

Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Jahit Janome Menggunakan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Naïve Bayes

Aprisa Sianturi

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: aprisiasianturi@gmail.com

Abstrak—Mesin jahit Janome merupakan salah satu produk mesin portable yang dapat digunakan untuk menjahit maupun bordir pakaian dengan hasil maksimal, namun jumlah tenaga teknis yang ahli atau pakar melakukan diagnosa kerusakan terhadap mesin jahit Janome saat ini masih rendah. Oleh sebab itu peneliti merancang sebuah sistem yang dapat digunakan untuk membantu para ahli atau pakar mendiagnosa kerusakan yang terjadi pada mesin jahit Janome menggunakan microsoft visual studio 2008. Sistem ini dirancang sebagaimana seorang ahli atau pakar dapat mendiagnosa kerusakan yang terjadi pada mesin jahit Janome berdasarkan gejala-gejala yang ada pada mesin tersebut. Metode yang diterapkan pada sistem ini yaitu Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan metode Naïve Bayes. Hasil penelitian ini membuahakan sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan mesin jahit Janome untuk dioperasikan pada personal komputer.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Mesin Jahit Janome; VCIRS; Naïve Bayes

Abstract—The Janome sewing machine is one of the portable machine products that can be used for sewing and embroidery clothes with maximum results, but the number of technicians who are experts or experts in diagnosing damage to Janome sewing machines is currently still low. Therefore, researchers designed a system that can be used to help experts or experts diagnose the damage that occurred to a Janome sewing machine using Microsoft Visual Studio 2008. This system is designed as an expert or expert can diagnose the damage that occurs to a Janome sewing machine based on symptoms. the symptoms on the machine. The methods applied to this system are the Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) and the Naïve Bayes method. The results of this study resulted in an expert system that can diagnose the Janome sewing machine malfunction to operate on a personal computer.

Keywords: Expert System; Janome Sewing Machine; VCIRS; Naïve Bayes

1. PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mampu memberikan informasi efektif dan efisien dalam penyelesaian suatu masalah berdasarkan kemampuan seorang pakar yang telah diadopsi ke dalam komputer. Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik kecerdasan buatan yang cukup diminati karena penerapannya diberbagai bidang baik bidang ilmu pengetahuan maupun bisnis yang terbukti sangat membantu dalam mengambil keputusan dan sangat luas penerapannya. Sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu. Sistem pakar diciptakan bukan untuk menggantikan kedudukan seorang pakar tetapi untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar tersebut untuk orang banyak.

Mesin jahit Janome merupakan salah satu produk mesin jahit bersifat portable yang dapat digunakan oleh penjahit sebagai alat utama untuk membuat sebuah produk sandang, selain bahan utama kain dan benang menjahit. Penggunaan mesin jahit Janome dalam melakukan konveksi produk sandang dapat membuahakan hasil yang maksimal dikarenakan mesin jahit Janome memiliki kualitas yang baik. Saat ini pengguna mesin jahit Janome membutuhkan waktu lama dalam mengetahui kerusakan yang terjadi pada sebuah mesin jahit Janome karena kerusakan pada mesin jahit Janome berbeda-beda dan untuk mengetahui kerusakannya membutuhkan waktu yang lama, maka sering pengguna menunda pekerjaannya hanya untuk menghasilkan solusi dari kerusakan jahit Janome. Hal tersebut berdampak masalah dalam terhadap konsumen yang menyebabkan konsumen merasa proses kerja tidak tepat waktu.

Perkembangan sistem pakar dapat digunakan untuk memberikan solusi secara cepat dan tepat, maka untuk mengatasi permasalahan dalam mengetahui kerusakan mesin jahit Janome dalam penelitian ini penulis merancang sistem pakar diagnosa kerusakan mesin jahit Janome. Sistem pakar ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2008 dan database MySQL. Agar dapat memperoleh hasil diagnosa kerusakan mesin jahit yang akurat dengan waktu yang cepat penulis menerapkan metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan metode Naïve Bayes.

