

BAB IV

GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN

4.1. Sejarah dan Profil UD Roti Andika

Roti Andika merupakan sebuah industri kecil menengah yang bergerak dalam bidang produksi roti. Awal mula berdirinya usaha ini merupakan ide dari seseorang bernama Didik Purwanto, beliau merupakan sopir dari salah satu perusahaan roti usaha kecil menengah di daerah tidak jauh dari rumahnya. Namun dalam sepanjang karirnya beliau di perusahaan tersebut mengamati dan menerima banyak komentar dari konsumen roti tersebut bahwa pasokan produksi yang diterima kepada konsumen kurang terpenuhi, dalam hal ini bahwa perusahaan tersebut terbatas dalam jumlah produksi, oleh sebab itu beliau membuat ide bahwa ingin membuat sebuah usaha roti. Dalam pemikiran beliau mampu menjual sebuah olahan produk roti kepada konsumen namun terberentur beberapa kendala yang utamanya ialah modal, modal yang tidak sedikit untuk membuat sebuah usaha produksi roti. Maka dari itu beliau membicarakan hal tersebut kepada keluarga dan sanak saudara, setelah melalui beberapa proses diskusi usaha tersebut dapat didirikan bersama atas nama keluarga. Dan pada akhirnya roti Andika menjadi sebuah usaha kecil keluarga yang bertempat di desa Senden rt5/5 Tohudan Colomadu Karanganyar.

Roti Andika berdiri pada tanggal 19 Agustus 2013, jadi sudah sekitar 3 tahun usaha ini mulai beroperasi. Pabrik yang berdiri diatas tanah $\pm 600M^2$ ini pada awalnya hanya memproduksi 3000 roti per hari, seiring berjalannya

waktu bahwa permintaan pasar semakin meningkat tiap tahunnya, dan akhirnya pada saat ini UMKM roti Andika dapat memproduksi setidaknya 14000 roti per hari. Usaha roti Andika dibawah tanggung jawab Bp/Ibu Herdiyanto. Nama atau merk 'Andika' itu sendiri awal mulanya dari '@anDika' yang bertujuan untuk mendompleng usaha roti ini yang hampir mirip dengan salah satu perusahaan roti terbesar dan ternama di kota solo, pemberian label ini merupakan salah satu strategi pasar. Setelah sekitar 2 tahun beroperasi usaha kecil ini dirasa bahwa tidak perlu lagi mencari domplengan nama karena usaha kecil ini sudah dirasa mulai berjalan dengan baik. Akhirnya label '@nDika' digantikan menjadi 'Andika' sejak saat itu.

Dalam hal produksinya bahwa roti Andika menghasilkan roti manis dalam aneka varian rasa, diantaranya strawberry, mocca, coklat, dan pisang coklat. Dari segi penjualan juga cukup terjangkau, hanya sekitar Rp 1000,00 per biji yang dijual dipasaran. UMKM roti Andika telah memiliki ijin dagang P.IRT.No.2063313820168.18 sejak awal tahun 2014 lalu. Pada saat ini roti Andika memiliki 20 orang di bagian produksi, 15 orang di bagian pembungkusan, 2 orang di bagian pengiriman. Saat ini roti Andika menerapkan strategi baru dengan memproduksi sebuah roti pia kacang hijau, dimana bahwa terobosan ini dilakukan oleh usaha ini agar dapat meningkatkan daya saing industri usaha kecil dalam bidang produksi roti.

4.2. Visi dan Misi UD. Roti Andika

4.2.1. Visi

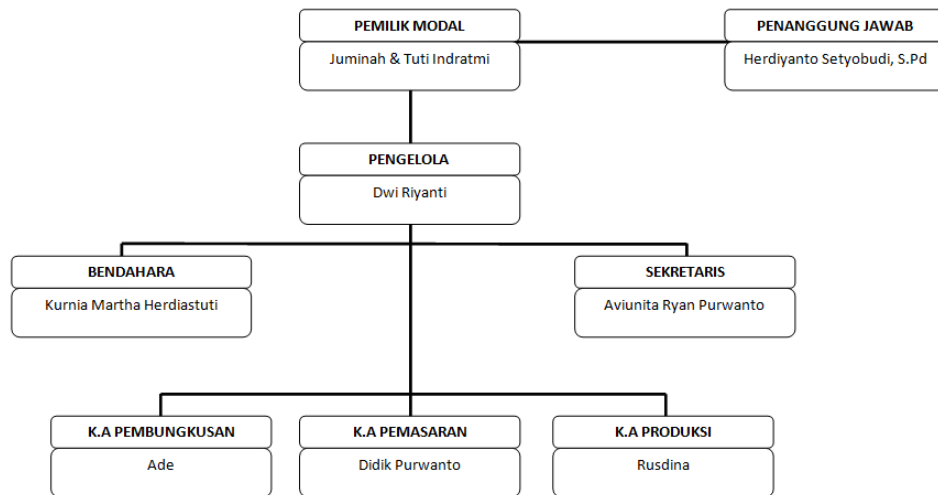
Menciptakan lapangan kerja baru demi terciptanya kesejahteraan hidup manusia sebagai langkah mengurangi tingkat pengangguran.

