

PROGRAM BANTU PENEMPATAN PERSEDIAAN BARANG SANITER PADA DUA TOKO DENGAN METODE NAÏVE BAYES

Denny Setiawan
Umi Proboyekti, Djoni Dwiwana

Abstrak

Barang saniter merupakan salah satu macam barang yang dijual di toko bahan bangunan. Jenis barangnya yang bermacam-macam menyulitkan pemilik toko dalam membuat keputusan mengenai penempatan barang tersebut. Banyaknya faktor dalam penempatan barang seperti jenis barangnya, harga, model dan bahan dapat mempengaruhi keputusan pemilik dalam menempatkan barang.

Solusi untuk permasalahan yang dihadapi dalam menentukan penempatan barang saniter yang tepat yaitu dengan membangun sebuah program bantu penempatan barang saniter yang dapat memberikan rekomendasi tujuan penempatan kepada pemilik toko sesuai dengan informasi yang diberikan dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Atribut yang digunakan dalam membuat klasifikasi meliputi jenis barang, harga, model dan bahan dari barang saniter. Dari klasifikasi yang sudah ditentukan maka dihitung nilai probabilitas tujuan penempatan barang tersebut dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Output dari program adalah toko tujuan penempatan barang yang memiliki nilai probabilitas yang paling besar.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem penempatan persediaan barang saniter berdasarkan perhitungan probabilitas dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Perhitungan probabilitas berdasarkan atribut yang digunakan dalam membuat klasifikasi yang meliputi atribut jenis barang, harga, model dan bahan dari barang saniter. Hasil keputusan akhir dari tujuan penempatan persediaan barang saniter kembali kepada pemilik tersebut.

Kata Kunci : persediaan, Naïve Bayes, Saniter

1. Pendahuluan

Toko Bahan Bangunan menyediakan berbagai macam kebutuhan dalam membangun sebuah rumah, gedung, jalan dan lainnya. Salah satu bagaian yang dijual adalah barang-barang saniter. Barang saniter merupakan jenis barang halus tidak seperti barang bahan bangunan lain yang digunakan untuk membangun sebuah gedung atau rumah. Contoh barang ini adalah *bathup*, bak kamar mandi, *closet*, *handel* pintu, *slot* pintu dan lainnya. Dalam sebuah toko bahan bangunan pasti memiliki berbagai macam barang saniter, baik dari segi merk, model, harga dan lainnya. Dari banyaknya barang saniter yang dijual, tentu pemilik dari toko bangunan tersebut memikirkan tantang penyediaan barang saniter tersebut. Dilihat dari banyaknya merk barang tersebut, harga yang bervariasi dari setiap merk dan sebagainya, akan menimbulkan masalah yaitu membuat pemilik sulit menentukan penempatan barang saniter yang tepat pada segmen yang berbeda, agar penjualan barang tersebut dapat terjual dengan maksimum.

Solusi untuk permasalahan yang dihadapi dalam menentukan penempatan barang saniter yang tepat yaitu dengan membangun sebuah program bantu penempatan barang saniter yang dapat memberikan rekomendasi tujuan penempatan kepada pemilik toko sesuai dengan informasi yang diberikan dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*. Atribut yang digunakan dalam membuat klasifikasi meliputi jenis barang, harga, model dan bahan dari barang saniter. Dari klasifikasi yang sudah ditentukan maka dihitung nilai probabilitas tujuan penempatan barang tersebut dengan

menggunakan metode *Naïve Bayes*. Output dari program adalah toko tujuan penempatan barang yang memiliki nilai probabilitas yang paling besar.

2. Landasan Teori

2.1. Klasifikasi

a. Definisi Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu proses pengelompokan data dengan didasarkan pada ciri-ciri tertentu ke dalam kelas-kelas yang telah ditentukan pula.

b. Pendekatan umum untuk menyelesaikan masalah klasifikasi

Sebuah teknik klasifikasi atau *Classifier* adalah pendekatan yang sistematis untuk membuat klasifikasi model dari kumpulan input data. Contohnya terdiri dari *Decision Tree Classifier*, *Rule-based Classifier*, *Neural Network*, dan *Naïve Bayes Classifier*.

