

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab 2 merubakan bagian yang menjelaskan mengenai penelitian pengelolaan persediaan yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Dasar teori seperti pengertian ritel, pengertian dan tujuan persediaan, metode ABC, metode *fuzzy* juga menjadi bagian yang dijelaskan di bab ini.

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang mengenai *inventory control* menjadi penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. dengan melakukan *inventory control* yang baik maka tentunya akan dapat menekan biaya penyimpanan, dengan mempertimbangkan ketersediaan sesuai dengan kebutuhan, tujuan inilah yang menjadi dasar penelitian yang dilakukan oleh Sulistiawan dan Pribadi (2017) dengan pendekatan metode *fuzzy inventory control*. Penelitian dengan tujuan yang sama juga dilakukan oleh beberapa peneliti lainnya tetapi dengan pendekatan metode yang berbeda seperti Afianti dan Azwir (2017) dengan metode *Kasifikasi ABC*, Prabawa dkk (2018) dengan metode *economic order quantity (EOQ) dan Min Max*, dari penelitian yang dilakukan dengan perolehan data primer dan sekunder output yang dihasilkan dari penelitian ini berupa penentuan jumlah persediaan yang optimum dan juga pengembangan aplikasi pendukung pembuatan keputusan.

Chu, dkk (2008) dengan metode *Fuzzy-ABC classification* melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengklasifikasian barang-barnag sesuai dengan tingkat prioritasnya bagi perusahaan, sama hal nya dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi dan Saifudin (2021) dengan menggunakan metode ABC konvensional yang bertujuan untuk menentukan strategi yang tepat dalam pengolahan persediaan sesuai dengan klasifikasi produknya.

Haryanti dan Kusrini (2018) juga melakukan penelitian untuk menentuka waktu pemesanan barang harusnya dilakuan dengan pertimbangan jumlah stok yang tersedia dengan pendekatan metode EOQ dan juga Min Max. Perancangan aplikasi untuk mengatasi permasalahan pengendalian persediaan barang dengan menggunakan metode *single moving average* yang dilakukan oleh Anisya dan Wandrya (2016) pada PT. Nusantara VI Kayu Aro juga dengan tujuan penentuan waktu pemesanan barang.

Adapun tujuan lain penelitian ini adalah mempermudah pengolahan data *inventory* dan mempermudah penyampaian informasi kepada *supplier* seperti yang dilakukan oleh Nurhayanti dan Syafari (2017) dengan metode pendekatan EOQ dan menghasilkan pengembangan aplikasi pendukung keputusan, dan yang dilakukan oleh Amelia dan Devitra (2018) pada studi kasusnya di Advan Service Center Jambi dalam menganalisis sistem informasi manajemen persediaan barang.

Kelancaran proses produksi juga tentunya akan terjamin apabila persediaan barang pada gudang berada pada angka aman, hal inilah yang diteliti oleh Wahidah dan Safirin (2020) dengan metode *fuzzy inventory control*. Tentunya juga akan menjadi daya saing bagi perusahaan dalam menghadapi kompetitornya apabila keinginan konsumen terpenuhi seperti yang diteliti oleh Hayadi (2015) dengan pendekatan metode *fuzzy tsukamoto*.

Tabel 2.1. merupakan Tabel ringkasan mengenai penelitian terdahulu yang diuraikan sebelumnya.

**Tabel 2.1. Ringkasan Penelitian Terdahulu**

Penulis	Tujuan Penelitian	Data	Konteks Penelitian	Metode Penelitian
Sulistiawan dan Pribadi (2017)	Mengoptimalkan ketersediaan sesuai dengan kebutuhan agar dapat menekan nilai persediaan	Data Primer berupa observasi dan wawancara	Penentuan jumlah persediaan yang optimum	<i>Fuzzy Inventory Control</i>
Afianti dan Azwir (2017)	melakukan pengendalian inventory agar dapat menekan biaya persediaan	Data Primer berupa observasi dan wawancara	Penentuan jumlah persediaan yang optimum	metode <i>Kasifikasi ABC</i>
Chu, dkk (2008)	Pengklasifikasian produk berdasarkan tingkat kepentingannya	Data primer dan wawancara	Klasifikasi Produk	Metode <i>Fuzzy-ABC classification</i>
Dewi dan Saifudin (2021)	Pengklasifikasian barang agar dapat menentukan strategi pengelola persediaan	Data primer	Klasifikasi Produk	Metode <i>Kasifikasi ABC</i>