4.2.2. Misi

1. Sebagai pencetus olahan produksi roti yang berkualitas dan tanpa menggunakan zat selain untuk makanan.
2. Menjadi perusahaan roti yang unggul dan ternama.
3. Meningkatkan kulaitas SDM guna mewujudkan inovasi baru
4. Menyelenggarakan pelayanan kepada konsumen yang professional.

4.3. Struktur Organisasi

Didalam sebuah perusahaan atau organisasi mempunyai struktur organisasi atau susunan organisasi untuk mempertegas tanggung jawab atau tugas disetiap bagiannya. Berikut adalah struktur atau susunan organisasi UD Roti Andika :



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi UD Roti Andika

Tugas dan tanggung jawab setiap bagian :

1. **Penanggung Jawab** : bertanggung jawab secara keseluruhan dari kegiatan yang ada di UD Roti Andika. Bertanggung jawab secara administratif seperti surat – surat dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitar Pabrik UD Roti Andika.
2. **Pemilik Modal** : pemberi modal usaha. Pemilik modal memantau perkembangan produksi roti yang dilakukan di UD Roti Andika, menyelesaikan permasalahan keuangan.
3. **Pengelola** : mengelola pabrik UD Roti Andika dari mulai proses pembuatan resep, produksi sampai mempacking hasil produksi.
4. **Sekretaris** : mencatat semua permintaan roti dari sales pemasaran dan pelanggan.

5. **Bendahara** : menghitung pemasukan dan pengeluaran setiap harinya. Membuat laporan pembukuan dari penghitungan pemasukan dan pengeluaran.
6. **Kepala Bagian Pembungkusan** : membantu pengelola pabrik pada bagaian pembungkusan roti. Membagi roti sesuai permintaan dari sales pemasaran dan pelanggan sesuai catatan sekretaris.
7. **Kepala Bagian Pemasaran** : membantu pengelola pabrik pada bagian pemasaran roti, serta pengiriman ke beberapa outlet UD Roti Andika di luar daerah domisili.
8. **Kepala Bagian Produksi** : membantu pengelola pabrik pada bagian produksi roti, memantau proses buatan roti agar hasil produksi sesuai dengan pasar tidak ada roti yang rusak.

4.4. Desain Tabel Hak Akses

Desain tabel hak akses adalah tabel yang menjelaskan atau menerangkan tentang hak akses setiap user atau pengguna sistem aplikasi yg akan digunakan.

Tabel 4. 1 Desain Tabel Hak Akses.

No	Nama Bagian	Level	Hak Akses	Halaman
1	Admin	Administrator	Menginput, mengubah dan menghapus jenis produk pada	Halaman Jenis Produk
			Menginput, mengubah dan menghapus data agen	Halaman Data Agen
			Menginput, mengubah dan menghapus pesanan agen dan memprediksi produksi roti	Halaman Pesanan
			Menginput dan mengubah data keanggotaan fuzzy	Halaman Keanggotaan Fuzzy
			Melihat data laporan prediksi dan menghapusnya	Halaman Laporan Prediksi
			Menginput, mengubah dan menghapus data user	Halaman Data User
2	Pemilik Modal	Pemilik	Melihat data agen	Halaman Laporan Data Agen
			Melihat data pesanan	Halaman Laporan Pesanan
			Melihat data laporan pembagian	Halaman Laporan Pembagian
3	Produksi	Pegawai	Melihat laporan pesanan untuk produksu roti	Halaman Laporan Pesanan
			Melihat laporan pembagian pesanan per agen	Halaman Laporan Pembagian
4	Pemasaran	Pemasaran	Melihat laporan pembagian per agen	Halaman Laporan Pemasaran

4.4. Siklus dan Hasil Produksi

Produksi di UD Roti Andika dilakukan setiap hari, dan setiap hari pula UD Roti Andika memproduksi diatas 12.000 roti untuk semua jumlah roti dan semua varian rasa. Namun di hari jum'at produksi sedikit dikurangi karena mayoritas pegawai bagian produksi beragama islam. Dan dibulan puasa UD Roti Andika hanya memproduksi 9.000 sampai 10.000 roti saja untuk semua jumlah roti dan semua varian rasa.

Di dalam proses produksi UD Roti Andika memiliki beberapa varian atau jenis produksi roti, hal ini disebabkan oleh persaingan bisnis antara Usaha Dagang dibidang yang sama. Berikut adalah varian produk sari UD Roti Andika.

1. Rasa Strawberry
2. Rasa Mocca
3. Rasa Coklat
4. Rasa Pisang Coklat
5. Pia Kacang Hijau

Dari banyak varian rasa di UD Roti Andika yang saat ini sangat diminati oleh konsumen atau pasar adalah roti coklat dan pia kacang hijau.

4.5. Outlet dan Lokasi Pemasaran

Untuk menjalankan usaha ini tentunya UD Roti Andika harus memiliki tempat untuk melakukan penjualan olahan produk roti. Pada saat ini UD Roti Andika mengandalkan sale yang beroperasi menggunakan motor untuk proses pemasarannya, adapun juga melalui cara dropship, yaitu barang di drop di agen lalu agen memasarkan melalui sales. Dalam hal ini dropship dilakukan hanya untuk pemasaran daerah luar kota terdiri dari Magelang ada 3 agen, Purworejo ada 1 agen, dan Karangpandan 1 agen :

- a. Bapak Oyon (Agen 1) : Kerep, Warung Miri Secang
Magelang.
- b. Bapak Robani (Agen 2) : Geneng Temanggung.
- c. Bapak Yanto (Agen 3) : Mberan, Grabag Magelang.
- d. Bapak Parno (Agen 4) : Karangpandan, Matesih.
- e. Bapak Aan (Agen 5) : Purworejo Kota.

Sistem pemasaran UD Roti Andika menggunakan sistem tanpa return atau tidak menerima roti yg tidak laku terjual. UD Roti Andika pada awalnya akan memberi dasaran atau modal awal kepada sales, kemudian sales melaporkan penjualan dan membawa setoran hasil penjualan disertai pesanan roti yang akan dibawa sales untuk hari besok. Harga per roti yang ditawarkan UD Roti Andika kepada sales di daerah solo adalah Rp. 630,- / per roti dan untuk luar daerah adalah Rp. 650,- / per roti.

Pengiriman roti ke agen – agen diluar kota dilakukan setiap hari oleh pegawai bagian pemasaran. Pegawai pemasaran menggunakan armada

mobil pick up dengan membawa 10.000 sampai 14.000 roti setiap harinya jam pengiriman mulai dari jam 05.00 WIB – 16.00 WIB.

- Hari Senin, Rabu, Kamis dan Sabtu pengiriman hanya untuk 3 agen di Magelang.
- Hari Selasa pengiriman untuk 3 agen di Magelang dan 1 agen di Purworejo.
- Hari Jum'at pengiriman untuk 3 agen di Magelang dan 1 agen di Karangpandan.

4.6. Suplier Bahan UD Roti Andika

UD Roti Andika memiliki 6 Suplier bahan, berikut supplier bahan UD Roti Andika :

1. Suplier Kacang Hijau : Pasar Legi – Surakarta
Los B (Lantai Bawah) No. 14
Telp. 0271-631973 / 085 86775 8859
2. Sumber Makmur : Jl Giringan No 6 Kartasura
(Tepung, Gula, Minyak) Telp. 0271-78418 / 081 2263 4477
3. PT. Saf Indonusa : Jl. Wotgandul Dalam 12 A, Semarang
(Ragi Basah) Telp. (024) 3549529
4. Bintang : Jl. Pasar Kartasura No 18 A
(Mentega, Plastik, dll)
5. Inti Prima : Semarang
(Coklat, Tulip)
6. Rama Jaya (Strawberry)

4.7. Sistem Predikai Lama

UD Roti Andika dalam memprediksi atau menentukan jumlah produksi adalah dengan menjumlah semua permintaan yang masuk. Setelah semua permintaan dari sales dan agen di jumlah barulah UD Roti Andika mengetahui berapa roti yang harus diproduksi dan pembagian variannya.

Contoh sistem prediksi lama :

Pada gambar diatas menjelaskan hari Senin 13 Juni 2016 memesan roti untuk hari Selasa sebanyak :

Tabel 4. 2 Sistem Prediksi Lama

Hari / Tanggal : Senin, 13 Juni 2016

No	Nama Agen	Roti	Jumlah Pesan	Total
1	Mat (Agen 1)	Pia Kacang Hijau	600	1200
		Coklat	200	
		Pisang Coklat	150	
		Mocca	100	
		Strawberry	150	
2	Mahfud (Agen 2)	Pia Kacang Hijau	300	820
		Coklat	100	
		Pisang Coklat	220	
		Mocca	100	
		Strawberry	100	
3	Yanto (Agen 3)	Pia Kacang Hijau		1680
		Coklat	500	
		Pisang Coklat	380	
		Mocca	400	
		Strawberry	400	
4	Sales Rumah	Pia Kacang Hijau	4575	4950
		Coklat	100	
		Pisang Coklat	100	
		Mocca	100	
		Strawberry	75	

Jumlah semua pesanan dari agen dan sales adalah 8650 roti terdiri dari 5475 roti pia kacang hijau, 900 roti coklat, 850 roti pisang coklat, 700 roti mocca dan 725 roti starwberry .

Dari jumlah pesanan yang didapat UD Roti Andika kemudian menentukan jumlah produksi roti untuk hari Selasa. Setiap 1 racikan resep yang dibuat akan menghasilkan kurang lebih 1000 roti. Maka UD Roti Andika akan memproduksi 6000 roti pia kacang hijau, 1000 roti untuk roti coklat, 1000 roti pisang coklat, 1000 roti mocca dan 1000 roti strawberry untuk hari Selasa. Kemudian sisa 525 roti pia, 100 roti coklat, 150 roti pisang coklat, 300 roti mocca dan 275 roti strawberry dari roti yang diproduksi akan dijual eceran atau akan dibeli oleh penjaga kantin sekolah dan kantin kantor.

4.8. Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah metode perencanaan strategi yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (strengths), kelemahan (weaknesses), peluang (opportunities), dan ancaman (threats) dalam suatu proyek atau spekulasi bisnis. Analisis SWOT dapat diterapkan dengan cara menganalisis dan memilah berbagai hal yang mempengaruhi ke-empat faktornya (strengths, weaknesses, opportunities, threats). Dengan melakukan analisis tersebut kita bisa mengetahui bagaimana kekuatan dari perusahaan mampu untuk mengambil keuntungan dari peluang yang ada, bagaimana mengatasi kelemahan yang mencegah keuntungan dari peluang yang ada,

kemudian bagaimana kekuatan mampu menghadapi ancaman yang ada serta bagaimana cara mengatasi kelemahan yang mampu membuat ancaman menjadi nyata atau menciptakan ancaman baru.

Berikut ini adalah Analisis SWOT pada UD Roti Andika :

a. Strengths (Kekuatan)

- UD Roti Andika merespon dengan cepat setiap permintaan pelanggan tanpa harus melalui birokrasi yang panjang.
- UD Roti Andika sangat memperhatikan setiap permintaan dan kebutuhan pelanggan.
- UD Roti Andika memiliki reputasi yang baik dipasaran.
- UD Roti Andika selalu menjalin komunikasi yang baik dengan semua armada atau sales Roti Andika.

b. Weakness (Kelemahan)

- Pegawai di bagian produksi masih belum cukup untuk memproduksi roti sesuai dengan permintaan.
- Cash flow yang terkadang tidak lancar.

c. Opportunities (Peluang)

- Usaha yang di jalani UD Roti Andika saat ini sedang mengalami kenaikan atau banyak diminati oleh pasar.
- Pemerintah sangat mendukung usaha kecil lokal seperti UD Roti Andika.

d. Threats (Ancaman)

- Perkembangan teknologi yang cepat dipasaran belum dapat disesuaikan dengan kemampuan pegawai di UD Roti Andika.

- Pesaing dibidang sejenis yang mengubah strategi yang dapat mengancam pasaran UD Roti Andika.

4.9. Aturan Prediksi Produksi Roti

Target produksi merupakan jumlah produksi yang harus dihasilkan untuk bisa memenuhi permintaan pasar yang didapatkan dengan melakukan perhitungan berdasarkan data permintaan dan data jumlah pekerja dari pabrik Roti Andika. Terdapat 3 (tiga) langkah untuk memprediksi jumlah produksi roti yaitu mendefinisikan variabel yang ada dan sesuai, inferensi sistem, dan melakukan *defuzzifikasi* atau menentukan output *crisp*.

Berikut dibawah ini adalah data Produksi roti dari UD Roti Andika :

Tabel 4. 3 Data Produksi UD Roti Andika

Data	Jumlah
Permintaan Minimum	3000
Permintaan Maksimum	8000
Pekerja Minimum	7
Pekerja Maksimum	15
Produksi Minimum	5000
Produksi Maksimum	10000

Berdasarkan data dari UD Roti Andika diatas, maka dibuatlah semesta pembicaraan sebagai berikut untuk menentukan nilai *fuzzy* :

Tabel 4. 4 Semesta Pembicaraan

Fungsi	Variabel	Notasi	Semesta Pembicaraan
Input	Permintaan	Pm	3000 – 8000
	Pekerja	Pk	7 – 15
Output	Produksi	Pd	5000 - 10000

Menentukan himpunan input dan himpunan output dari tabel semesta pembicaraan :

Tabel 4. 5 Himpunan Input

Variabel		Himpunan Input <i>Fuzzy</i>		Domain
Nama	Notasi	Nama	Notasi	
Permintaan	<i>Pm</i>	<i>Turun</i>	<i>Tu</i>	3000 – 5500
		<i>Tetap</i>	<i>Te</i>	4500 – 6500
		<i>Naik</i>	<i>Na</i>	5500 – 8000
Pekerja	<i>Pk</i>	<i>Sedikit</i>	<i>Si</i>	7 – 11
		<i>Sedang</i>	<i>Se</i>	9 – 13
		<i>Banyak</i>	<i>Ba</i>	11 – 15

Tabel 4. 6 Himpunan Output

Variabel		Himpunan Output <i>Fuzzy</i>		Domain
Nama	Notasi	Nama	Notasi	
Produksi	<i>Pd</i>	<i>Berkurang</i>	<i>Bk</i>	5000 – 7500
		<i>Bertambah</i>	<i>Bt</i>	7500 – 10000

Dari data tersebut dengan menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto secara manual, ada beberapa tahapan atau langkah yang harus dilakukan.

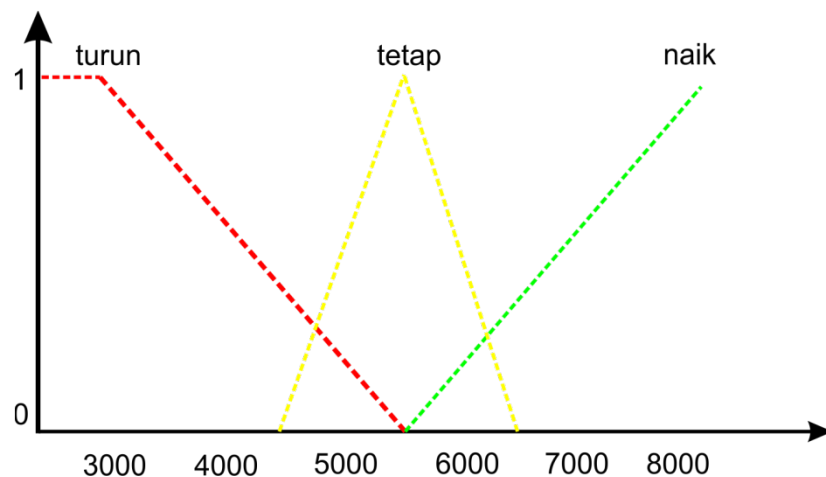
Tahapan atau langkah tersebut adalah mendefinisikan variabel *fuzzy* yang ada dan sesuai, inferensi sistem, dan *defuzzifikasi*.

a. *Fuzzifikasi* atau memodelkan variabel *fuzzy*.

Ada 3 variabel yang akan dimodelkan yaitu variabel permintaan, variabel pekerja dan variabel produksi. Dari data yang ada di atas diperoleh persamaan seperti dibawah ini :

1. Variabel Permintaan.

Fungsi keanggotaan variabel permintaan direpresentasikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 2 Fungsi Keanggotaan Variabel
Permintaan

Fungsi keanggotaan dari variabel permintaan didefinisikan dengan persamaan yang berdasarkan dari gambar diatas :

$$Pm_tu[x] = \begin{cases} 1, & ; x \leq 3000 \\ \frac{5500-x}{2500}, & ; 3000 \leq x \leq 5500 \\ 0, & ; x \geq 5500 \end{cases}$$

$$Pm_na[x] = \begin{cases} 0, & ; x \leq 5500 \\ \frac{x-5500}{2500}, & ; 5500 \leq x \leq 8000 \\ 1, & ; x \geq 8000 \end{cases}$$

$$Pm_te[x] = \begin{cases} 0, & ; x \leq 4500 \text{ atau } x \geq 6500 \\ \frac{x-4500}{1000}, & ; 4500 \leq x \leq 5500 \\ \frac{6500-x}{1000}, & ; 5500 \leq x \leq 6500 \end{cases}$$

Variabel permintaan memiliki tiga (3) himpunan fuzzy yaitu permintaan turun (Pm_tu), permintaan naik (Pm_na) dan permintaan tetap (Pm_te). Dan berikut adalah penjelasan dari persamaan variabel permintaan :

❖ *Permintaan Turun (Pm_tu)*

Jika permintaan kurang dari sama dengan 3000 maka mempunyai nilai keanggotaan 1 (satu), jika permintaan lebih dari sama dengan 3000 dan kurang dari sama dengan 5500 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{5500-x}{2500}$, dan jika permintaan lebih dari 5500 maka mempunyai nilai keanggotaan 0 (nol).

❖ *Permintaan Naik (Pm_na)*

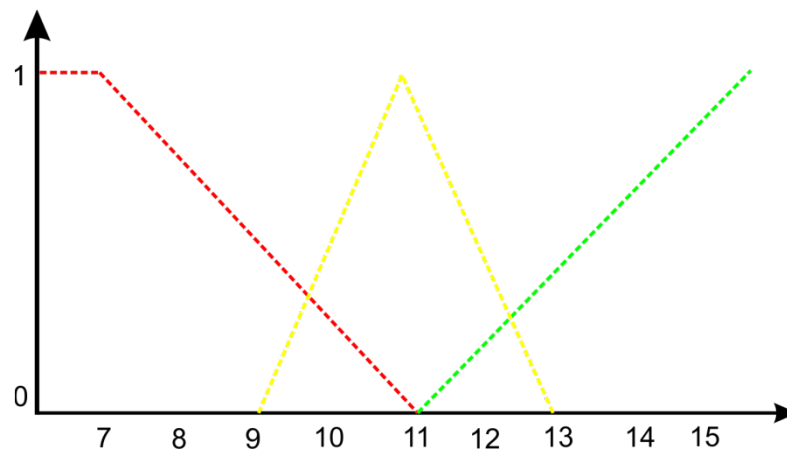
Jika permintaan kurang dari sama dengan 5500 maka mempunyai nilai keanggotaan 0 (nol), jika permintaan lebih dari sama dengan 5500 dan kurang dari sama dengan 8000 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{x-5500}{2500}$, dan jika permintaan lebih dari 8000 maka mempunyai nilai keanggotaan 1 (satu).

❖ Permintaan Tetap (Pm_{te})

Jika permintaan kurang dari sama dengan 4500 atau permintaan lebih dari sama dengan 6500 maka mempunyai nilai keanggotaan 0 (nol), jika permintaan lebih dari sama dengan 4500 dan kurang dari sama dengan 5500 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{x-4500}{1000}$, dan jika permintaan kurang dari sama dengan 5500 dan lebih dari sama dengan 6500 maka mempunyai nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{6500-x}{1000}$

2. Variabel Pekerja

Fungsi keanggotaan variabel pekerja direpresentasikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 3 Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan

Persamaan dari fungsi keanggotaan variabel pekerja didefinisikan berdasarkan gambar fungsi keanggotaan diatas :

$$Pk_{si}[x] = \begin{cases} 1, & ; x \leq 7 \\ \frac{11-x}{4}, & ; 7 \leq x \leq 11 \\ 0, & ; x \geq 11 \end{cases}$$

$$Pk_ba[x] = \begin{cases} 0, & ; x \leq 11 \\ \frac{x-11}{4}, & ; 11 \leq x \leq 15 \\ 1, & ; x \geq 15 \end{cases}$$

$$Pk_se[x] = \begin{cases} 0, & ; x \leq 9 \text{ atau } x \geq 13 \\ \frac{x-9}{2}, & ; 9 \leq x \leq 11 \\ \frac{13-x}{2}, & ; 11 \leq x \leq 13 \end{cases}$$

Variabel pekerja memiliki tiga (3) himpunan *fuzzy* yaitu pekerja sedikit (Pk_si), pekerja banyak (Pk_ba), dan pekerja sedang (Pk_se).

❖ Persediaan Sedikit (Pk_si)

Jika pekerja kurang dari sama dengan 7 maka mempunyai nilai keanggotaan 1 (satu), jika pekerja lebih dari sama dengan 7 dan kurang dari sama dengan 11 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{11-x}{4}$, dan jika pekerja lebih dari 7 maka mempunyai nilai keanggotaan 0 (nol).

❖ Pekerja Banyak (Pk_ba)

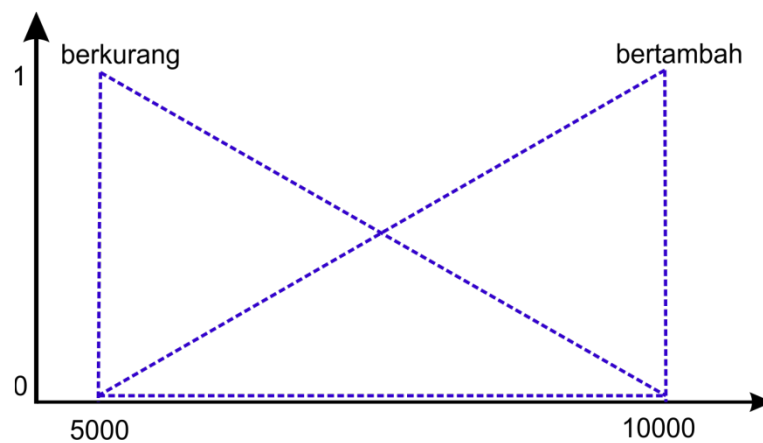
Jika pekerja kurang dari sama dengan 11 maka mempunyai nilai keanggotaan 0 (nol), jika pekerja lebih dari sama dengan 11 dan kurang dari sama dengan 15 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{x-11}{4}$, dan jika pekerja lebih dari 15 maka mempunyai nilai keanggotaan 1 (satu).

❖ Pekerja Sedang (Pm_se)

Jika pekerja kurang dari 9 atau lebih dari 13 maka nilai keanggotaan 0 (nol), jika pekerja antara 9 sampai dengan 11 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{x-9}{2}$, dan jika pekerja lebih dari 11 dan kurang dari 13 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{13-x}{2}$.