2.2. Metode Naïve Bayes

Metode Naïve Bayes adalah metode yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi dokumen secara statistik. Metode ini dapat memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas dari suatu data. Teorema Bayes (Han dan Kamber, 2001:297), secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i).P(C_i)}{P(X)} \quad [2.1]$$

$P(X)$ = probabilitas konstan untuk semua kelas sehingga hanya bentuk $P(X|C_i).P(C_i)$ yang dimaksimumkan.

$P(C_i)$ = probabilitas yang dihitung melalui training data.

$P(X|C_i)$ = probabilitas yang nantinya akan dihitung dengan rumus.

2.2.1 Implementasi Metode Naïve Bayes

Terdapat 7 buah sampel dengan 1 diantaranya terdapat nilai yang hilang.

Tabel 1. Sample Data

Merek	Jenis	Harga	Bahan	Daya Beli Masyarakat	Segmentasi Pasar	Tujuan
GDO	Engsel Jendela	0 - 20000	Plat	Tinggi	Menengah Ke Bawah	Keduanya
Dolphin	Engsel Jendela	0 - 20000	Plat	Tinggi	Menengah Ke Atas	Keduanya
Dolphin	Engsel Jendela	21000 - 41000	Stainles	Tinggi	Menengah Ke Atas	SGS
Viola	Engsel Jendela	0 - 20000	Plat	Rendah	Menengah Ke Bawah	GJ
Nobleza	Engsel Jendela	21000 - 41000	Kuningan	Tinggi	Menengah Ke Atas	Keduanya
Piccasso	Engsel Jendela	21000 - 41000	Kuningan	Rendah	Menengah Ke Atas	Keduanya
ATS	Engsel Jendela	21000 - 41000	Plat	Rendah	Menengah Ke Atas	?

Untuk data pada *Tabel Sample Data* di atas, diperoleh 6 buah sampel sebagai data training dan sebuah sampel mempunyai nilai yang hilang. Harga, bahan, daya beli masyarakat, segmentasi pasar disebut sebagai dimensi input sedangkan tujuan sebagai *output* klasifikasi.

Untuk memperoleh nilai prediksi, maka dicari nilai terbesar atau sama di antara $P(ATS|Tujuan).P(Tujuan)$ untuk $i = GJ, SGS$ dan Keduanya karena hanya terdapat 3 macam nilai untuk Tujuan.

Langkah-langkah perhitungan mencari nilai probabilitas :

- a. Mencari nilai probabilitas $P(Tujuan)$ untuk setiap jenis tujuan (GJ, SGS dan Keduanya).

$$P(GJ) = 1/6 = 0.16666667$$

$$P(SGS) = 1/6 = 0.16666667$$

$$P(Keduanya) = 4/6 = 0.66666667$$

- b. Mencari nilai probabilitas $P(X_t|Tujuan)$ untuk setiap nilai atribut yang terdapat dalam sampel $ATS = \{ \text{Harga} = 21000 - 41000, \text{Bahan} = \text{Plat}, \text{Daya Beli Masyarakat} = \text{Rendah}, \text{Segmentasi Pasar} = \text{Menengah Ke Atas}, \text{Tujuan} = ? \}$ menggunakan training data.

