA

1. Sistem Pakar

Sistem Pakar (dalam bahasa Inggris : expert system) adalah sistem informasi yang berisi dengan pengetahuan yang berasal dari pakar. Pengetahuan di dalam sistem ini digunakan sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab pertanyaan (konsultasi).

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang di dapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang bukan ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan serta mengambil keputusan yang biasanya di ambil oleh seorang pakar.

2. Naive Bayes

Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Definisi lain mengatakan Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya.

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive

Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Naive Bayes sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan.

Bayes merupakan pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Bayes memiliki akurasi dan kecepatan yang sangat tinggi saat diaplikasi ke dalam database dengan data yang besar. Berikut teorema bayes.

$$P(H|X) = \frac{P(H|X)P(H)}{P(X)} + \dots$$

Keterangan :	
X	: Data dengan class yang belum diketahui
H	: Hipotesis data x merupakan suatu class spesifik
P(H X)	: Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X
P(H)	: Probabilitas hipotesis H (prior probability)
P(X H)	: Probabilitas X berdasar kondisi pada hipotesis H
P(X)	: Probabilitas dari X

METODE PENELITIAN

Metode ini merupakan metode yang dipraktikkan langsung untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan data kerusakan dan gejala – gejala kerusakan sepeda motor di bengkel motor SMK Islam Tanjung. Data – data tersebut dikumpulkan dengan cara:

1. Penelitian Langsung

Disini penulis mengadakan observasi secara langsung terhadap obyek yang di teliti. Hal ini yang dilakukan penulis adalah mengamati langsung bagaimana kegiatan yang terjadi dilapangan yaitu di Bengkel Motor SMK Islam Tanjung. Dalam hal ini objek yang diamati adalah bagaimana caranya karyawan bengkel motor SMK Islam Tanjung dalam menganalisa masalah atau kerusakan sepeda motor.

2. Penelitian Langsung

Studi pustaka yaitu pengumpulan data melalui hasil dokumentasi, baik bahan tersebut diperoleh dari buku, jurnal, ataupun hasil browsing dari internet. Pada tahap ini penulis melakukan pencarian dan pemahaman teori-teori yang berkaitan dengan tools dan bahasa pemrograman yang

akan digunakan dan teori-teori lainnya yang dapat membantu dalam proses analisis, perancangan, sampai implementasi dari program yang akan dibuat

3. Data Kerusakan Sepeda Motor

Tabel 1 Data kerusakan Sepeda motor dan solusi

NO	Id Kerusakan	Kerusakan	Solusi
1	K1	Torak atau seher sudah mulai aus	Di colter atau diperbesar kapasitas mesinnya
2	K2	Banjir pada sistem pelumas atas	Menggati seal pompa oli atas
3	K3	Kampas kopling Aus	Mengganti Kampas kopling
4	K4	Aus Pada Sentrifugal Clutch	Mengganti Kampas Ganda
5	K5	Connecting rood atau stang seher rusak	Ganti Connecting rood
6	K6	Katup longgar	Stel ulang katup
7	K7	Seher Aus	Ganti seher
8	K8	Setelan karbu kurang pas	Stel ulang karbu
9	K9	Rantai kamrat longgar	Ganti atau stel ulang rantai

4. Data Gejala Kerusakan Sepeda Motor

Tabel 2 data gejala kerusakan sepeda motor

NO	Id gejala	Gejala
1	G1	Motor terasa bergetar lebih keras
2	G2	Suara gemeretak dibagian cvt
3	G3	Akselerasi di putaran mesin atas terasa tertahan
4	G4	Akselerasi lambat dan tertahan
5	G5	Akselerasi tersendat-sendat di putaran mesin bawah

6	G6	Muncul suara kasar
7	G7	Bunyi tek tek di rpm rendah
8	G8	Akselerasi di putaran menengah terasa tertahan
9	G9	Muncul suara berisik di rumah cvt
10	G10	Munculnya suara dengung cukup keras
11	G11	Muncul suara berdecit
12	G12	Akselerasi awal terasa seperti slip
13	G13	Bunyi tek tek terus menerus

