

## BAB III METODE

Metode penelitian merupakan suatu cara atau prosedur beserta tahapan yang disusun secara sistematis dalam sebuah proses penelitian. Arah penelitian haruslah jelas, sehingga diperlukan sistematika kegiatan yang akan dilaksanakan dengan metode serta prosedur yang tepat mengarah pada sasaran atau target yang ditetapkan.

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui keadaan objek yang diteliti dengan menggambarkan keadaan objek yang diteliti tersebut (Sugiyono, 2013: 35). Penelitian deskriptif menggambarkan sejumlah data yang kemudian dianalisis berdasarkan kenyataan yang sedang berlangsung dan selanjutnya mencoba untuk memberikan pemecahan masalah yang ada supaya memperoleh hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

### 3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Cakra Guna Cipta yang berada di Jalan Watudakon Kendalpayak, Bululawang, Malang, Jawa Timur, Indonesia. Waktu penelitian dan pengambilan data dilakukan pada bulan Mei-Desember 2015.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan ialah sebagai berikut :

#### 1. Melakukan studi pustaka

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui serta mempelajari teori yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dari penelitian yang dilakukan. melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan dan mempelajari referensi dari berbagai sumber antara lain:

- a) Buku-buku literatur
- b) Jurnal-jurnal penelitian
- c) *File-file di internet*

Yang berhubungan dengan masalah–masalah:

- a) Logika *fuzzy*
  - b) Perencanaan produksi
  - c) MATLAB Programming
2. Melakukan studi lapangan  
Melakukan pengamatan awal di PT Cakra Guna Cipta untuk mengetahui permasalahan yang ada, melihat data historis serta melakukan wawancara dengan pihak perusahaan.
  3. Melakukan identifikasi dan perumusan masalah  
Tahap ini dilakukan setelah memahami permasalahan yang terjadi di perusahaan dan memberikan solusi perbaikan dari masalah tersebut. Dalam penelitian ini permasalahan yang terjadi adalah mengenai optimasi pasokan bahan baku filter, sehingga identifikasi masalah yang dilakukan dapat memberikan solusi dalam permasalahan optimasi pasokan bahan baku tersebut.
  4. Melakukan penetapan tujuan  
Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan dimana ditujukan untuk menentukan batasan dalam pengolahan data serta analisis yang ingin dicapai atau dihasilkan dari penelitian ini.
  5. Melakukan pengambilan dan pengumpulan data.  
Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sedikit wawancara, dan yang paling penting adalah dokumen dimana datanya akan digunakandan diolah sebagai studi kasus pada skripsi ini. