



PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES PADA ANALISA PENYEBAB KURANG DAN LEBIHNYA PENGGUNAAN *CUTTINGTOOL* (STUDY KASUS DI PT SUMIDEN SINTERED COMPONENTINDONESIA (SSI))

Edy Widodo¹, Sumiyati²

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Pelita Bangsa
¹ewidodo@pelitabangsa.ac.id

Abstraksi

PT.Sumiden Sintered Component Indonesia (SSI) Merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang *component part otomotif*, dan perusahaan ini juga merupakan salah satu group perusahaan dari jepang yaitu *sumitomo corporation* yang bekerja sama dengan perusahaan lokal santini *group*. *PT.SSI* berdiri sejak tahun 2012 dalam pembuatan komponen part dengan teknologi *metalurgy*. Teknologi *metalurgy* dengan *sintere* ini adalah teknologi baru yang pernah ada di Indonesia. *PT.SSI* mengalami kesulitan dalam mengolah data penggunaan *cutting tool* yang sering terjadinya kelebihan dan kekurangan pemakaian karena data yang kurang akurat. Untuk mendukung masalah tersebut, peneliti menerapkan metode *Naive Bayes* untuk memberikan solusi dalam menganalisa permasalahan kurang dan lebihnya penggunaan *cutting tool* pada PT SSI. Data yang diambil pada penelitian kali ini berdasarkan data pada tahun 2017 dan 2018. Penelitian kali ini, diharapkan dapat membantu perusahaan SSI dalam menganalisa permasalahan kurang dan lebihnya penggunaan *cutting tool*. Dengan begitu, penerapan metode ini diharapkan membantu *user* dalam melakukan pekerjaannya. Metode *Naive Bayes* Merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi dari nilai dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema *bayes* dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Pada permasalahan diatas, pemilihan penggunaan algoritma *naive bayes* dikarenakan data yang digunakan pada penelitian kali ini jumlahnya tidak terlalu banyak. Karena pada perhitungan algoritma *naive bayes* hanya memerlukan sejumlah kecil data pelatihan untuk mengestimasi parameter.

Kata kunci : Naive Bayes, Prediksi, Cutting Tool.

Abstract

PT.Sumiden Sintered Component Indonesia (SSI) Is a company engaged in automotive component parts, and this company is also one of a group of companies from Japan namely Sumitomo Corporation in collaboration with local companies Santini Group. PT.SSI was founded in 2012 in the manufacture of component parts with metallurgical technology. Metallurgical technology with this synthesis is a new technology that has existed in Indonesia. PT.SSI has difficulty in processing data using cutting tools which often results in excess and underuse due to inaccurate data. To support this problem, the authors apply the Naive Bayes method to provide a solution in analyzing the

problem of the lack and excess use of cutting tools at PT SSI. The data taken in this study is based on data in 2017 and 2018. This research is expected to help SSI companies in analyzing the problem of less and more use of cutting tools. That way, the application of this method is expected to help the user in doing his work. Naive Bayes Method Is a simple probabilistic classification that calculates a set of probabilities by adding up the frequency and combination of given dataset values. The algorithm uses the Bayes theorem and assumes all the attributes are independent or not interdependent given by the value of the class variable. In the above problem, the choice of using the Naive Bayes algorithm is due to the amount of data used in this study. Because the calculation of Naive Bayes algorithm only requires a small amount of training data to

estimate parameters.

Keyword : Naive Bayes, Prediction, Cutting Tool.

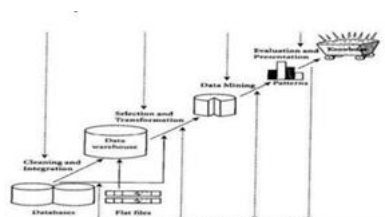
1. Pendahuluan

PT. Sumiden Sintered Component Indonesia (SSI) Merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang *component part otomotif*, dan perusahaan ini juga merupakan salah satu group perusahaan dari jepang yaitu *sumitomo corporation* yang bekerja sama dengan perusahaan lokal *santini group*. *PT.SSI* berdiri sejak tahun 2012 dalam pembuatan komponen part dengan teknologi *metalurgy*. Teknologi *metalurgy* dengan *sintere* ini adalah teknologi baru yang pernah ada di Indonesia. *PT.SSI* mengalami kesulitan dalam mengolah data penggunaan *cutting tool* yang sering kelebihan dan kekurangan pemakaian karena data yang kurang akurat. Untuk mendukung masalah tersebut, peneliti menerapkan metode *Naive Bayes* untuk memberikan solusi dalam memprediksi penggunaan *cutting tool* yang diambil berdasarkan data pada tahun 2017 dan 2018. Sehingga, dapat membantu dalam menentukan jumlah penggunaan *cutting tool* sesuai dengan kebutuhan dan keinginan. Dengan begitu, penerapan metode ini diharapkan membantu *user* dalam melakukan pekerjaannya.

1. Pengambilan data penelitian ini beli konsumen ataupun penghitungan diperoleh langsung dari *PT.SSI*.

Peluang sebuah mahasiswa untuk *drop out*

2. Pengambilan keputusan hanya merupakan contoh implementasi dari data mencakup prediksi penggunaan *mining* karena elemen-elemen yang diperlukan tidak tersedia secara nyata pada *cutting tool* di *PT. SSI*.
3. Algoritma *Naive Bayes* digunakan pada proses prediksi data penggunaan *cutting tool* diharapkan dapat memudahkan user dalam pekerjaannya.
4. Penggunaan metode *naive bayes* dalam penggunaan *cutting tool* diharapkan dapat memudahkan *user* dalam pekerjaannya.



Gambar 1 Alur Data Mining

2. Landasan Pemikiran

2.1 Data Mining

Data Mining merupakan ilmu yang digunakan untuk mengolah informasi dan sekumpulan data yang memanfaatkan kecerdasan dalam membangun pola-pola untuk mengenali karakteristik dari data. *Data mining* membahas penggalian atau pengumpulan informasi yang berguna dari kumpulan data. Informasi yang biasanya dikumpulkan adalah pola-pola tersembunyi pada data, ataupun pembuatan model untuk keperluan peramalan data.

2.2. Teorema Bayes

Bayes adalah teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana yang berdasarkan pada penerapan teorema *bayes* (atau aturan *bayes*) dengan asumsi independensi (tidaktergantungan) yang kuat (naif). Dengan kata lain, *naive bayes*, model yang digunakan adalah “model fitur independen”. *Naive bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan inggris *thomas bayes*, yaitu memprediksi peluang yang terjadi di masa depan atau masa yang akan datang.

- a. Sebuah probabilitas awal/priori H atau $P(H)$ adalah probabilitas dari suatu hipotesis sebelum bukti diamati.
- b. Sebuah probabilitas akhir H atau $P(H|E)$ adalah probabilitas dari suatu hipotesis setelah bukti diamati.

$$V_s = \frac{\pi \times d \times s}{1000} \text{ m/menit}$$

Keterangan :

V_s = kecepatan potong dalam m/menit
 D = diameter pahat dalam mm

S = kecepatan putaran dalam rpm

5.3 Cutting Tool

Cutting tool yaitu alat atau pahat yang berfungsi untuk membantu proses permesinan sebagai alat pemotong. Faktor yang mempengaruhi harga kecepatan potong :

1. Bahan benda kerja/material
Semakin tinggi kekuatan bahan yang dipotong, maka harga kecepatan potong semakin kecil.
2. Jenis alat potong

Semakin tinggi kekuatan alat potong maka harga kecepatan potong semakin besar.