Pada penelitian terdahulu yaitu sistem pakar mendiagnosa virus mayora dengan metode variable centered intelligent rule system (vcirs) diperoleh kesimpulan bahwa dengan menerapkan metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dalam mendiagnosa virus mayora dapat menghasilkan nilai akurasi, serta memberikan informasi penyakit yang diderita pasien dan bagaimana solusi pencegahannya [1]. Pada penelitian terdahulu yaitu sistem pakar mendiagnosa kerusakan pada mesin penggilingan padi menggunakan metode naive bayes diperoleh kesimpulan bahwa penerapan metode naive bayes pada sistem pakar dapat memberikan kemudahan bagi para pakar dan masyarakat untuk mengetahui gejala kerusakan pada mesin penggilingan padi [2].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang merupakan cabang dari penelitian ilmu komputer yang disebut AI (*Artificial Intelligence*). Tujuan ilmu *Artificial Intelligence* adalah membuat sesuatu menjadi cerdas dalam hal pemahaman melalui program komputer yang ditunjukkan dengan suatu konsep dan metode inferensi simbolik atau penalaran yang dilakukan komputer, dan berkenaan juga dengan bagaimana suatu pengetahuan digunakan untuk membuat suatu kesimpulan yang akan direpresentasikan ke dalam suatu mesin.

2.2 Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)

Variable-Centered Intelligent Rule System (VCIRS) merupakan perkawinan dari SBA dan RDR. Arsitektur sistem diadaptasi dari SBA dan ia mengambil keuntungan-keuntungan *Variable-Centered Intelligent Rule System* yang ada dari RDR. Sistem ini mengorganisasi RB dalam struktur spesial sehingga pembangunan pengetahuan, inferensia pengetahuan yang berdayaguna dan peningkatan evolusional dari kinerja sistem dapat didapatkan pada waktu yang sama. Istilah "*Intelligent*" dalam VCIRS menekankan pada keadaan sistem ini yang dapat "belajar" untuk meningkatkan kinerja sistem dari pengguna sistem selama pembangunan pengetahuan (melalui analisis nilai) dan penghalusan pengetahuan (dengan pembangkitan *rule*). VCIRS adalah sistem yang melakukan modifikasi terhadap sistem yang sudah ada (yakni SBA dan RDR) sebagai berikut [3]:

1 SBA - Pembangunan pengetahuan (mudah)

2 RDR - Inferensia (kemampuan inferensia ala SBA)

3 Kinerja Sistem - Cakupan pengetahuan (ditingkatkan oleh pembangkitan *rule*)

Persamaan (1) menghitung VUR untuk variabel ke-*i*, (2) menghasilkan NUR untuk node ke-*j*, sedangkan (3) mendefinisikan RUR untuk rule ke-*k*.

$$VUR_i = Credit \times Weight_i \dots\dots\dots (1)$$

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N} \quad VUR_{ij} \text{ untuk variabel ke-} i \text{ dalam node } j \dots\dots\dots (2)$$

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N NUR_{jk}}{N} \quad NUR_{jk} \text{ untuk variabel ke-} j \text{ dalam rule } k \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

$$A. Credit_i = \text{kejadian dari variable } i \text{ dalam Node Structure} \dots\dots\dots (4)$$

Credit didapatkan dari node structure. Nilainya akan meningkat saat pengguna membuat node yang menyetujui nilai dari case lama.

$$B. Weight_i = NS_i \times CD_i \dots\dots\dots (5)$$

Weight menghitung bobot (*weight*) dari variabel ke node yang memilikinya. Ada 2 faktor yang berkontribusi kebobot dari sebuah variabel. Pertama adalah jumlah node yang berbagi (*sharing*) sebuah variabel dan kedua adalah CD (*Closeness Degree*), yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah node.

$$NS_i = \text{jumlah node yang berbagi (sharing) variabel } i \dots\dots\dots (6)$$

$$CD_i = \frac{VO_i}{TV} \dots\dots\dots (7)$$

CD adalah singkatan dari *Closeness Degree*, yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah node. CD_i dalam node *j*, menghitung derajat kedekatan dari variabel *i* dalam node *j*. Makin dekat sebuah variabel pada konklusi yang dipunya suatu node (catatan: node adalah rangkaian dari variabel-variabel). CD dihitung dengan urutan variabel VO, dibagi dengan total variabel TV, yang dimiliki oleh sebuah node.

$$VO_i = \text{urutan dari variabel } i \text{ dalam suatu node} \dots\dots\dots (8)$$

$$TV = \text{total variabel yang dimiliki oleh suatu node} \dots\dots\dots (9)$$

2.3 Metode Naïve Bayes

Naive bayesian adalah pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistic yang di kemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Teorema Naive Bayesian memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Persamaan teorema Bayes adalah [2] :

$$P(C_i|X) = \frac{p(X|C_i)P(C_i)}{P(X)} \dots\dots\dots (10)$$

Pada perkembangan nya, $P(X)$ dapat dihilangkan karena nilai tetap, sehingga saat di bandingkan dengan tiap kategori, nilai ini dapat dihapuskan karena asumsi atribut tidak selalu terkait (conditionally independen) maka:

$$P(C_i|X) = \prod_{k=1}^n P(x_k|C_i) \dots\dots\dots (11)$$

$$= P(X_1|C_i) \times P(X_2|C_i) \times \dots \times P(X_n|C_i) \dots\dots\dots (12)$$

Bila $P(X)$ dapat diketahui melalui perhitungan diatas, maka klas (label) dari data sampel X adalah klas (label) yang memiliki $P(X|C) \times P(C)$ maksimum.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yaitu terbatasnya waktu untuk berkonsultasi kepada yang ahli di bidang diagnosa kerusakan mesin jahit Janome karena kerusakan pada setiap mesin jahit Janome berbeda-beda jadi dibutuhkan waktu lama untuk memperbiki itulah menyebabkan pengguna mesin jahit Janome kesulitan untuk mendapatkan informasi hasil diagnosa kerusakan mesin jahit Janome dan membuat para konsumen menjadi mengeluh karena waktu yang dibutuhkan menjadi lama. Maka dilakukan perancangan sistem pakar yang dapat mempermudah pengguna untuk mendiagnosa kerusakan mesin jahit Janome.

Sistem pakar diagnosa kerusakan mesin jahit Janome pada penelitian ini penulis rancang menggunakan bahasa pemrograman microsoft visual studio 2008 dan database MySQL. Untuk mendapatkan hasil diagnosa terpercaya dengan waktu yang cepat penulis menerapkan metode VCIRS dan naïve bayes. Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) merupakan sistem berbasis rule yang cerdas yang menitikberatkan pada variable. Inferensia VCIRS dipertajam oleh analisis variabel dan nilai dari urutan derajat kepentingan (usage rate) dan tingkat kegunaan (usage rate). Dari kasus yang terdapat dalam basis pengetahuan. Dalam VCIRS terdapat istilah seperti Rule, Node dan variable sebuah rule adalah rangkaian dari node. Rule bias memiliki satu atau lebih node. Sebuah node adalah rangkaian dari variabel. node bias memiliki satu atau lebih variabel. Sebuah variabel memiliki nilai (value).

Metode naïve bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Metode naïve bayes menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan adalah benar, mengingat vektor informasi obyek. Metode naïve bayes mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah independen. Maka dari dua metode yang digunakan akan menghasilkan Persentase dan menentukan hasil Klarifikasi

3.1.1 Penerapan Metode VCIRS (Variable Centered Intelligent Rule System)

Sesuai dengan terminologi kepastian VCIRS (Variable Centered Intelligent Rule System) pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban dengan masing-masing bobot sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Terminator Kepastian

No	Keterangan	Nilai Terminator
1	Sangat yakin	1.0
2	Yakin	0.8
3	Cukup yakin	0.6
4	Kurang yakin	0.4
5	Tidak tahu	0.2
6	Tidak	0