**Tabel 2.1. Ringkasan Penelitian Terdahulu Lanjutan**

Penulis	Tujuan Penelitian	Data	Konteks Penelitian	Metode Penelitian
Haryanti dan Kusri (2018)	Mengetahui sistem pengendalian persediaan agar dapat menentukan waktu dan jumlah barang yang harus dipesan	Data Primer berupa observasi dan wawancara	Pengembangan aplikasi pendukung pembuatan keputusan	Economic order quantity (EOQ) dan Min Max
Anisya dan Wandura (2016)	Perancangan aplikasi pada PTP Nusantara VI Kayu Aro untuk Pengendalian persediaan barang dengan metode SAV yang berbasis AJAX	Data Primer berupa observasi dan wawancara	Pengembangan aplikasi pendukung pembuatan keputusan	single moving average (SMA)
Nurhayati dan Syafir (2017)	Efisiensi <i>inventory control</i> yang terencana, sistematis dan saling terhubung	Data sekunder studi pustaka	Pengembangan aplikasi pendukung pembuatan keputusan	economic order quantity (EOQ)
Amelia dan Devitra (2018)	Perancangan sistem informasi di Adwvan Service Center Jambi untuk mengelola data dan mengontrol persediaan barang	Data Primer berupa observasi dan wawancara	Pengembangan aplikasi pendukung pembuatan keputusan	Pembahasan kasus (studi kasus)
Wahidah dan Safirin (2020)	menjamin kelancaran proses produksi dan menekan biaya persediaan dengan perancangan persediaan bahan baku	Data Primer berupa observasi dan wawancara	Penentuan jumlah persediaan yang efisien	<i>Fuzzy Inventory Control</i>
Hayadi (2015)	Peningkatan daya saing dan pendapatan dengan menerapkan efisiensi produksi	Data primer berupa observasi	Penentuan jumlah persediaan yang efisien	<i>Fuzzy Tsukamoto</i>

### 2.1.2. Penelitian Saat Ini

Penelitian saat ini bertujuan untuk memberikan usulan kebijakan pengadaan barang yang lebih baik dengan mempertimbangkan tingkat prioritas setiap barang, sehingga akan dilakukan tahapan pengelompokan barang-barang yang ada di ritel Happy Mart berdasarkan perspektif kepentingan dari pemilik dan juga prioritas barang terhadap nilai jualnya. Oleh proses pengelompokan pada penelitian ini akan menggunakan metode klasifikasi fuzzy-ABC dengan mengikuti aturan pada penelitian terdahulu yaitu Chu,dkk 2008.

## **2.2. Dasar Teori**

Pada bagian dasar teori akan dimuat semua dasar-dasar atau landasan yang menjadi acuan dalam penelitian ini.

### **2.2.1. Ritel**

#### **a. Definisi Ritel**

Bersumber dari Risch (1991), ritel dalam Bahasa Prancis berarti pemotong bagian menjadi kecil. Ritel merupakan sebuah rangkaian keanggoatan bisnis yang digunakan untuk menambah nilai atau jasa yang ditawarkan kepada konsumen untuk konsumsi pribadi maupun rumah tangga (Levy dan Weitz, 2001). Menurut Kotler (2000) ritel adalah suatu aktivitas yang melakukan penjualan barang ataupun jasa kepada konsumen tingkat akhir dalam bentuk eceran untuk digunakan secara pribadi bukan bisnis. Menurut Gilbert (2003) ritel adalah semua bisnis yang mengembangkan kemampuan *marketing* dengan tujuan menjadi distributor untuk memenuhi kebutuhan dari konsumen tingkat akhir berdasarkan organisasi penjualan jasa dan barang.

Dari beberapa definisi ritel yang telah dijabarkan oleh para ahli, maka definisi ritel dapat disimpulkan sebagai sebuah usaha yang bergerak dalam bidang distribusi barang ataupun jasa untuk memuaskan / memenuhi kebutuhan konsumen tingkat akhir dengan maksud penggunaan adalah kebutuhan pribadi atau rumah tangga bukan bisnis

#### **b. Fungsi Ritel**

Dalam perekonomian suatu negara ritel menjadai salah satu aktivitas yang memiliki peranan penting dalam sector distribusi produk (Sudjana, 2012). Berikut adalah fungsi ritel menurut Sudjana (2012).