$$P(\text{Harga} = 21000 - 41000 | GJ) = 0/1 = 0$$

$$P(\text{Harga} = 21000 - 41000 | SGS) = 1/1 = 1$$

$$P(\text{Harga} = 21000 - 41000 | Keduanya) = 2/4 = 0.5$$

$$P(\text{Bahan} = \text{Plat} | GJ) = 1/1 = 1$$

$$P(\text{Bahan} = \text{Plat} | SGS) = 0/1 = 0$$

$$P(\text{Bahan} = \text{Plat} | Keduanya) = 2/4 = 0.5$$

$$P(\text{Daya Beli Masyarakat} = \text{Rendah} | GJ) = 1/1 = 1$$

$$P(\text{Daya Beli Masyarakat} = \text{Rendah} | SGS) = 0/1 = 0$$

$$P(\text{Daya Beli Masyarakat} = \text{Rendah} | Keduanya) = 1/4 = 0.25$$

$$P(\text{Segmentasi Pasar} = \text{Menengah Ke Atas} | GJ) = 0/1 = 0$$

$$P(\text{Segmentasi Pasar} = \text{Menengah Ke Atas} | SGS) = 1/1 = 1$$

$$P(\text{Segmentasi Pasar} = \text{Menengah Ke Atas} | Keduanya) = 3/4 = 0.75$$

Maka probabilitas dari $P(ATS | Tujuan)$ menjadi

$$P(ATS | GJ) =$$

$$P(\text{Harga} = 21000 - 41000 | GJ) \cdot P(\text{Bahan} = \text{Plat} | GJ) \cdot P(\text{Daya Beli Masyarakat} = \text{Rendah} | GJ) \cdot P(\text{Segmentasi Pasar} = \text{Menengah Ke Atas} | GJ) =$$

$$0 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0 = 0$$

$$P(ATS | SGS) =$$

$$P(\text{Harga} = 21000 - 41000 | SGS) \cdot P(\text{Bahan} = \text{Plat} | SGS) \cdot P(\text{Daya Beli Masyarakat} = \text{Rendah} | SGS) \cdot P(\text{Segmentasi Pasar} = \text{Menengah Ke Atas} | SGS) =$$

$$1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 1 = 0$$

$$P(ATS | Keduanya) =$$

$$P(\text{Harga} = 21000 - 41000 | Keduanya) \cdot P(\text{Bahan} = \text{Plat} | Keduanya) \cdot P(\text{Daya Beli Masyarakat} = \text{Rendah} | Keduanya) \cdot P(\text{Segmentasi Pasar} = \text{Menengah Ke Atas} | Keduanya) =$$

$$0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,25 \cdot 0,75 = 0.046875$$

- c. Mengalikan hasil yang diperoleh pada langkah pertama dengan hasil yang diperoleh pada langkah kedua untuk memperoleh hasil $P(ATS | Tujuan i) \cdot P(Tujuan i)$ atau sebanding dengan