3. Variabel Produksi

Fungsi keanggotaan variabel produksi direpresentasikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Produksi

Dari gambar fungsi keanggotaan di atas dapat didefinisikan persamaan fungsi keanggotaan dari variabel produksi :

$$Pd_bk[x] = \begin{cases} 1, & ; x \leq 5000 \\ \frac{10000-x}{2500}, & ; 5000 \leq x \leq 7500 \\ 0, & ; x \geq 7500 \end{cases}$$

$$Pd_bt[x] = \begin{cases} 0, & ; x \leq 7500 \\ \frac{x-5000}{2500}, & ; 7500 \leq x \leq 10000 \\ 1, & ; x \geq 10000 \end{cases}$$

Persamaan dari fungsi keanggotaan variabel produksi tersebut dapat dijelaskan bahwa variabel produksi terdiri dari himpunan produksi berkurang (Pd_bk) dan produksi bertambah (Pd_bt).

❖ **Produksi Berkurang (Pd_bk)**

Jika produksi kurang dari sama dengan 5000 maka mempunyai nilai keanggotaan 1 (satu), jika produksi lebih dari sama dengan 5000 dan kurang dari sama dengan 7500 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{10000-x}{2500}$, dan jika produksi lebih dari 7500 maka mempunyai nilai keanggotaan 0 (nol).

❖ **Produksi Bertambah (Pd_bt)**

Jika produksi kurang dari sama dengan 7500 maka mempunyai nilai keanggotaan 0 (nol), jika produksi lebih dari sama dengan 7500 dan kurang dari sama dengan 10000 maka nilai keanggotaan dicari dengan persamaan $\frac{x-5000}{2500}$, dan jika produksi lebih dari 10000 maka mempunyai nilai keanggotaan 1 (satu).

b. *Fuzzy Inference System*

Inferensi adalah proses penggabungan aturan – aturan berdasarkan data yang telah tersedia. Ada 2 variabel yang mempengaruhi produksi

pada UD Roti Andika yaitu permintaan dan pekerja yang terbagi menjadi 9 rule :

- [R1] IF Permintaan Turun AND Pekerja Sedikit THEN Produksi Berkurang.
- [R2] IF Permintaan Turun AND Pekerja Banyak THEN Produksi Berkurang.
- [R3] IF Permintaan Turun AND Pekerja Sedang THEN Produksi Berkurang.
- [R4] IF Permintaan Naik AND Pekerja Sedikit THEN Produksi Berkurang.
- [R5] IF Permintaan Naik AND Perkerja Banyak THEN Produksi Bertambah.
- [R6] IF Permintaan Naik AND Pekerja Sedang THEN Produksi Bertambah.
- [R7] IF Permintaan Tetap AND Pekerja Sedikit THEN Produksi Berkurang.
- [R8] IF Permintaan Tetap AND Pekerja Banyak THEN Produksi Bertambah.
- [R9] IF Permintaan Tetap AND Pekerja Sedang THEN Produksi Bertambah.

c. *Defuzzifikasi*

Defuzzifikasi merupakan metode penegasan untuk menentukan nilai output dengan cara mengubah input yang diperoleh dari komposisi aturan – aturan *fuzzy* menjadi suatu bilangan pada domain himpunan

fuzzy tersebut. Metode *defuzzifikasi* pada algoritma Tsukamoto adalah metode *defuzzifikasi* rata rata terpusat.

$$Z = \frac{\sum \alpha_i x_i}{\sum \alpha_i}$$

Contoh Kasus :

UD Roti Andika memperoleh pesanan roti pia kacang hijau sebanyak 800 buah roti, sedangkan pekerja yang hadir pada hari itu hanya 10 orang.

Hitung dengan menggunakan algoritma Tsukamoto berapa banyak roti yang harus diproduksi pada hari itu ?

Langkah aturan perhitungan algoritma Tsukamoto :

1. *Fuzzifikasi* (pembentukan himpunan *fuzzi*)
2. *Fuzzy Inference System I* (proses komposisi aturan)
3. *Defuzzifikasi* (penegasan output / hasil)

Pengerjaan :

➤ *Fuzzifikasi*

1. Permintaan

$$\mu Pm_{tu}[8000] = 0$$

$$\mu Pm_{na}[8000] = 1$$

$$\mu Pm_{te}[8000] = 0$$

2. Pekerja

$$Pk_{si}[10] = \frac{11-x}{4}$$

$$Pk_{si}[10] = \frac{11-10}{4}$$

$$Pk_{si}[10] = \frac{1}{4}$$

$$Pk_{si}[10] = 0,25$$

$$Pk_{ba}[10] = 0$$

$$Pk_{se}[10] = \frac{x-9}{2}$$

$$Pk_{si}[10] = \frac{10-9}{2}$$

$$Pk_{si}[10] = \frac{1}{2}$$

$$Pk_{si}[10] = 0,5$$

Hasil *Fuzzifikasi* :