- i. Menyediakan beragam varian, ukuran, merek dari setiap produk dan jasa yang ditawarkan.
- ii. *Breaking bulk* merupakan suatu aktivitas memecahkan ukuran produk menjadi lebih kecil.
- iii. Penyimpan persediaan, merupakan salah satu fungsi ritel yang berperan untuk selalu memastikan ketersediaan barang atau jasa bagi konsumen.
- iv. Meningkatkan nilai produk dan jasa agar sesuai dengan kebutuhan konsumen.

## 2.2.2. Persediaan

### a. Pengertian persediaan

Persediaan merupakan sekumpulan barang yang disimpan untuk kemudian dijual pada masa yang akan datang (Ristono, 2009). Dalam mengatur persediaan perlu memperhatikan fluktuasi permintaan dari konsumen agar dapat menghindari pemesanan yang terlalu banyak (*overstock*) ataupun terlalu sedikit (*out of stock*).

### b. Tujuan pengendalian persediaan

Menurut Ristono (2009) pengendalian persediaan yang dilakukan oleh setiap perusahaan pastilah memiliki tujuannya masing-masing, dengan tujuan utama adalah untuk menjaga tingkat persediaan barang berada pada jumlah yang optimal, sehingga dapat menekan biaya yang tidak diperlukan. Pengelolaan persediaan juga dapat diartikan sebagai sebuah aktivitas yang dilakukan untuk memperkirakan jumlah barang yang tepat sesuai dengan kebutuhan dari konsumen, tidak terlalu banyak maupun tidak terlalu sedikit. Adapun tujuan dari pengelolaan persediaan (*inventory control*) adalah:

- i. Memuaskan konsumen dengan memenuhi kebutuhan atas permintaan konsumen dengan cepat,
- ii. Menghindari habisnya persediaan agar proses transaksi dapat terus berlangsung,
- iii. Mencegah penumpukan barang pada gudang yang mengakibatkan meningkatnya biaya simpan.

Menurut Ginting (2007) persediaan sangat diperlukan dalam mengelola sebuah usaha, adapun beberapa alasan yang menjadi dasar diperlukannya pengendalian persediaan adalah:

- i. *Speculation Motive*, alat spekulasi yang digunakan untuk mendapatkan keuntungan yang berlipat pada periode yang akan datang.
- ii. *Transaction Motive*, merupakan motif dalam jaminan kelancaran dari proses pemenuhan permintaan barang agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen.
- iii. *Precautionary Motive*, meredam fluktuasi permintaan yang tidak beraturan.

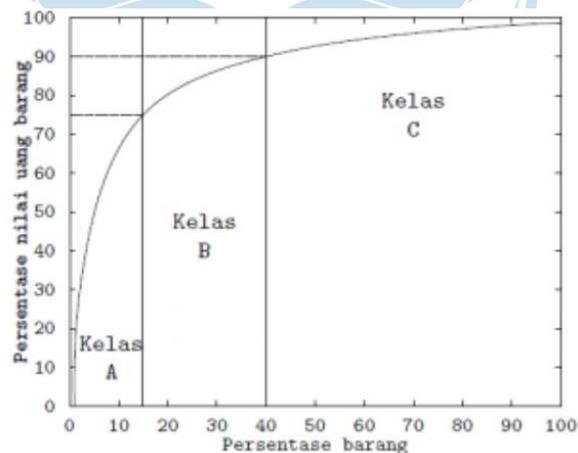
### 2.2.3. Analisis ABC

Metode analisis ABC merupakan salah satu metode dalam manajemen persediaan yang biasa digunakan untuk mengendalikan persediaan berdasarkan tingkat prioritasnya (Kusnadi, 2009). Metode analisis ABC bertujuan untuk mengelompokkan seluruh jenis barang berdasarkan tingkat kepentingannya yang didasarkan dengan konsep hukum pareto. Pengelompokan dengan metode ini dibagi menjadi tiga kelompok yang biasa dinamakan dengan kelompok A, B dan C. Berdasarkan ketentuan pengklasifikasian 3 kelompok oleh Sutarman (2003), pengelompokan A, B dan C mengikuti besaran yang ditunjukkan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2. Besaran klasifikasi ABC (Sutarman, 2003)**

