

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Instrumen Penelitian

3.1.1. Bahan

Bahan yang digunakan di dalam penelitian ini meliputi data fisik dan mutu kayu jati yang ada di KBM Industri Kayu Brumbung pada Perum Perhutani.

3.1.2. Peralatan

Beberapa peralatan yang digunakan guna mendukung pembuatan Tugas Akhir ini meliputi:

- a. Kebutuhan Perangkat Keras
 1. Laptop : RAM 2 GB, Intel Core i3 CPU 1.90 GHz, system type 64 bit.
 2. Smartphone : RAM 2 GB, CPU Quad core 1.2 GHz
- b. Kebutuhan Perangkat Lunak
 1. Windows 8.1 Pro
 2. Software IDE Eclipse Juno
 3. Editor Notepad++
 4. Webserver Apache XAMPP

5. PHPMyAdmin

6. Software Rapid Miner

Software ini digunakan untuk membuktikan perhitungan yang telah dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat perhitungan yang telah dibuat.

3.2. Prosedur Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, metode-metode yang digunakan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan mempelajari jurnal, referensi dari internet, dan buku-buku yang berhubungan dengan teknik klasifikasi *data mining* dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes* dan ciri-ciri/kategori kayu jati yang dijadikan parameter untuk menentukan produk olahan kayu jati (bahan baku).

2. Wawancara

Wawancara merupakan jenis pengumpulan data yang dilakukan dengan melakukan tanya jawab atau dengan cara percakapan langsung terhadap pihak Perum Perhutani di KBM Industri Kayu. Tujuan dilakukannya wawancara terhadap pihak tersebut yaitu untuk mengetahui ciri-ciri kayu jati berkualitas bagus yang digunakan Perum Perhutani sebagai acuan klasifikasi produk olahan kayu jati sebagai bahan baku pembuatan *finish product*. Setelah melakukan proses wawancara, maka data dapat diperoleh dengan cara melakukan permintaan data kayu jati yang berada di KBM Industri Kayu kepada Bapak Suwarno.

3.3. Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data-data yang diperlukan, selanjutnya dilakukan analisa. Diharapkan data dan informasi yang didapatkan dapat memudahkan dalam perencanaan dan pembuatan sistem pendukung keputusan pada penelitian ini. Dari hasil pengamatan, terdapat beberapa kriteria/atribut kayu jati dengan ketentuan sebagai berikut:

Nama Atribut	Satuan	Nilai Atribut
PJ	cm	(angka)
Ø	cm	(angka)
Mutu	-	P, D, T, M, dan L
Volume	m ³	(angka)
Status	-	H, IN, dan L

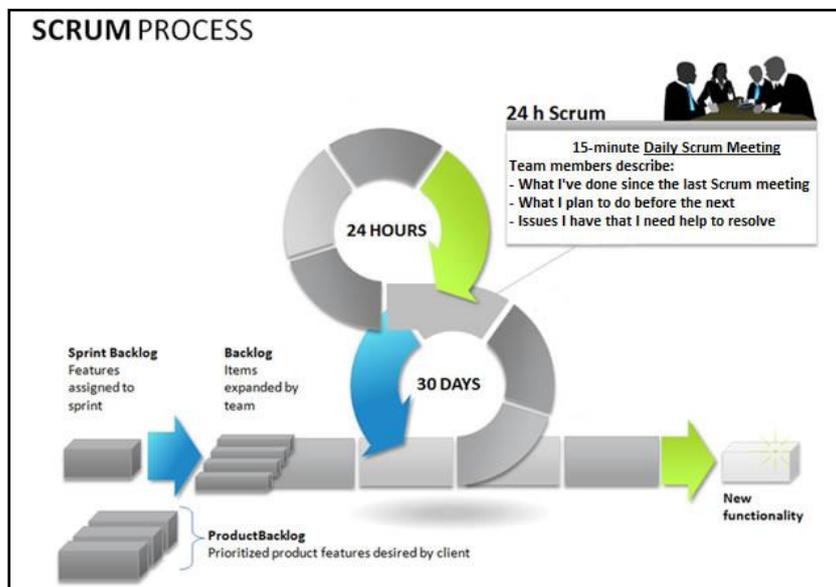
Tabel 3.1 Kriteria Kayu Jati untuk Produk Olahan

Dari tabel 3.1 dapat dicatat penjelasan dan tipe data mengenai nama atribut seperti pada tabel 3.2 di bawah ini:

Nama Atribut	Penjelasan	Tipe Data
PJ	Panjang kayu jati	Numerik
Ø	Diameter kayu jati	Numerik
Mutu	Mutu kayu jati	Nominal
Volume	Volume kayu jati	Numerik
Status	Status dari produk olahan kayu jati	Nominal