3. Besarnya kecepatan penyayatn
Semakin besar jarak penyayatn maka kecepatan potong semakin kecil
Kedalaman penyayatn

Berikut ini kecepatan potong standart untuk berbagai jenis logam dapat dilihat pada gambar

Bahan	Cutter HSS		Cutter Karbida	
	Halus	Kasar	Halus	Kasar
Baja perkakas	75-100	25-45	185-230	110-140
Baja karbon rendah	70-90	25-40	170-215	90-120
Baja karbon menengah	60-85	20-40	140-185	75-110
Besi cor kelabu	40-45	25-30	110-140	60-75
Kuningan	85-110	45-70	185-215	120-150
Aluminium	70-110	30-45	140-215	60-90

Gambar 2 Kecepatan Standar Logam

5.4. RapidMiner

RapidMiner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*). *RapidMiner* adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining, text mining dan analisis prediksi. *RapidMiner* menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik. *RapidMiner* memiliki kurang lebih 500 operator data mining, termasuk operator untuk input, output, data *preprocessing* dan visualisasi. *RapidMiner* merupakan software yang berdiri sendiri untuk analisis data dan sebagai mesin data mining yang dapat diintegrasikan pada produknya sendiri. *RapidMiner* ditulis dengan menggunakan bahasa java sehingga dapat bekerja di semua sistem operasi.

Rapidminer memiliki sifat diantaranya yaitu :

- Ditulis dengan bahasa pemrograman java sehingga dapat dijalankan diberbagai sistem operasi.
- Proses penemuan pengetahuan dimodelkan sebagai *operator trees*.
- Referensi *XML* internal untuk memastikan format standar pertukaran data.
- Bahasa scripting memungkinkan untuk eksperimen skala besar dari otomatisasi eksperimen.
- Konsep multi layer untuk menjamin tampilan data yang efisien dan menjamin penanganan data.
- Memiliki *GUI*, *Command line Mode*, dan *Java API* yang dapat dipanggil dari program lain.

3. Metode Penelitian

3.1. Objek Penelitian

Analisa perusahaan dimaksudkan untuk mengetahui ruang lebih dalam tentang objek penelitian yang sedang diteliti. Dalam sub bab ini akan dijlaskan tentang sejarah, motto, dan struktur organisasi *PT.Sumiden intered Indonesia (SSI)*.

3.2. Prosedur Pengambilan Data

Langka-langkah yang digunakan dalam prosedur pengambilan atau pengumpulan data pada penelitian ini diantara nya :

- Observasi**
Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung kepada objek penelitian.
- Wawancara**
Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab atau wawancara langsung kepada user terkait atau admin cutting tool dan bagian inventori cutting tool.
- Studi Pustaka**
Mengumpulkan data dengan mempelajari masalah yang berhubungan dengan objek yang diteliti serta bersumber dari buku atau jurnal pedoman.

3.3. Data Yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data catatan hasil penggunaan *cutting tool* selama 2 tahun terakhir yaitu tahun 2017-2018 yang diperoleh dari hasil observasi peneliti di *PT.Sumiden Sintered Indonesia (SSI)*. Berikut tabel data hasil penggunaan *cutting tool* tahun 2017 dan 2018 *PT.Sumiden Sintered Indonesia (SSI)*.

3.4. Metode Yang Digunakan

1. Analisa Masalah Dan Studi Literatur

Tahapan ini adalah langkah awal untuk menentukan rumusan masalah dari penelitian. Dalam hal ini, mengamati permasalahan yang berhubungan dengan faktor-faktor penyebab terjadinya kelebihan atau kekurangan dalam penggunaan *cutting tool* di *PT.Sumiden Sintered Indonesia (SSI)*.

2. Pengumpulan Data

Prosedur sistematis yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada responden serta data-data yang telah di *record*. Data yang di dapatkan akan digunakan untuk bahan pengasnalisaan data terhadap metode *Naive Bayes*. Setelah data dikumpulkan, dilakukan analisa data untuk menyesuaikan proses data yang akan diolah pada metode *Naive bayes*.

3. Implementasi Dan Pengujian

Sesuai dengan pengolahan data, maka pada tahap implementasi adalah tentang bagaimana pengolahan

datanya diterapkan dalam sebuah *tools*. Tool yang akan digunakan dalam implementasi penelitian ini adalah dengan menggunakan *software RapidMiner*. Selanjutnya pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah penelitian yang dilakukan telah sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

4. Pembahasan

4.1. Skema Naive Bayes

1. Mulai
2. Baca data training (Data Bukan Numerik).
 - a. Hitung **P(Ci)** untuk setiap kelas.
 - b. Hitung **P(X|Ci)** untuk setiap kriteria dalam setiap kelas.
 - c. Cari **P(X|Ci)** yang paling besar menjadi kesimpulan.
3. Tampilkan hasil prediksi (Studi kasus Penggunaan cutting tool di PT.SSI)