5. Data kerusakan Sepeda Motor dan Gejalanya.

1. K1 :Roller aus
G1 :Motor terasa bergetar lebih keras
G2 :Suara gemeretak dibagian cvt
G3 :Akselerasi di putaran mesin atas terasa tertahan
2. K2 :Rumah roller aus
G1 :motor terasa bergetar lebih keras
G2 :suara gemeretak dibagian cvt
G4 :Akselerasi lambat dan tertahan
3. K3 :Mangkuk kopling aus
G1 :motor terasa bergetar lebih keras
G4 :Akselerasi lambat dan tertahan
G5 :Akselerasi tersendat-sendat di putaran mesin bawah
4. K4 :Kampas kopling tipis
G4 :Akselerasi lambat dan tertahan
G11 :Muncul suara berdecit
G5 :Akselerasi tersendat-sendat di putaran mesin bawah
5. K5 :Secondary sliding sheave aus
G4 :Motor terasa bergetar lebih keras
G6 :Muncul suara kasar
G8 :Akselerasi di putaran menengah terasa tertahan
6. K6 : V-belt mellar
G9 : Muncul suara berisik di rumah CVT
G12 : Akselerasi awal terasa seperti slip
G4 : Akselerasi lambat dan tertahan
7. K7 : Gear rasio aus
G10 : munculnya suara dengung cukup keras
G6 : muncul suara kasar
8. Kruke as terlalu keluar
G1 : Motor terasa bergetar lebih keras

- G13 : Bunyi tek Tek terus menerus
G6 : Muncul suara kasar
9. K9 : Pislet longgar
G6 : muncul suara kasar
G7 : Bunyi tek Tek di rpm rendah

6. Rule Base

1. If (G1 and G2 and G3)
Then K1
2. If (G1 and G2 and G4)
Then K2
3. If (G1 and G4 and G5)
Then K3
4. If (G4 and G5 and G11)
Then K4
5. If (G4 and G6 and G8)
Then K5
6. If (G4 and G9 and G12)
Then K6
7. If (G6 and G10)
Then K7
8. If (G1 and G6 and G13)
Then K8
9. If (G6 and G7)
Then K9

7. Perhitungan Bayes

Misalnya gejala yang tampak pada sepeda motor ada 3 yaitu :
Motor terasa bergetar lebih keras (G1)
Suara gemeretak dibagian cvt (G2)
Akselerasi diputaran mesin atas teras tertahan (G3)
Berdasarkan gejala tersebut maka dapat dihitung :
Roller Aus
Tahap pencarian (X | H)
Pada tahap ini akan mencari probabilitas roller aus.

$$= \frac{\text{jumlah kemungkinan}}{\text{jumlah kerusakan}} = \frac{1}{9} = 0.11$$

Tahap pencarian P(X)
Probabilitas pencarian gejala adalah :
Motor terasa bergetar lebih keras
= $\frac{\text{kemungkinan}}{\text{jumlah kemungkinan kerusakan akibat gejala}} = \frac{1}{3} = 0.33$

$$= \frac{\text{kemungkinan}}{\text{jumlah kemungkinan kerusakan akibat gejala}} = \frac{1}{3} = 0.33$$

Suara gemeretak dibagian CVT
Akselerasi diputaran mesin atas terasa tertahan

$$= \frac{\text{kemungkinan}}{\text{jumlah kemungkinan kerusakan akibat gejala}} = \frac{1}{3} = 0.33$$

Perhitungan nilai bayes

$$K(K1 | G1) = [K (G1 | K1) * K (K1)] / [K (G1 | K1) * K (K1) + K (G1 | K2) * K (K2) + K (G1 | K3) * K (K3) + K (G1 | K4) * K (K4) + K (G1 | K5) * K (K5) + K (G1 | K6) * K (K6) + K (G1 | K7) * K (K7) + K (G1 | K8) * K (K8) + K (G1 | K9) * K (K9)]$$

$$K(K1 | G1) = \frac{0,0363}{0,181}$$

K(K1 | G1) = 0,200 (Hasil perhitungan bayes 1 pada kerusakan K1)

$$K(K1 | G2) = [K (G2 | K1) * K (K1)] / [K (G2 | K1) * K (K1) + K (G2 | K2) * K (K2) + K (G2 | K3) * K (K3) + K (G2 | K4) * K (K4) + K (G2 | K5) * K (K5) + K (G2 | K6) * K (K6) + K (G2 | K7) * K (K7) + K (G2 | K8) * K (K8) + K (G2 | K9) * K (K9)]$$

$$K(K1 | G2) = \frac{0,0363}{0,072}$$

K(K1 | G2) = 0,50 (Hasil perhitungan bayes 2 pada kerusakan K1)

$$K(K1 | G3) = [K (G3 | K1) * K (K1)] / [K (G3 | K1) * K (K1) + K (G3 | K2) * K (K2) + K (G3 | K3) * K (K3) + K (G3 | K4) * K (K4) + K (G3 | K5) * K (K5) + K (G3 | K6) * K (K6) + K (G3 | K7) * K (K7) + K (G3 | K8) * K (K8) + K (G3 | K9) * K (K9)]$$

$$K(K1 | G3) = \frac{0,0363}{0,0363}$$

K(K1 | G3) = 1 (Hasil perhitungan bayes 3 pada kerusakan K1)