Tabel 3.2 Kriteria Atribut Kayu Jati

3.4. Metode yang diusulkan



Gambar 3.1 Aktivitas Agile Scrum

1. Product Backlog

a. Pengumpulan Data

Melalui pengamatan di lapangan secara langsung dan wawancara kepada Bapak Suwarno pada KBM Industri Kayu Brumbung pada 23 Oktober 2015 sampai selesai, data yang diperoleh dan dapat digunakan pada penelitian ini yaitu Data Pengiriman/Penerimaan BBI Log AIII KBM Industri Kayu Brumbung periode Juni 2015 dan Oktober 2015 dengan jumlah data sebanyak 126 *record* yang terdiri dari 4 variabel di antaranya panjang kayu jati, diameter kayu jati, mutu kayu jati, dan volume kayu jati.

b. Mencatat data yang dibutuhkan

Mencatat istilah-istilah dalam data yang belum diketahui. Pada kolom nilai atribut yang terdapat di tabel 3.1 ada istilah-istilah yang perlu diberi penjelasan sebagai berikut:

Istilah	Penjelasan
P	Kayu jati bermutu tinggi sekali
D	Kayu jati bermutu tinggi
T	Kayu jati bermutu sedang
M	Kayu jati bermutu rendah
L	Kayu jati bermutu rendah sekali
H	Kayu berstatus Hara (untuk bahan baku pembuatan <i>meubel</i> dan kusen)
IN	Kayu berstatus Industri (untuk bahan baku pembuatan <i>meubel</i> dan kusen maupun <i>flooring</i>)
L	Kayu berstatus Lokal (untuk bahan baku pembuatan <i>flooring</i>)

Tabel 3.3 Penjelasan Istilah-istilah Kayu Jati

2. Sprint Backlog

a. Pengeditan Data

Melakukan pengeditan data dari atribut Status yaitu penulisan nilai atribut yang terdiri dari mutu dan status kayu jati diubah menjadi status kayu jati saja.

Sebelum Pengeditan	Sesudah Pengeditan
DH	H
TH	H
MH	H
LH	H
TIN	IN
MIN	IN
LIN	IN
TBC	L
MBC	L
LBC	L

Tabel 3.4 Status Kayu Jati

3. Penghitungan Klasifikasi dengan Metode Naive Bayes

Dari 126 *record* yang didapat dari pihak Perum Perhutani di KBM Industri Brumbung diambil 16% (20 *record*) sebagai *data sample* yang akan digunakan untuk menentukan produk olahan kayu jati (bahan baku) dengan inputan panjang kayu jati (PJ), diameter kayu jati (\emptyset), mutu kayu jati, dan volume kayu jati. Apabila ada *data testing* baru, maka dapat dihitung dengan langkah-langkah berikut ini.

UKURAN (cm)		MUTU DAN VOLUME (*10 ⁻¹ m ³)					STATUS
PJ	Ø	P	D	T	M	L	
80	32			7			L
80	43				12		L
50	33				4		L
80	41				10		L
60	30			4			L
220	30			17			H
90	39				10		IN
180	43					25	L
70	49			13			IN
180	38			21			L
210	30		16				H
210	38			18			H
90	60					24	H
90	39				10		L
80	60					21	IN
220	30			17			L
100	42			14			IN
110	56				17		H
150	36			16			L
80	49					15	L

Tabel 3.5 Data Sample

Misal *data testing* (X) dengan inputan PJ = 70, Ø = 32, Mutu = M, Volume = 5.

1. Menghitung nilai probabilitas dari atribut kayu jati bertipe numerik.

➤ Rumus menghitung Mean (μ) :

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

➤ Rumus menghitung Standar Deviasi (σ) :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n - 1}$$

➤ Rumus menghitung nilai f :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

a. Panjang Kayu Jati (PJ)

• Status H (Hara)

$$\mu = \frac{220+210+210+90+110}{5} = 168$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(220-168)^2+(210-168)^2+(210-168)^2+(90-168)^2+(110-168)^2}{5-1}}$$

$$= 62,6099$$

$$f = \frac{1}{62,6099\sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(70-168)^2}{2(62,6099)^2}$$

$$= 0,02162$$

• Status IN (Industri)

$$\mu = \frac{90+70+80+100}{4} = 85$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(90-85)^2+(70-85)^2+(80-85)^2+(100-85)^2}{4-1}} = 12,9099$$

$$f = \frac{1}{12,9099\sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(70-85)^2}{2(12,9099)^2}$$

$$= 0,06058$$

• Status L (Lokal)

$$\mu = \frac{80+80+50+80+60+180+180+90+220+150+80}{11} = 113,636$$

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{(80 - 113,636)^2 + (80 - 113,636)^2 + (50 - 113,636)^2 + (80 - 113,636)^2 + (60 - 113,636)^2 + (180 - 113,636)^2 + (180 - 113,636)^2 + (90 - 113,636)^2 + (220 - 113,636)^2 + (150 - 113,636)^2 + (80 - 113,636)^2}{11 - 1}\right)}$$

$$= 57,8399$$

$$f = \frac{1}{57,8399 \sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(70 - 113,636)^2}{2(57,8399)^2}$$

$$= 0,00916$$

b. Diameter Kayu Jati (\emptyset)