a) $P(Tujuan = GJ | ATS)$

$$P(ATS | GJ) \cdot P(GJ) =$$

$$0 \cdot 0,16666667 = 0$$

b) $P(Tujuan = SGS | ATS)$

$$P(ATS | SGS) \cdot P(SGS) =$$

$$0 \cdot 0,16666667 = 0$$

c) $P(Tujuan = Keduanya | ATS)$

$$P(ATS | Keduanya) \cdot P(Keduanya) =$$

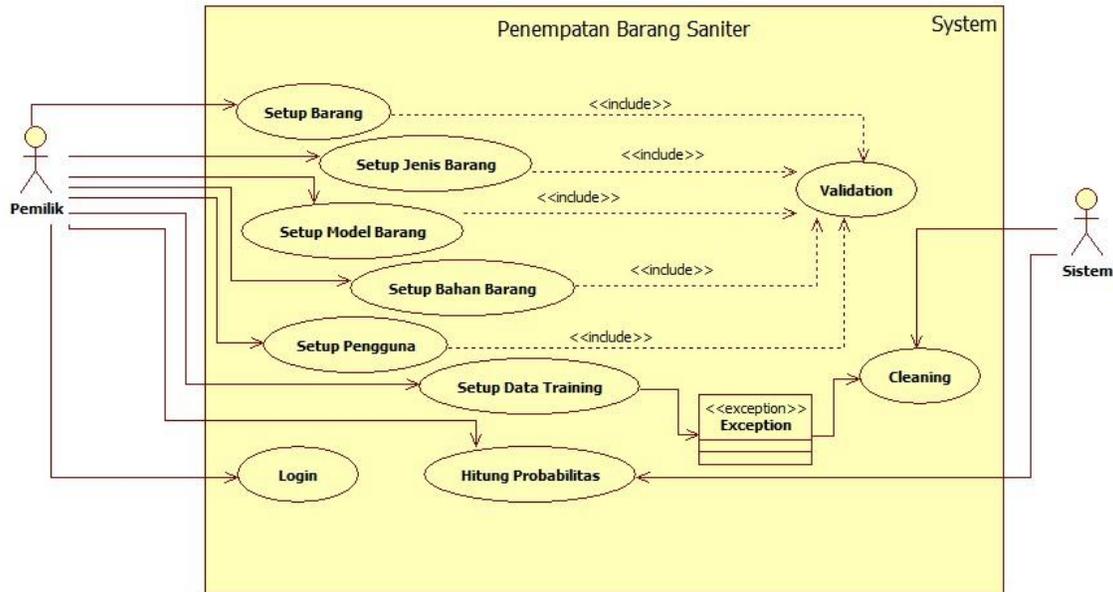
$$0,046875 \cdot 0.66666667 = \mathbf{0,03125000}$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh nilai probabilitas yang paling besar adalah tujuan 'Keduanya', maka nilai tersebut dianggap pantas untuk mengisi nilai yang hilang pada sampel $ATS = \{ \text{Harga} = 21000 - 41000, \text{Bahan} = \text{Plat}, \text{Daya Beli Masyarakat} = \text{Rendah}, \text{Segmentasi}$

Pasar = Menengah Ke Atas, Tujuan = Keduanya}. Karena nilai probabilitas tujuan 'Keduanya' lebih besar daripada tujuan 'GJ' dan 'SGS'.

3. Perancangan Sistem

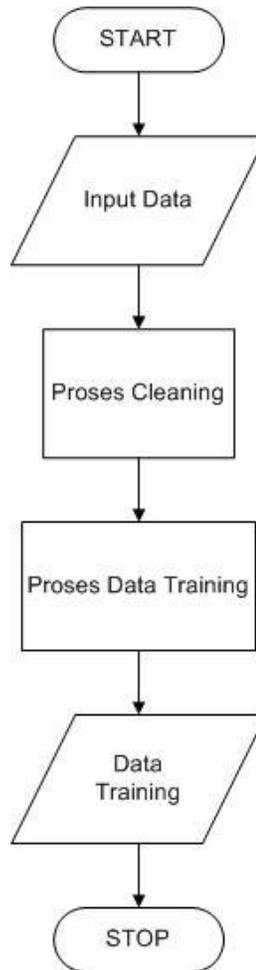
3.1. Use Case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram

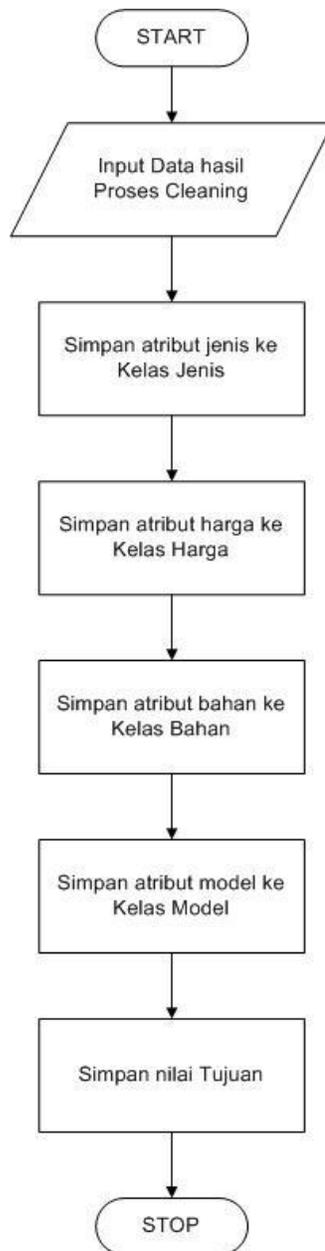
Use Case diagram digunakan sebagai gambaran tentang apa yang dikerjakan oleh sistem. Ada beberapa fungsi yang ada dalam Use Case diagram ini, fungsi tersebut yaitu fungsi *Login*, *Setup Barang*, *Setup Jenis Barang*, *Setup Bahan Barang*, *Setup Model Barang*, *Setup Pengguna*, *Setup Data Training*, dan *Hitung Probabilitas*. Aktor yang terlibat dalam Use Case diagram ini adalah *Pemilik* dan *Sistem* itu sendiri.