Kelas	Jumlah Barang (%)	Total Nilai Uang (%)
A	15 - 20	75 - 80
B	20 - 25	10 - 15
C	60 - 65	5 - 10

Berdasarkan aturan pengelompokan dari masing-masing kelas pada Tabel 2.2. didapatkan sebuah kurva yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1. Kurva Analisis ABC (Kusnadi, 2009)**

Menurut Peterson (2004) setiap barang memiliki karakteristik yang berbeda-beda yang mengakibatkan penanganannya juga akan berbeda, apabila setiap barang diperlakukan dengan cara yang sama maka hal ini akan menimbulkan biaya yang cukup besar. Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2003), dalam penerapan metode ABC terdapat konsekuensi yang harus dipertimbangkan, di mana pengawasan untuk produk kategori A harus lebih difokuskan dikarenakan akan menumpulkan

kerugian yang besar apabila salah dalam pengawasannya. Sedangkan untuk pengawasan kategori B dan C bersifat cukup saja atau sekedar karena kerugian yang ditimbulkan akibat dari kategori ini umumnya hanya sedikit apabila dibandingkan dengan kategori A.

Dalam menggunakan metode analisis ABC, terdapat tahapan yang harus dilakukan untuk mengelompokkan setiap produk.

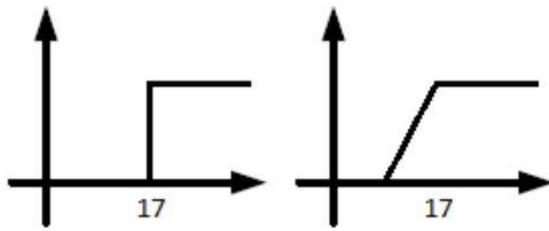
- a. Kumpulkan informasi penjualan untuk setiap produk dalam periode tertentu
- b. Pastikan harga jual untuk setiap produk
- c. Hitung total nilai uang (*annual revenue*) dengan mengalikan harga jual dengan jumlah penjualan masing-masing produk
- d. Urutkan barang berdasarkan total nilai uang dari yang paling besar hingga paling kecil
- e. Hitunglah persentasi kumulatif dari banyaknya penjualan setiap produk
- f. Hitunglah persentasi kumulatif dari total nilai uang setiap produk
- g. Tentukan klasifikasi kelas berdasarkan aturan / besaran analisis ABC seperti pada Tabel 2.2.

#### **2.2.4. Teori Fuzzy**

##### **a. Logika Fuzzy**

*Fuzzy* merupakan sebuah kata yang berasal dari bahasa Inggris yang artinya adalah kabur atau tidak jelas. Sehingga logika *fuzzy* mengandung unsur ketidakpastian didalamnya.

Pada logika tegas yang umum digunakan terdapat dua nilai pasti yaitu "Benar" atau "Salah", "Iya" atau "Tidak" sehingga keanggotaan dari logika tegas adalah 0 atau 1. Berbeda dengan logika *fuzzy* yang memiliki unsur ketidakpastian yang mengakibatkan derajat keanggotaannya berada dalam rentang 0 hingga 1, yang berarti dalam suatu kondisi dapat menimbulkan nilai "Ya" dan "Tidak", "Benar" dan "Salah" secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung dari bobot keanggotaan itu sendiri. Oleh sebab itu dalam suatu kasus nilai penyelesaiannya bisa dikatakan sebagian salah dan sebagian lagi benar pada waktu yang sama (Kusumadewi, 2004).



**Gambar 2.2. Logika tegas (kiri) dan logika *fuzzy* (kanan)**

(Saelan, 2009)

**b. Himpunan *Fuzzy***

Himpunan merupakan kumpulan data-data yang memiliki kesamaan tertentu. Dalam himpunan *fuzzy*, himpunan yang umum disebut sebagai himpunan kabur  $\hat{A}$  dalam semesta  $X$  dinyatakan dengan fungsi keanggotaan  $\mu$  pada interval  $[0,1]$ , dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\mu_{\hat{A}} : X \rightarrow [0,1] \tag{2.1}$$

Dalam himpunan *fuzzy* terdapat beberapa atribut yang perlu dipahami, adapun beberapa atribut tersebut adalah:

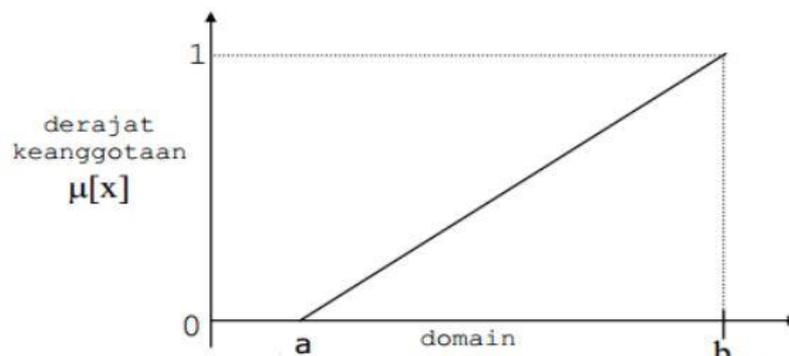
- i. Linguistik, merupakan sebuah penamaan sautu kelompok yang mewakili sifat atau keadaan yang telah ditentukan.
- ii. Numeris, merupakan sebuah nilai yang menjadi acuan atau parameter dari suatu variabel.
- iii. Semesta pembicaraan, merupakan keseluruhan nilai yang dapat mengisi himpunan dan juga dapat dioperasikan dengan variabel *fuzzy*. Nilai dari semesta pembicaraan merupakan bilangan real yang pada umumnya cenderung bertambah secara konstan. Nilai dari semesta pembicaraan juga boleh positif maupun negatif, dan terkadang nilai ini juga tidak dibatasi oleh batas atas.
- iv. Domain, merupakan semua nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan merupakan nilai yang dapat dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

### a. Fungsi Keanggotaan

Kurva yang digunakan dalam pemetaan nilai input dalam derajat keanggotaannya dalam interval 1 hingga 0 merupakan definisi dari fungsi keanggotaan. Dalam memperoleh nilai keanggotaan tersebut dapat dilakukan melalui beberapa pendekatan fungsi, adapun beberapa fungsi yang dapat digunakan menurut Kusumadewi (2004) adalah sebagai berikut.

#### i. Representasi Linier

Representasi Linier merupakan fungsi paling sederhana dalam memetakan nilai input ke derajat keanggotaan. Pada kurva ini terdapat 2 jenis kurva yaitu kurva linier naik dan turun, pada Gambar 2.3. merupakan kurva linier naik yang di mana nilai keanggotaan dimulai dari 0 dan pada himpunan akhirnya merupakan keanggotaan yang memiliki nilai 1, begitu juga kebalikannya untuk kurva linier turun.



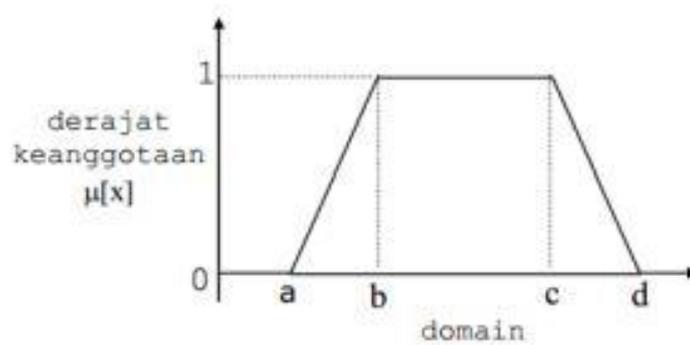
**Gambar 2.3. Kurva Linier (Kusumadewi, 2004)**

Pada kurva linier, fungsi keanggotaannya dibatasi oleh batas atas dan bawah, yang dirumuskan pada Rumus 2.2.

$$u[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.2)$$

#### ii. Representasi Kurva Trapesium

Representasi kurva trapesium ini merupakan gabungan dari kurva linier yang memiliki nilai keanggotaan adalah 1 pada domain b hingga domain c, Gambar 2.4 merupakan Gambar dari kurva trapesium.