Jenis kerusakan mesin jahit dan solusi digunakan sebagai hasil/goal dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Basis Pengetahuan Kerusakan

Simbol	Jenis Kerusakan Mesin Jahit
K01	Setelan benang atas
K02	As gigi
K03	Jarum mesin
K04	Piring setelan benang
K05	Induk sekoci
K06	Dinamo/Kapasitor
K07	Tali kipas

Gejala kerusakan mesin jahit digunakan untuk pertanyaan-pertanyaan yang akan keluar pada saat pengguna melakukan konsultasi, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Basis Pengetahuan Gejala

Kode	Gejala	Nilai Certainty Factor
G01	Benang beranduk dibawah/benang longgar	0.8
G02	Jahitan berkerut (misalnya benangnya yang halus menumpuk di mesin)	0.5
G03	Jarum patah/bengkok	0.7
G04	Benang kendur/benangnya putus	0.8
G05	Benang-benang naik keatas karena induk sekoci kotor	0.5
G06	Mesin tidak hidup karena air atau minuman tumpah	0.7
G07	Kepala mesin jahit tidak jalan	0.5
G08	Jahitan benangnya melompat dalam arti kain yang dijahit tidak menyatu	0.8

Solusi yang diberikan dari kerusakan mesin jahit dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini

Tabel 4. Solusi Kerusakan Mesin Jahit

Kerusakan	Solusi
K01	Harus di stel diketatkan/dilonggarkan
K02	Bersihkan benang-benang halus yang menempel/ menumpuk di gigi
K03	Mengganti jarum yang baru
K04	Piring stelan di ketatkan/dilonggarkan supaya seimbang
K05	Benang induk sekoci dibersihkan/atas bisa juga diganti
K06	Mengganti dinamo/kapasitor
K07	Tali kipas diketatkan/bias diganti

Bobot nilai certainty factor (CF) disetiap gejala kerusakan digunakan untuk proses perhitungan dalam menentukan nilai certainty factor(CF). Berikut bobot nilai certainty factor(CF) gejala kerusakan mesin jahit dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. Tabel Bobot Nilai CF Gejala Kerusakan Mesin Jahit

Simbol	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07
G01	0.8	0.8					0.8
G02	0.5			0.5			
G03		0.7				0.7	
G04		0.8					
G05			0.5			0.5	
G06			0.7		0.7		
G07				0.5			
G08					0.8		0.8

Sistem pakar ini menggunakan metode penelusuran maju (Forward Chaining), data yang diinputkan berupa data gejala dan akan menghasilkan jenis kerusakannya. Berikut Tabel aturan/rule sistem pakar kerusakan mesin jahit dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Aturan Rule

No	Aturan
1	IF Benang Beranduk (G01) AND Jahitan Berkerut (G02) THEN Stelan Benang Atas (K01)
2	IF Benang Beranduk (G01) AND Jarum Patah / Bengkok (G03) AND Benang Kendor / Benang Putus (G04) THEN As Gigi (K02)
3	IF Benang-benang naik keatas karena induk sekoci kotor (G05) AND Mesin tidak hidup karena air atau minuman tumpah (G06) THEN Jarum mesin (K03)
4	IF Jahitan berkerut (G02) Kepala mesin jahit tidak jalan (G07) THEN Piring setelan benang (K04)
5	IF Mesin tidak hidup karena air atau minuman tumpah (G06) AND Jahitan benangnya melompat dalam arti kain yang dijahit tidak menyatu (G08) THEN Induk sekoci (K05)
6	IF Jarum patah/bengkok (G03) AND Benang-benang naik keatas karena induk sekoci kotor (G05) THEN Dinamo/Kapasitor (K06)
7	IF Benang beranduk dibawah/benang longgar (G01) AND Jahitan benangnya melompat dalam arti kain yang dijahit tidak menyatu (G08) THEN Tali kipas (K07)

Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa diagnosis yang dilakukan sistem terhadap pengguna telah sesuai dengan rancangan rule secara manual. Berdasarkan pernyataan tersebut maka didapatkan data berupa jumlah variable dari rule 8. Secara keseluruhan data dari rule dalam bentuk tabel dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 7. Rule Kerusakan Mesin Jahit

ID	Variabel	Num Of Node ID (Jumlah node yang menggunakan)	Node yang menggunakan	Urutan Node
1	Benang beranduk dibawah/ benang longgar	3	K01#1, K02#2, K07#7	1
2	Jahitan berkerut (misalnya benangnya yang halus menumpuk di mesin)	2	K01#1, K04#4	2
3	Jarum patah/bengkok	2	K02#2, K06#6	3
4	Benang kendor/benangnya putus	1	K02#2	4
5	Benang-benang naik keatas karena induk sekoci kotor	2	K03#3, K06#6	5

6	Mesin tidak hidup karena air atau minuman tumpah	2	K03#3, K05#5	6
7	Kepala mesin jahit tidak jalan	1	K04#4	7
8	Jahitan benangnya melompat dalam arti kain yang dijahit tidak menyatu	2	K05#5, K07#7	8

Perhitungan nilai variable dengan metode VCIRS

$$VUR = Credit \times Weight_i$$

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

Pada saat pertama kali penggunaan:

VUR dari variabel G01

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 3 \times (3 \times \frac{1}{8})$$

$$= 1.125$$

VUR dari variabel G02

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 2 \times (2 \times \frac{2}{8})$$

$$= 1$$

VUR dari variabel G03

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 2 \times (2 \times \frac{3}{8})$$

$$= 1.5$$

VUR dari variabel G04

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{4}{8})$$

$$= 0.5$$

VUR dari variabel G05

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 2 \times (2 \times \frac{5}{8})$$

$$= 2.5$$

VUR dari variabel G06

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 2 \times (2 \times \frac{6}{8})$$

$$= 3$$

VUR dari variabel G07

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{7}{8})$$

$$= 0.875$$

VUR dari variabel G08

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 2 \times (2 \times \frac{8}{8})$$

$$= 4$$

NUR (Node Usage Rate) dari kerusakan mesin jahit

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N vur}{N}$$

$$= \frac{1.125 + 1 + 1.5 + 0.5 + 2.5 + 3 + 0.875 + 4}{8}$$

$$= \frac{14.5}{8} = 1.8125$$

RUR (Rule Usage Rate) dari kerusakan mesin jahit

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N NUR_{jk}}{N}$$

$$RUR_k = \frac{1.8125}{8} = 0.2265625$$

Seorang melakukan diagnosa untuk kerusakan mesin jahit tersebut menjawab pertanyaan dengan jawaban:

Tabel 8. Jawaban

No	Pertanyaan	Jawaban	Bobot
1	E1 = Benang beranduk dibawah/benang longgar	Tidak	0
2	E2 = Jahitan berkerut (misalnya benangnya yang halus menumpuk di mesin)	Tidak	0
3	E3 = Jarum patah/bengkok	Yakin	0.8
4	E4 = Benang kendur/benangnya putus	Cukup Yakin	0.6
5	E5 = Benang-benang naik keatas karena induk sekoci kotor	Tidak	0
6	E6 = Mesin tidak hidup karena air atau minuman tumpah	Tidak	0
7	E7 = Kepala mesin jahit tidak jalan	Tidak	0
8	E8 = Jahitan benangnya melompat dalam arti kain yang dijahit tidak menyatu	Tidak	0

Hitung $CF[H,E] = CF[H] \times CF[E]$

$CFR = CF[H,E] \times RUR_k$

Dengan :

$CF[H]$ = sebagai nilai (pakar)