3.2. Rancangan Proses



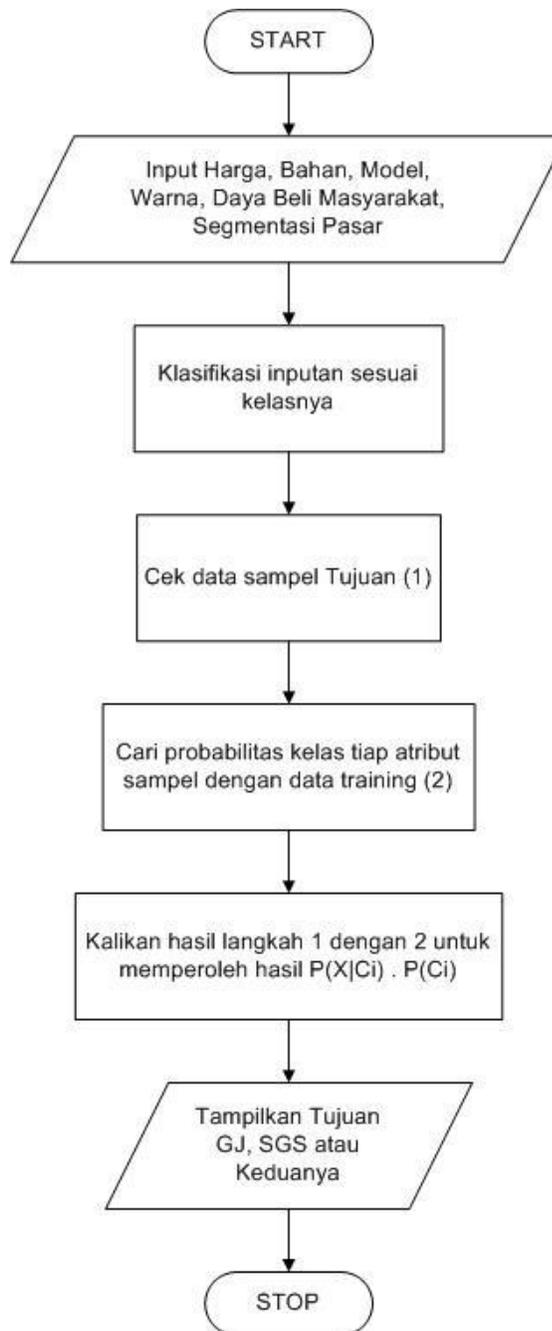
Gambar 2 Pre Processing

Pre Processing merupakan proses dalam menyiapkan data yang dimasukkan oleh pengguna, yang nantinya mengalami proses *Cleaning* terlebih dahulu untuk menyeleksi data dan proses *Data Training* untuk melakukan klasifikasi data ke dalam kelas-kelas.



Gambar 3. Flowchart Proses Data Training

Proses *Data Training* yang merupakan proses penyimpanan atribut-atribut yang telah ditentukan ke dalam kelasnya masing-masing sebagai klasifikasi.



Gambar 4. Flowchart Perhitungan Metode Naïve Bayes

Proses di atas merupakan perhitungan metode Naïve Bayes dalam mencari nilai probabilitas dari setiap atribut yang sudah ditentukan untuk mendapatkan probabilitas dari atribut Tujuan sebagai proses penempatan barang saniter.