Turun	Naik	Tetap	Sedikit	Banyak	Sedang
0	1	0	0,25	0	0,5

➤ *Fuzzy Inference System*

[R1] IF Permintaan Turun AND Pekerja Sedikit THEN Produksi

Berkurang.

$$\alpha_1 = \min(\text{turun, sedikit})$$

$$= \min(0, 0,25)$$

$$= 0$$

$$Z_1 = \frac{10000-x}{2500}$$

$$0 = \frac{10000-x}{2500}$$

$$0 = 10000 - x$$

$$x = 10000$$

[R2] IF Permintaan Turun AND Pekerja Banyak THEN Produksi Berkurang.

$$\alpha_2 = \min(\text{turun, banyak})$$

$$= \min(0, 0)$$

$$= 0$$

$$Z_2 = \frac{10000 - x}{2500}$$

$$0 = \frac{10000 - x}{2500}$$

$$0 = 10000 - x$$

$$x = 10000$$

[R3] IF Permintaan Turun AND Pekerja Sedang THEN Produksi Berkurang.

$$\alpha_3 = \min(\text{turun, sedang})$$

$$= \min(0, 0,5)$$

$$= 0$$

$$Z_3 = \frac{10000 - x}{2500}$$

$$0 = \frac{10000 - x}{2500}$$

$$0 = 10000 - x$$

$$x = 10000$$

[R4] IF Permintaan Naik AND Pekerja Sedikit THEN Produksi Berkurang.

$$\alpha_4 = \min(\text{naik}, \text{sedikit})$$

$$= \min(1, 0,25)$$

$$= 0,25$$

$$Z_4 = \frac{10000 - x}{2500}$$

$$0,25 = \frac{10000 - x}{2500}$$

$$625 = 10000 - x$$

$$x = 9375$$

[R5] IF Permintaan Naik AND Perkerja Banyak THEN Produksi Bertambah.

$$\alpha_5 = \min(\text{naik}, \text{banyak})$$

$$= \min(1, 0)$$

$$= 0$$

$$Z_5 = \frac{x - 5000}{2500}$$

$$0 = \frac{x - 5000}{2500}$$

$$0 = x - 5000$$

$$x = 5000$$

[R6] IF Permintaan Naik AND Pekerja Sedang THEN Produksi Bertambah.

$$\alpha_6 = \min(\text{naik}, \text{sedang})$$

$$= \min(1, 0,5)$$

$$= 0,5$$

$$Z_6 = \frac{x-5000}{2500}$$

$$0,5 = \frac{x-5000}{2500}$$

$$1250 = x - 5000$$

$$x = 6250$$

[R7] IF Permintaan Tetap AND Pekerja Sedikit THEN Produksi Berkurang.

$$\alpha_7 = \min(\text{tetap}, \text{sedikit})$$

$$= \min(0, 0,25)$$

$$= 0$$

$$Z_7 = \frac{10000-x}{2500}$$

$$0 = \frac{10000-x}{2500}$$

$$0 = 10000 - x$$

$$x = 10000$$

[R8] IF Permintaan Tetap AND Pekerja Banyak THEN Produksi Bertambah.

$$\alpha_8 = \min (\text{tetap, banyak})$$

$$= \min (0 , 0)$$

$$= 0$$

$$Z_8 = \frac{x-5000}{2500}$$

$$0 = \frac{x-5000}{2500}$$

$$0 = x - 5000$$

$$x = 5000$$

[R9] IF Permintaan Tetap AND Pekerja Sedang THEN Produksi Bertambah.

$$\alpha_9 = \min (\text{tetap, sedang})$$

$$= \min (0 , 0,5)$$

$$= 0$$

$$Z_8 = \frac{x-5000}{2500}$$

$$0 = \frac{x-5000}{2500}$$

$$0 = x - 5000$$

$$x = 5000$$

➤ Defuzzifikasi algoritma Tsukamoto

$$Z = \frac{(\alpha_1 * z_1) + (\alpha_2 * z_2) + (\alpha_3 * z_3) + (\alpha_4 * z_4) + (\alpha_5 * z_5) + (\alpha_6 * z_6) + (\alpha_7 * z_7) + (\alpha_8 * z_8) + (\alpha_9 * z_9)}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8 + \alpha_9}$$

$$Z = \frac{(0 * 10000) + (0 * 10000) + (0 * 10000) + (0,25 * 9375) + (0 * 5000) + (0,5 * 6250) + (0 * 10000) + (0 * 5000) + (0 * 5000)}{0 + 0 + 0 + 0,25 + 0 + 0,5 + 0 + 0 + 0}$$

$$Z = \frac{0 + 0 + 0 + 2343,75 + 0 + 3125 + 0 + 0 + 0}{0,25 + 0,5}$$

$$Z = \frac{2343,75 + 3125}{0,75}$$

$$Z = \frac{5468,75}{0,75}$$

$$Z = 7291,6667$$

$$Z = 7292$$