4.2. Menghitung P(Ci) Hitung P(Ci) : Diketahui :

(Hitung Jumlah Over/Lower/ Normal pada data training) Over = 34
 Lower = 135
 Normal = 231
 Jumlah Data Keseluruhan (Data Training) = 400

Maka :

1. $P(\text{Hasil} = \text{"Over"}) = 34/400 = 0,09$
2. $P(\text{Hasil} = \text{"Lower"}) = 135/400 = 0,34$
3. $P(\text{Hasil} = \text{"Normal"}) = 231/400 = 0,58$

Perhitungan Probabilitas Kelas (P(Ci))				
No	Kelas	Rumus	Perhitungan	Hasil
1	P(Over)	Jumlah Data "Over" Pada Kolom "Status Penggunaan" / Jumlah data keseluruhan	$34/400$	$= 0,09$
2	P(Lower)	Jumlah Data "Lower" Pada Kolom "Status Penggunaan" / Jumlah data keseluruhan	$135/400$	$= 0,34$
3	P(Normal)	Jumlah data "Normal" Pada Kolom "Status penggunaan" / Jumlah data keseluruhan	$231/400$	$= 0,58$

Gambar 3 Hasil Perhitungan Probabilitas

4.3. Menghitung Probabilitas Masing-masing Kelas

1. Menghitung Probabilitas Atribut Stock Awal Bulan pada Data Training

Diketahui :

Atribut : Stok Awal Bulan
 Kategori : Ada , Tidak Ada
 Over : 34

Lower 135
 Normal 231

Maka :

- a. Ada (Over) = 15
 $= P(\text{Ada} = \text{"Over"}) = 15/34 = 0,44$
- b. Ada (Lower) = 51 = $P(\text{Ada} = \text{"Lower"}) = 51/135 = 0,38$
- c. Ada (Normal) = 74

$= P(\text{Ada} = \text{"Normal"}) = 74/231 = 0,32$

- a. Tidak Ada (Over) = 19
- c. Tidak Ada (Normal) = 157

$= P(\text{Tidak Ada} = \text{"Over"}) = 19/34 = 0,56$

$= P(\text{Tidak Ada} = \text{"Normal"}) = 157/231 = 0,68$

$= P(\text{Tidak Ada} = \text{"Lower"}) = 84/135 = 0,62$

$= P(\text{Tidak Ada} = \text{"Lower"}) = 84/131 = 0,64$

4.4. Menghitung Probabilitas Akhir untuk Masing-masing Kelas. Diket : Data Testing

Stock Awal Bulan : ADA
 Tool life : Tidak Tercapai
 Jenis Tool : Drill
 Material :

Carbide

Mesin

Tool life : Tidak Tercapai
 Hasil : ????

Kelas Hasil Yang Terbentuk :

Hasil = Over Hasil = Lower

Hasil = Normal

1. Menghitung Kasus Yang Sama Dengan Kelas Yang Sama.

Perhitungan Data Uji : Hitung P (X|Ci)

Atribut	Kategori	erhitung	P (Over) nga
P (Stock Awal Bulan)	Ada	15	= 0,44
P (Jenis Tool)	Drill	34	= 1,00
P (Mesin)	Trouble	19	= 0,56

P (Tool life)	Tidak Tercapai	7 = 0,21
P (Material)	Carbide	34 = 1,00
P (Target Prod)	Naik	24 = 0,71
P (Over)		34 = 0,09
		0,00305

Gambar 4 Hasil Perhitungan P (Over)

Atribut	Kategori	erhita P (Lower) nga
P (Stock Awal Bulan)	Ada	51 = 0,38
P (Jenis Tool)	Drill	81 = 0,60
P (Mesin)	Trouble	47 = 0,35
P (Tool life)	Tidak Tercapai	27 = 0,20
P (Material)	Carbide	84 = 0,62
P (Target Prod)	Naik	4 = 0,03
P (Lower)		135 = 0,34
		0,00010