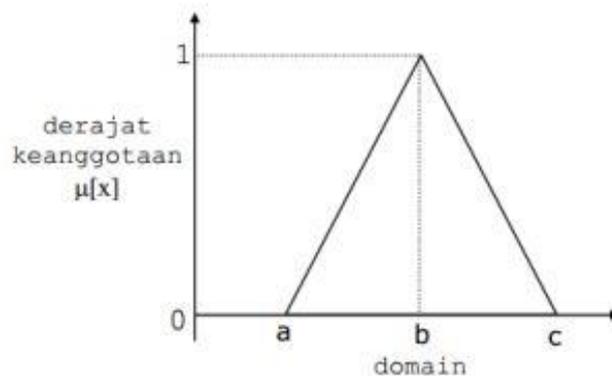
**Gambar 2.4. Kurva Trapesium (Kusumadewi, 2004)**

Fungsi keanggotaan pada kurva trapesium dirumuskan pada Rumus 2.3.

$$u[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x) / (d - c) & x \geq d \end{cases} \quad (2.3)$$

iii. Representasi Kurva Segitiga

Sama halnya dengan kurva trapesium, pada kurva segitiga merupakan gabungan dari 2 kurva linear naik dan turun seperti pada Gambar 2.5. adapun hal yang membedakan kurva segitiga dengan kurva trapesium adalah, pada kurva segitiga nilai drajat keanggotaan 1 hanya terjadi pada titik puncaknya yaitu pada domain b, lalu akan kembali turun.



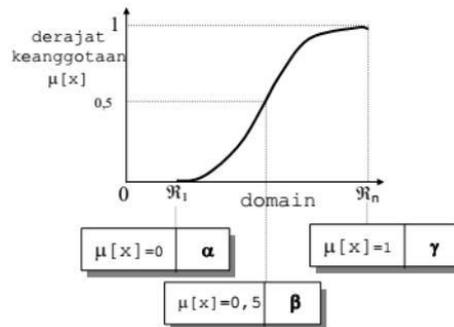
**Gambar 2.5. Kurva Segitiga (Kusumadewi, 2004)**

Fungsi keanggotaan dari kurva segitiga dapat dilihat pada Rumus 2.4

$$u[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x) / (c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.4)$$

iv. Representasi Kurva-S

Kurva S memiliki bentuk kurva menyerupai huruf “S” seperti pada Gambar 2.6. kurva yang biasa digunakan dalam penGambaran pertumbuhan maupun penyusutan yang bergerak tidak linear (tidak tetap).



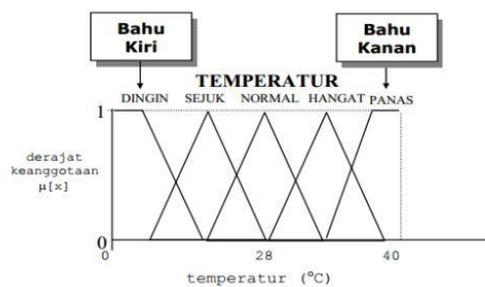
**Gambar 2.6. Kurva S Pertumbuhan (Kusumadewi, 2004)**

Fungsi keanggotaan dari kurva S dapat dilihat pada Rumus 2.5.

$$u[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x) / (d - c) & x \geq d \end{cases} \quad (2.5)$$

v. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Kurva Bahu merupakan kurva yang memiliki nilai tengah, hal ini melambangkan dua kondisi sekaligus, seperti pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.7. Kurva Bahu (Kusumadewi, 2004)**

Fungsi keanggotaan dari kurva bahu ditunjukkan pada Rumus 2.6

$$u[x, a, b, c, d] \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x) / (d - c); & c \leq x \leq d \\ 0; & c \geq d \end{cases} \quad (2.6)$$

**e. Fuzzy classification**

*Fuzzy classification* merupakan analisis yang umumnya digunakan dalam mengklasifikasi kumpulan data yang digunakan untuk menginduksi fungsi keanggotaan selain itu juga untuk memprediksi data pengujian (Zhou & Khotanzad, 2007), kumpulan data atribut ini dapat berupa atribut nominal ataupun non-nominal.

i. Atribut nominal independen

Fungsi keanggotaan atribut nominal independen dapat ditentukan dengan tiga tahapan:

1. Klasifikasi setiap nilai Y dan  $X_0$  ( $0=1, \dots, k$ ), dalam masukan *training data set* dengan nilai atribut dependennya  $C_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ ) dan nilai atribut independen  $V_i$  ( $i= 1, 2, \dots, m$ ), lalu hitunglah frekuensi keumcunan ( $f_{ij}$ ) sesuai dengan kombinasi ( $V_i$ ) dan ( $C_j$ ) untuk mendapatkan Tabel frekuensi kejadiannya seperti pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3. Frekuensi kemunculan Y dan  $X_0$  (Chu, 2008)**

$X_0$	Y			
	$C_1$	$C_2$	...	$C_n$
$V_1$	$f_{11}$	$f_{12}$	...	$f_{1n}$
$V_2$	$f_{21}$	$f_{22}$	...	$f_{2n}$
...	...	...	...	...
$V_m$	$f_{m1}$	$f_{m2}$	...	$f_{mn}$

2. Bagilah setiap baris pada Tabel 2.3. dengan total nilai dari masing-masing baris dan dapatkan hasil pada Tabel 2.4. dari hasil yang didapatkan jumlah hasil bagi dari setiap baris pada Tabel 2.4 adalah 1 ( $g_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sum_{k=1}^n f_{ik}$  dan  $\sum_{k=1}^n g_{ik} = 1$ ).

**Tabel 2.4. Frekuensi relatif Y dan  $X_0$  (Chu, 2008)**

$X_0$	Y			
	$C_1$	$C_2$	...	$C_n$
$V_1$	$g_{11}$	$g_{12}$	...	$g_{1n}$
$V_2$	$g_{21}$	$g_{22}$	...	$g_{2n}$
...	...	...	...	...
$V_m$	$g_{m1}$	$g_{m2}$	...	$g_{mn}$

3. Untuk masing-masing  $j$ ,  $1 \leq j \leq n$ , fungsi keanggotaannya  $\mu_{y=C_j}(X_0)$  yang didefinisikan pada Tabel 2.5.

**Tabel 2.5. Fungsi keanggotaan atribut nominal independen (Chu, 2008)**

Fungsi keanggotaan	Representatif Kurva
$\mu_{Y=c_j}(X_0) = \begin{cases} g_{1j}, & \text{if } X_0 = V_1 \\ g_{2j}, & \text{if } X_0 = V_2 \\ g_{3j}, & \text{if } X_0 = V_3 \end{cases}$	Kurva Segitiga

ii. Atribut non nominal independen

Untuk atribut non-nominal independen, rata-rata sample dan varian memberikan informasi tentang populasi dan karenanya digunakan untuk merumuskan fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan atribut non-nominal dapat diperoleh dengan Langkah-langkah berikut:

1. Hitung nilai potong  $X_{C_{12}}, X_{C_{23}}$  dan nilai ambang batas  $X_{2L}, X_{3L}, X_{1R}$ , dan  $X_{2R}$  yang didefinisikan dengan rumus:

$$X_{C_{12}} = \frac{S_1 \bar{X}_2 + S_2 \bar{X}_1}{S_1 + S_2} \quad (2.7)$$

$$X_{C_{23}} = \frac{S_2 \bar{X}_3 + S_3 \bar{X}_2}{S_2 + S_3} \quad (2.8)$$

$$X_{2L} = \bar{X}_2 - 3S_2 \quad (2.9)$$

$$X_{3L} = \bar{X}_3 - 3S_3 \quad (2.10)$$

$$X_{1R} = \bar{X}_1 + 3S_1 \quad (2.11)$$

$$X_{2R} = \bar{X}_2 + 3S_2 \quad (2.12)$$

Tentukan fungsi keanggotaan  $\mu_{Y=C_1}(X_1)$  untuk  $Y = C_1$ ,  $\mu_{Y=C_2}(X_1)$  untuk  $Y = C_2$ ,  $\mu_{Y=C_3}(X_1)$  untuk  $Y = C_3$ . Jika nilai  $X_{2R} > X_{2L}$ , sehingga fungsi keanggotaanya dapat dirumuskan seperti pada Tabel 2.6

**Tabel 2.6. Fungsi keanggotaan atribut non-nominal independen (Chu, 2008)**

Fungsi Keanggotaan	Representasi Kurva
$\mu_{Y=C_1}(X_1) = \begin{cases} 0, & X_1 < X_{C_{12}} \\ \frac{X_{1R} - X_1}{X_{1R} - X_{C_{12}}}, & X_{C_{12}} \leq X_1 < X_{1R} \\ 1, & X_1 \geq X_{1R} \end{cases}$	Kurva Segitiga