• Status H (Hara)

$$\mu = \frac{30+30+38+60+56}{5} = 42,8$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(30-42,8)^2 + (30-42,8)^2 + (38-42,8)^2 + (60-42,8)^2 + (56-42,8)^2}{5-1}}$$

$$= 14,3248$$

$$f = \frac{1}{14,3248 \sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(32-42,8)^2}{2(14,3248)^2}$$

$$= 0,03698$$

• Status IN (Industri)

$$\mu = \frac{39+49+60+42}{4} = 47,5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(39-47,5)^2 + (49-47,5)^2 + (60-47,5)^2 + (42-47,5)^2}{4-1}} = 9,32738$$

$$f = \frac{1}{9,32738 \sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(32-47,5)^2}{2(9,32738)^2}$$

$$= 0,16947$$

- Status L (Lokal)

$$\mu = \frac{32+43+33+41+30+43+38+39+30+36+49}{11} = 37,6364$$

$$\sigma = \sqrt{(((32 - 37,6364)^2 + (43 - 37,6364)^2 + (33 - 37,6364)^2 + (41 - 37,6364)^2 + (30 - 37,6364)^2 + (43 - 37,6364)^2 + (38 - 37,6364)^2 + (39 - 37,6364)^2 + (30 - 37,6364)^2 + (36 - 37,6364)^2 + (49 - 37,6364)^2)/(11 - 1))}$$

$$= 6,10365$$

$$f = \frac{1}{6,10365 \sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(32-37,6364)^2}{2(6,10365)^2}$$

$$= 0,10001$$

c. Volume Kayu Jati

- Status H (Hara)

$$\mu = \frac{17+16+18+24+17}{5} = 18,4$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(17-18,4)^2+(16-18,4)^2+(18-18,4)^2+(24-18,4)^2+(17-18,4)^2}{5-1}}$$

$$= 3,20936$$

$$f = \frac{1}{3,20936 \sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(5-18,4)^2}{2(3,20936)^2}$$

$$= 738,897$$

• Status IN (Industri)

$$\mu = \frac{10+13+21+14}{4} = 14,5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(10-14,5)^2+(13-14,5)^2+(21-14,5)^2+(14-14,5)^2}{4-1}} = 4,65475$$

$$f = \frac{1}{4,65475 \sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(5-14,5)^2}{2(4,65475)^2}$$

$$= 0,6837$$

• Status L (Lokal)

$$\mu = \frac{7+12+4+10+4+25+21+10+17+16+15}{11} = 12,8182$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{((7-12,8182)^2 + (12-12,8182)^2 + (4-12,8182)^2 + (10-12,8182)^2 + (4-12,8182)^2 + (25-12,8182)^2 + (21-12,8182)^2 + (10-12,8182)^2 + (17-12,8182)^2 + (16-12,8182)^2 + (15-12,8182)^2)}{(11-1)}}$$

$$= 6,73525$$

$$f = \frac{1}{6,73525 \sqrt{(2 * 3,14)}} 2,71 \frac{(5-12,8182)^2}{2(6,73525)^2}$$

$$= 0,11597$$

2. Menghitung nilai probabilitas dari atribut kayu jati bertipe nominal.

- Status H (Hara)

$$P(\text{Mutu} = M | H) = \frac{1}{5} = 0,2$$

- Status IN (Industri)

$$P(\text{Mutu} = M | IN) = \frac{1}{4} = 0,25$$

- Status L (Lokal)

$$P(\text{Mutu} = M | L) = \frac{4}{11} = 0,36$$

3. Menghitung nilai probabilitas dari class Status (*data sample*).

$$P(H | X) = \frac{5}{20} = 0,25$$

$$P(IN | X) = \frac{4}{20} = 0,2$$

$$P(L | X) = \frac{11}{20} = 0,55$$

4. Menghitung nilai probabilitas Status (*data testing*) dari nilai f, atribut kayu jati bertipe nominal, dan class Status (*data sample*).

$$P(X | H) = 0,25 * 0,2 * 0,02162 * 0,03698 * 738.897$$

$$= 0,029537688$$

$$P(X | IN) = 0,2 * 0,25 * 0,06058 * 0,16947 * 0,6837$$

$$= 0,00035096$$

$$P(X | L) = 0,55 * 0,36 * 0,00916 * 0,10001 * 0,11597$$

$$= 2,10354 \times 10^{-5}$$

5. Penentuan produk olahan kayu jati (bahan baku).

Pada langkah ke-4 nilai $P(X | H) = 0,029537688$; $P(X | IN) = 0,00035096$; dan $P(X | L) = 2,10354 \times 10^{-5}$. Karena nilai $P(X | H) > P(X | IN)$ dan $P(X | H) > P(X | L)$, maka kayu yang diuji tergolong produk olahan kayu jati (bahan baku) berstatus Hara yang dapat diolah menjadi *meubel*.

3.5. Pengujian

Pada penelitian ini, pengujian akurasi dilakukan dengan menggunakan *Rapid Miner*. Pada *database*, tabel yang berisi data-data kayu jati lengkap (*no missing value*) diekspor ke bentuk file Excel (.xls), kemudian diimpor ke *Rapid Miner* dan selanjutnya diproses dengan X-Validation dengan model *Naive Bayes*. Sedangkan pengujian sistem dilakukan menggunakan *blackbox* dan *whitebox*.