Total Bayes Ke 1
= K (K1 | G1) + K (K1 | G2) + K (K1 | G3)
= 0,200 + 0,50 + 1 = 1,704 (total bayes ke tiga pada kerusakan (K1))

Langkah diatas diulang ulang sebanyak jumlah kerusakan yang ada, sampai ditemukan persentase kerusakan seperti dibawah ini.

Hasil = Total Bayes Pertama + Total Bayes Kedua + Total Bayes Ketiga + Total Bayes Keempat + Total Bayes Kelima + Total Bayes Keenam + Total Bayes Ketujuh + Total Bayes Kedelapan + Total Bayes Kesembilan

$$= K(K1 | G1) + K(K1 | G2) + K(K1 | G3) + K(K2 | G1) + K(K2 | G2) + K(K2 | G3) + K(K3 | G1) + K(K3 | G2) + K(K3 | G3) + K(K4 | G1) + K(K4 | G2) + K(K4 | G3) + K(K5 | G1) + K(K5 | G2) + K(K5 | G3) + K(K6 | G1) + K(K6 | G2) + K(K6 | G3) + K(K7 | G1) + K(K7 | G2) + K(K7 | G3) + K(K8 | G1) + K(K8 | G2) + K(K8 | G3) + K(K9 | G1) + K(K9 | G2) + K(K9 | G3)$$

= 1,7+0,7+0,2+0+0,2+0+1.0+0,2+0 = 3
= 3 hasil total dari seluruh nilai perhitungan bayes

Maka Perhitungan Probabilitas Kerusakan Sepeda Motor Adalah :

K1 : Kerusakan pada roller
= $\frac{\text{Total Bayes Pertama}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{1,7}{3} \times 100 = 56,66\%$

K2: Kerusakan pada rumah roller aus
= $\frac{\text{Total Bayes Kedua}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{0,7}{3} \times 100 = 23,33\%$

K3: kerusakan pada mangkuk kopling aus
= $\frac{\text{Total Bayes Ketiga}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{0,2}{3} \times 100 = 6,66\%$

K4: Kerusakan pada kampas kopling tipis
= $\frac{\text{Total Bayes Keempat}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{0}{3} \times 100 = 0\%$

K5: Kerusakan pada secondary sleading sheave aus
= $\frac{\text{Total Bayes Kelima}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{0,2}{3} \times 100 = 6,66\%$

K6: Kerusakan Pada V-Belt mellar
= $\frac{\text{Total Bayes Keenam}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{0}{3} \times 100 = 0\%$

K7: Kerusakan pada gear rasio aus
= $\frac{\text{Total Bayes Pertama}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{0}{3} \times 100 = 0\%$

K8: Kerusakan pada kuke as terlalu keluar
= $\frac{\text{Total Bayes Kedelapan}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{0,2}{3} \times 100 = 6,66\%$

K9: Kerusakan pada pislet longgar
= $\frac{\text{Total Bayes Kesembilan}}{\text{Hasil}} \times 100$
= $\frac{0}{3} \times 100 = 0\%$

Dari perhiitungan diatas dapat disimpulkan bahwa kerusakan yang mungkin terjadi adalah sebagai berikut

1. Roller aus 56,66 %
2. Rumah roller aus 23,33 %
3. Mangkuk kopling aus 6,66 %
4. Kampas kopling tipis 0 %
5. Secondary sleading sheave aus 6,66 %
6. V-Belt mellar 0 %
7. Gear rasio aus 0 %
8. Kruke as terlalu keluar 6,66 %
9. Pislet longgar 0 %

Jadi berdasarkan persentase hasil perhitungan bayes diatas dapat disimpulkan bahwa kemungkinan kerusakan terjadi pada :

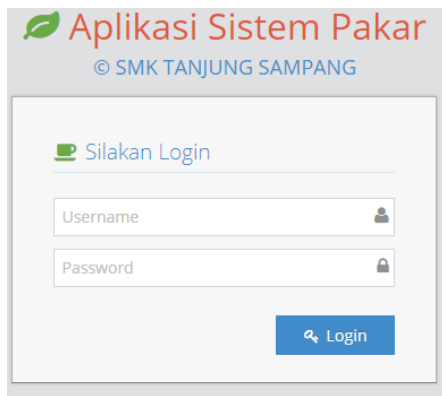
1. K1 (Roller aus) 56,66 %
2. K2 (Rumah roller aus) 23,33 %