$CF[E]$ = sebagai nilai (diagnosis)

$$\begin{aligned} CF[H,E]_3 &= CF[H] * CF[E] \\ &= 0.7 * 0.8 \\ &= 0.56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CFR_3 &= CF[H,E] * RUR_k = 0.56 * 0.2265625 \\ &= 0.126875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]_4 &= CF[H] * CF[E] \\ &= 0.8 * 0.6 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CFR_4 &= CF[H,E] * RUR_k = 0.48 * 0.2265625 \\ &= 0.10875 \end{aligned}$$

Hitung CF Kombinasi Kerusakan Mesin Jahit:

$$\begin{aligned} CF \text{ Kombinasi} &= CFR_3 + CFR_4 (1 - CFR_3) \\ CFR_{3R4} &= CFR_3 + CFR_4 (1 - CFR_3) \\ &= 0.126875 + 0.10875 (1 - 0.126875) \\ &= 0.126875 + (0.10875 (0.873125)) \\ &= 0.126875 + 0.09495234 \\ &= 0.22182734 * 100\% \\ &= 22,182\% \end{aligned}$$

Dari kesimpulan perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa mesin jahit mengalami kerusakan As gigi dengan nilai 22,182% Persentase. Maka solusinya adalah dengan Bersihkan benang-benang halus yang menempel/ menumpuk di gigi.

3.1.2 Penerapan Metode Naïve Bayes

Untuk mempermudah melakukan perhitungan dengan metode naïve bayes, pertama harus dilakukan tabel rule aturan seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Aturan Rule

Rule	Kerusakan	Aturan
Rule 1	Setelan benang atas	G01, G02
Rule 2	As Gigi	G01, G03, G04
Rule 3	Jarum Mesin	G05, G06
Rule 4	Piring stelan Benang	G02, G07
Rule 5	Induk Sekoci	G06, G08
Rule 6	Dinamo/Kapasitor	G03, G05
Rule 7	Tali Kipas	G01, G08

Adapun data testing yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

Tabel 10. Data Testing

Gejala	Kerusakan
G03	???
G04	???

1. Menentukan nilai nc untuk setiap class

Kerusakan mesin jahit K01: Setelan benang atas

$N = 1$

$P = 1/7 = 0.14285714$

$M = 8$

Kerusakan mesin jahit K02: As Gigi

$N = 1$

$P = 1/7 = 0.14285714$

$M = 8$

Kerusakan mesin jahit K03: Jarum Mesin

$N = 1$

$P = 1/7 = 0.14285714$

$M = 8$

Kerusakan mesin jahit K04: Piring Setelan Benang

$N = 1$

$P = 1/7 = 0.14285714$

$M = 8$

Kerusakan mesin jahit K05: Induk Sekoci

$N = 1$

$P = 1/7 = 0.14285714$

$M = 8$

Kerusakan mesin jahit K06: Dinamo/Kapasitor

$N = 1$

$P = 1/7 = 0.14285714$

$M = 8$

Kerusakan mesin jahit K07: Tali Kipas

$N = 1$

$P = 1/7 = 0.14285714$

$M = 8$

2. Menghitung nilai $P(a_i | V_j)$ dan $P(V_j)$

Kerusakan K01

$$P1(G3 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

$$P1(G4 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

Kerusakan K02

$$P1(G3 \times p1) = \frac{1 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.14285714$$

$$P1(G4 \times p1) = \frac{1 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.14285714$$

Kerusakan K03

$$P1(G3 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

$$P1(G4 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

Kerusakan K04

$$P1(G3 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

$$P1(G4 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

Kerusakan K05

$$P1(G3 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

$$P1(G4 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

Kerusakan K06

$$P1(G3 \times p1) = \frac{1 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.14285714$$

$$P1(G4 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

Kerusakan K07

$$P1(G3 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0.14285714}{1 + 8} = 0.12698412$$

$$P1 (G4 \times p1) = \frac{0 + 8 \times 0,14285714}{1 + 8} = 0,12698412$$

3. Menghitung nilai $P(V_j) \times P(a_i | V_j)$ untuk setiap v.

Kerusakan01 :

$$\begin{aligned} &P(P1) \times [P(G3|P1) \times P(G4|P1)] \\ &= 0,14285714 \times 0,12698412 \times 0,12698412 \\ &= 0,00230357 \end{aligned}$$