4. Analisis Sistem

Dalam proses analisis, penulis menggunakan 20 data barang untuk melakukan proses pengujian tingkat ketelitian Algoritma Naïve Bayes dan sampel data sebanyak 102 record data sebagai data training. Sebelum melakukan proses pengujian, penulis menyajikan tabel klasifikasi untuk setiap tujuan penempatan barang.

4.1 Analisis Penerapan Algoritma Naïve Bayes

Penulis melakukan proses analisis sistem dengan menggunakan informasi dari pemilik dan pengujian sistem untuk membuktikan bahwa hasil keluaran informasi dari pemilik adalah sama dengan hasil keluaran sistem.

Dalam melakukan pengujian terhadap algoritma Naïve Bayes, penulis menggunakan sampel data sebanyak 102 record data. Untuk memberikan tujuan penempatan barang yang sesuai, maka nilai masukkan dalam proses pengujian berdasarkan jenis barang, harga, model dan bahan. Tujuan penempatan barang yang disediakan oleh sistem sebanyak 3 macam yaitu toko Gondang Jaya (GJ), toko Sarana Guna Sejati (SGS) dan Keduanya.

Tabel 2. Analisis Penerapan Algoritma Naïve Bayes

Barang yang diuji						Tujuan	
Merek	Jenis	Harga GJ	Harga SGS	Model	Bahan	Pemilik	Sistem
Nobleza	Handle Pintu	80.000	100.000	Oval	Plat	GJ	GJ
GZR	Kran Cuci Piring	65.000	65.000	Baling-baling	Plat	GJ	GJ
Muller	Handle Pintu	115.000	115.000	Oval	Stainless Steel	SGS	GJ
Henson	Jet Shower	45.000	45.000	Bulat	Plat	GJ	Keduanya
Pozzi	Double Shower	73.500	95.000	Baling-baling	Plat	GJ	GJ
GDO	Engsel Pintu	11.500	9.500	Kipas	Plat	Keduanya	Keduanya
ATS	Engsel Jendela	20.000	23.000	Kipas	Plat	SGS	Keduanya
Bellucci	Handle Pintu	145.000	130.000	Oval	Stainless Steel	SGS	GJ
GZR	Kran Tembok	59.500	65.000	Bulat	Kuningan	SGS	Keduanya
Pilcarlo	Kran Panas Dingin	365.000	365.000	Jungkit	Kuningan	SGS	SGS
Lolo	Wastafel	245.000	260.000	Oval	Keramik	SGS	GJ
Gerber	Hak Angin Jendela	42.500	60.000	Bulat	Plat	SGS	Keduanya
Morse	Handle Pintu	41.500	44.000	Persegi	Plat	Keduanya	Keduanya
Ascape	Kran Cuci Piring	37.500	30.000	Baling-baling	Plat	Keduanya	GJ
DIPO	Shower	47.500	52.500	Bulat	Plat	Keduanya	Keduanya
HSG	Tarikan Pintu	75.000	82.500	Kristal	Plat	Keduanya	GJ
Crocodile	Handle Pintu	590.000	590.000	Persegi	Kuningan	SGS	SGS
Trifu	Hak Angin Jendela	15.000	17.500	Kotak	Plat	Keduanya	Keduanya
Bellucci	Hak Angin Jendela	27.500	30.000	Bulat	Plat	Keduanya	Keduanya
Piccasso	Engsel Jendela	27.500	30.000	Kipas	Kuningan	Keduanya	Keduanya

Pada *Tabel Analisis Penerapan Algoritma Naïve Bayes*, tujuan pada kolom pemilik merupakan tujuan penempatan barang berdasarkan informasi dari pemilik toko, sedangkan tujuan pada kolom sistem merupakan *output* dari perhitungan sistem dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes. Pada *Tabel Analisis Penerapan Algoritma Naïve Bayes*, di kolom *output* terlihat bahwa terdapat 11 record data barang yang memiliki hasil tujuan penempatan barang yang sama, maka dapat dihitung tingkat ketelitian dari algoritma Naïve Bayes sebagai berikut :