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut tampilan beranda. Pada halaman ini admin dapat login dengan mengklik tombol admin



Gambar 1 halaman beranda



Gambar 2 form login admin

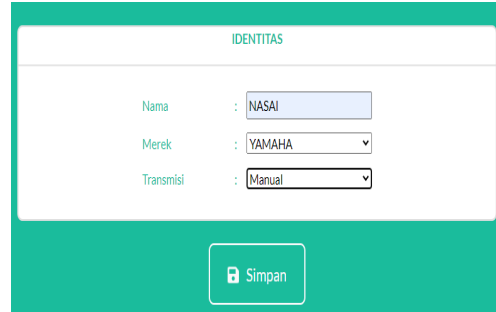
Pada gambar 2 admin dapat melakukan login ke aplikasi dengan memasukkan user name dan password lalu click login, apabila login sukses maka akan diarahkan ke hakaman beranda admin seperti gambar 3 dan admin sudah dapat melakukan management seluruh data yang dibutuhkan di aplikasi system pakar ini.



Gambar 3 halaman admin

Pada gambar 1 user atau pelanggan dapat memberikan saran gejala yang tidak ada di dalam aplikasi dan pelanggan juga

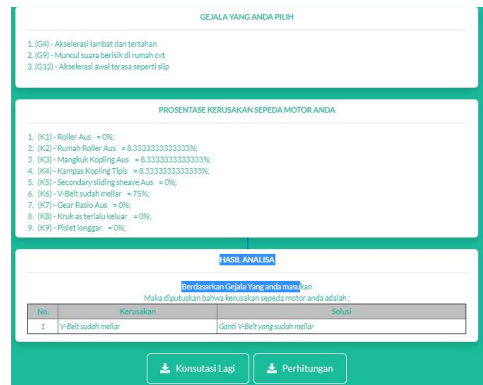
dapat melakukan konsultasi untuk mendapatkan informasi kerusakan sepeda motor dengan menekan tombol konsultasi dan akan diarah ke halaman konsultasi tetapi sebelumnya harus mengisi identitas seperti gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4 form input identitas



Gambar 5 pertanyaan pertanyaan



Gambar 6 hasil akhir

KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa system pakar yang dibuat dapat membantu karyawan bengkel motor SMK Islam tanjung dalam mendeteksi kerusakan sepeda motor pelanggan terutama pada saat jam jam sibuk.

Dengan adanya aplikasi ini siapapun bisa melakukan konsultasi meskipun ahlinya tidak ada di bengkel pada saat itu.

DAFTAR PUSTAKA

- Saleh, A, 2015. *Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga*. [pdf]. ISSN: 2354-5771. Januari 2015. Universitas Potensi utama. Medan. Indonesia 2015.
- Wahyudi, S., & Ratnasari, S. 2015 . *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Naive Bayes Classifier*. [pdf] *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. 1 Februari 2015. Universitas Trunojoyo Madura.
- Wawan, P, & Yustina. 2015. *Sistem Untuk Deteksi Kerusakan Mesin Diesel Mobil Panther Dengan Metode Naïve Bayes*. [pdf] ISSN : 2338-4018. *Jurnal TIKomSIN*.
- Rodiyansyah, S. F., & Winarko, E. 2012. *Klasifikasi Posting Twitter Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Menggunakan Naive Bayesian Classification*. [pdf] ISSN: 1978-1520. Januari 2013. FMIPA UGM.
- Muhammad & Ardi, 2017. *Implementasi Algoritma Naive Bayes Dalam Penentuan Pemberian Kredit*. [pdf]. ISSN 2355-5920. September 2017. *Jurnal Pseudocode*, Volume IV Nomor 2.
- Adi, Haris. *Sistem Informasi Kerusakan Laptop Menggunakan Metode Naïve Bayes*. [pdf] ISSN: 2086-9479. *Jurnal Teknologi Elektro*. September 2017. Universitas Mercu Buana.
- Honda Motor. 2014 *Pedoman Reparasi Umum*. Penerbit Service Publication Office.
- Honda Motor. 2016 *Suplemen Pedoman Reparasi* . Penerbit Service Publication Office.
- Turban, Efraim, 1995, “*Decision Support Systems And Expert Systems*”, USA : Prentice
- Sutojo. 2011 *Kecerdasan Buatan*. Penerbit Andi: Yogyakarta