Gambar 5 Hasil Perhitungan P (Lower)

Atribut	Kategori	erhita P (Normal) nga
P (Stock Awal Bulan)	Ada	74 = 0,32
P (Jenis Tool)	Drill	116 = 0,50
P (Mesin)	Trouble	156 = 0,68
P (Tool life)	Tidak Tercapai	28 = 0,12
P (Material)	Carbide	127 = 0,55
P (Target Prod)	Naik	5 = 0,02
P (Normal)		231 = 0,58
		0,00009

Gambar 6 Hasil Perhitungan P (Normal) Membandingkan Nilai Kelas P (Over), P (Lower), P (Normal) .

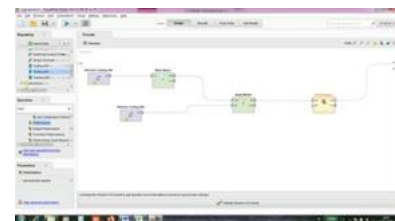
Hasil :

1. Nilai (P|Over) = **0,00305**
2. Nilai (P|Lower) = 0,00010
3. Nilai (P|Normal) = 0,00009

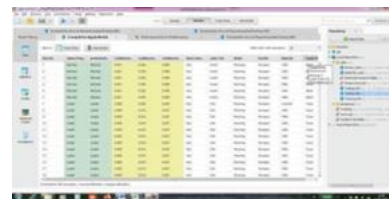
Dari hasil diatas, terlihat bahwa nilai probabilitas tertinggi ada pada kelas (P|Overl). Sehingga dapat disimpulkan bahwa status penggunaan cutting tool pada data uji no 1 diatas di prediksi akan bersifat over.

4.5. Pengujian Rapidminer

Pada percobaan kali ini peneliti membuat 400 data testing dan 200 data training. Data *testing* tersebut akan dicari nilai prediksinya apakah sesuai atau tidak perhitungannya naive bayesnya.



Gambar 7 Proses Rapidminer



Gambar 8 Hasil Rapidminer



Gambar 9 Hasil Performance Vektor



Gambar 10 Hasil Accuracy

5. Penutup

Setelah dilakukan penelitian pada data cutting tool di atas, dapat disimpulkan bahwa :

1. Algoritma naive bayes terbukti dapat di terapkan pada analisa penyebab kurang dan lebihnya penggunaan cutting tool di PT SSI.

2. Hasil dari pengujian data testing dengan rapidminer di dapat nilai akurasi 68,00% dimana penyebab penggunaan “Lower atau kurang” di akibatkan karena nilai produksi yang”Turun”.
3. Dengan adanya penerapan algoritma naive bayes tersebut, PT.SSI dapat menganalisa penggunaan cutting tool secara mudah.

Daftar Pustaka

- [1] Andri, Yunaldi, “Metode Naive Bayes dalam memprediksi stock Barang (Studi Kasus : CV. Mahkota Abadi Padang)”.
- [2] Efrida, Manalu, Fricles Ariwisanto Sianturi, Memed Rofendy Manalu. “Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk memprediksi jumlah produksi roti berdasarkan data persediaan dan jumlah pemesanan pada CV.Papa dan mama pastries”.
- [3] Alfa Shaleh. Implementasi metode Klasifikasi Naive Bayes dalam mmprediksi Besarnya penggunaan listrik Rumah Tangga. Citec Journal, 2010, 2 (3), 209
- [4] Adinugroho, Sigit. Arumsari, Yuita. 2018. Implementasi Data Mining Menggunakan Weka. Malang:UB Press.
- [5] Suntoro, Joko. 2019. Data Mining Algoritma dan Implementasi dengan Pemograman PHP. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [6] Hesham M.2015. Implementasi Algoritma Naive Bayes Sebagai Proses Seleksi penerimaan beasiswa Libya
- [7] Afifah. Fuadillah P. Ramadhan O. Yahya D.2013. Cutting Tool dan Cutting Fluid.
- [8] Dennis Apilla C. Donny Aji B. Lia Ambarwati. I Wayan Simri W. 2013. Belajar Data Mining Dengan Rap