Total record (n) = 20

Total record yang nilai *outputnya* sama (x) = 11

$$\begin{aligned} \text{Prosentase ketelitian (\%)} &= \frac{x}{n} \times 100\% \\ &= \frac{11}{20} \times 100\% = 55\% \end{aligned}$$

Berdasarkan uji ketelitian algoritma Naïve Bayes dari 20 data barang, maka tingkat ketelitian penerapan algoritma Naïve Bayes adalah 55%.

4.2 Perhitungan Stok

Jika contoh jumlah barang yang dialokasikan adalah 15 buah dan berdasarkan nilai probabilitasnya yang terbesar adalah tujuan ‘Keduanya’ maka jumlah barang yang dialokasikan untuk kedua toko berdasarkan nilai probabilitas masing-masing tujuan.

Contoh :

$$P(GJ | X) = 0,002145773$$

$$P(SGS | X) = 0,0004183007$$

$$\begin{aligned} \text{Perbandingan } P(GJ | X) \text{ dengan } P(SGS | X) &= 0,002145773 : 0,0004183007 \\ &= 5 : 1 \end{aligned}$$

Nilai perbandingan GJ = 5 (x)

Nilai Perbandingan SGS = 1 (y)

Total barang yang dialokasikan = 15 (n)

$$\text{Jumlah barang yang dialokasikan ke GJ} = \frac{x}{x+y} \times n$$

$$= \frac{5}{5+1} \times 15$$

$$= \frac{5}{6} \times 15 = 12,5 \rightarrow 13 \text{ (pembulatan)}$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka jumlah barang saniter merek GDO yang dialokasikan ke toko GJ adalah 13 buah dan jumlah stok barang tersebut dari 22 buah sekarang menjadi 35 buah. Sedangkan jumlah barang saniter merek GDO yang dialokasikan ke toko SGS adalah 2 buah dan jumlah stok barang tersebut dari 25 buah sekarang menjadi 27 buah.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

- Berdasarkan hasil analisis pada bab 4 maka dapat disimpulkan bahwa :
- Hasil perhitungan alokasi persediaan sangat dipengaruhi oleh ada atau tidaknya suatu barang pada suatu toko.

- c. Toko yang mempunyai ragam persediaan yang banyak akan menghasilkan perhitungan probabilitas yang lebih besar tanpa dipengaruhi oleh banyaknya stok sebelumnya.
- d. Hasil perhitungan alokasi persediaan tidak melibatkan omset penjualan. Oleh karena itu metode ini hanya sesuai atau cocok untuk diimplementasikan pada toko yang alokasi persediaannya stabil, dalam arti perbandingan dari suatu toko dengan yang lain tetap.
- e. Tingkat ketelitian sistem dalam memberikan prediksi tujuan penempatan barang saniter sebesar 55% dengan menggunakan 20 data barang yang diujikan.

Daftar Pustaka

- Berger, J.O. (1980). *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis Second Edition*, New York, Inc. : Springer – Verlag.
- Gelman, A., Carlin, J.B., & Stern, H.S. (2004). *Bayesian Data Analysis Second Edition*, New York, Washington D.C. : A CRC Press Company.
- Han, J., & Kember, M. (2001). *Data Mining: Concepts and Technique*, San Fransisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Junindar. (2010). *Learning and Practising Visual Basic 10 + Ms. Access 2010*, Yogyakarta : PT. Skripta Media Creative.
- Mangkulo, H.A. (2004). *Belajar Sendiri Membuat Aplikasi Database Sistem Inventori dengan Visual Basic 6.0*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Petroutsos, E. (2002). *Menguasai Pemrograman Database dengan Visual Basic 6*, Buku 1, Jakarta: PT Elex Media Komputindo.