Tabel 2.6. Lanjutan

Fungsi Keanggotaan	Representasi Kurva
$\mu_{Y=2}(X_1) = \begin{cases} 0, & X_1 < X_{2L} \text{ or } X_1 \geq X_{2R} \\ \frac{X_1 - X_{2L}}{X_{C12} - X_{1R}}, & X_{2L} \leq X_1 < X_{C12} \\ 1 & X_{C12} \leq X_1 < X_{C23} \\ \frac{X_{2R} - X_1}{X_{2R} - X_{C23}} & X_{C23} \leq X_1 < X_{2R} \end{cases}$	Kurva Trapezium
$\mu_{Y=3}(X_1) = \begin{cases} 0, & X_1 < X_{3L} \\ \frac{X_1 - X_{3L}}{X_{C23} - X_{3L}}, & X_{3L} \leq X_1 < X_{C23} \\ 1, & X_{C23} \geq 6,059 \end{cases}$	Kurva Segitiga

iii. Aturan klasifikasi *fuzzy*

Klasifikasi *fuzzy* dapat dilakukan setelah fungsi keanggotaan telah ditetapkan, berikut adalah langkah-langkah dalam klasifikasi *fuzzy*:

1. Tentukan atribut dependen Y dan atribut independen  $X_0$  ( $0 = 1, 2, \dots, k$ ) di mana atribut Y adalah nominal dan atribut independen  $X_0$  ( $0 = 1, 2, \dots, k$ ) dapat berupa nominal ataupun non-nominal.
2. Tentukan nilai atribut dependen Y dan atribut independen  $X_0$ , gunakan  $C_1, C_2, \dots, C_n$  untuk menunjukkan nilai atribut dependen Y dan  $V_1, V_2, \dots, V_n$  untuk menunjukkan nilai atribut independen  $X_0$  masing-masing.
3. Tentukan fungsi keanggotaan atribut nominal independen berdasarkan Langkah-langkah yang disebutkan dalam poin "i"
4. Tentukan fungsi keanggotaan atribut non-nominal independen berdasarkan langkah-langkah yang disebutkan dalam poin "ii"
5. Nyatakan item persediaan tertentu sebagai  $I_t$  berdasarkan Langkah ke 3 atau 4, substitusi nilai apapun dari  $V_i$  kedalam fungsi keanggotaan, dari Langkah ini akan didapatkan nilai  $\mu_{Y=C_1}^{I_t}(V_i), \dots, \mu_{Y=C_n}^{I_t}(V_i)$ .
6. Tentukan  $\mu_{Y=C_t}(I_t) = \frac{\sum_{i=1}^k \mu_{Y=C_j}^{I_t}(V_i)}{k}$ , yang mewakili tingkat keanggotaan dari  $I_t$  dalam kelas  $Y = C_j$ . aturan klasifikasi *fuzzy* dapat didefinisikan sebagai berikut. Jika  $\mu_{Y=C_t}(I_t) = \max\{\mu_{Y=C_1}(I_1), \mu_{Y=C_2}(I_2), \dots, \mu_{Y=C_n}(I_n)\}$  sehingga produk  $I_t$  dapat dikategorikan dalam kelas atau kelompok  $C_t$ .

iv. Aturan klasifikasi *Fuzzy-ABC*

Menurut chu, dkk (2008) klasifikasi *Fuzzy-ABC* merupakan pendekatan yang menggabungkan klasifikasi ABC konvensional dengan klasifikasi *fuzzy* hal ini

dikarenakan kekuarangan yang ada pada klasifikasi ABC yang hanya didasarkan pada satu kriteria tertentu. Berikut adalah tahapan dalam klasifikasi *Fuzzy-ABC*

1. Gabungkan hasil klasifikasi yang didapatkan dari metode analisis ABC (kelompok A, B dan C) dan klasifikasi *fuzzy* (kelompok 1, 2 dan 3).
2. Dari penggabungan tersebut maka tentukan kelompok baru pada setiap produk dengan mengikuti auran pada Tabel 2.5.

**Tabel 2.7. Fuzzy-ABC classification rules (Chu, 2008)**

Very Important group (A)	A1	B1	A2
Important Group (B)	C1	B2	A3
Unimportant group (C)	C2	B3	C3