Kerusakan02 :

$$\begin{aligned} &P(P1) \times [P(G3|P1) \times P(G4|P1)] \\ &= 0,14285714 \times 0,14285714 \times 0,14285714 \\ &= 0,00291645 \end{aligned}$$

Kerusakan03 :

$$\begin{aligned} &P(P1) \times [P(G3|P1) \times P(G4|P1)] \\ &= 0,14285714 \times 0,12698412 \times 0,12698412 \\ &= 0,00230357 \end{aligned}$$

Kerusakan04 :

$$\begin{aligned} &P(P1) \times [P(G3|P1) \times P(G4|P1)] \\ &= 0,14285714 \times 0,12698412 \times 0,12698412 \\ &= 0,00230357 \end{aligned}$$

Kerusakan05 :

$$\begin{aligned} &P(P1) \times [P(G3|P1) \times P(G4|P1)] \\ &= 0,14285714 \times 0,12698412 \times 0,12698412 \\ &= 0,00230357 \end{aligned}$$

Kerusakan06 :

$$\begin{aligned} &P(P1) \times [P(G3|P1) \times P(G4|P1)] \\ &= 0,14285714 \times 0,14285714 \times 0,12698412 \\ &= 0,00259151 \end{aligned}$$

Kerusakan07 :

$$\begin{aligned} &P(P1) \times [P(G3|P1) \times P(G4|P1)] \\ &= 0,14285714 \times 0,12698412 \times 0,12698412 \\ &= 0,00230357 \end{aligned}$$

4. Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki nilai perkalian terbesar.

Nilai v terbesar adalah Vaskulitis 0,00291645 dapat disimpulkan kerusakan adalah K02 (As gigi)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis mengurangkan beberapa kesimpulan Penerapan metode VCIRS dan naïve bayes dapat mempermudah untuk mendiagnosa kerusakan mesin jahit Janome Sistem pakar diagnosa kerusakan mesin jahit Janome dengan metode VCIRS dan naïve bayes berbasis *desktop* dibangun menggunakan bahasa pemrograman *visual studio net 2008* dan *database MySQL*.

REFERENCES

- [1] S. Nurhena, N. A. Hasibuan and K. Ulfa, "Sistem Pakar Mendiagnosa Virus Mayora Dengan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (Vcirs)," Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer (KOMIK), vol. 2, no. 1, pp. 109-115, 2018.
- [2] D. Ayuningsih and N. A. Hasibuan, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Mesin Penggilingan Padi Menggunakan Metode Naive Bayes," Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), vol. 5, no. 4, pp. 371-376, 2018.
- [3] A. Desiani and M. Arhami, Konsep Kecerdasan Buatan, Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2016.
- [4] M. Arhami, Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2005.
- [5] "Kamus Besar Bahasa Indonesia," [Online]. Available: <https://kbbi.web.id/diagnosis>. [Accessed 18 Mei 2019].
- [6] "Wikipedia Ensiklopedia Bebas," [Online]. Available: <https://id.m.wikipedia.org/wiki/pemrograman>. [Accessed 18 Mei 2019].
- [7] [Online]. https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_jahit.
- [8] Ilka, Pemodelan Berbasis UML (Unified Modeling Language) dengan Strategi Teknik Orientasi Objek User Centered Design(UCD) dalam Sistem Administrasi Pendidikan.
- [9] R. A.S and M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi, Bandung: Informatika, 2011.
- [10] J. HM, Analisa dan Desain Sistem Informasi, Yogyakarta: Andi Publisher, 2005.
- [11] Hendrayudi, VB 2008 untuk Berbagai Keperluan Pemrograman, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2009.
- [12] P. A. d. Solusi (PAS), Membuat Aplikasi Client Server dengan Visual Basic 2008, Yogyakarta: Penerbit : Andi, 2010.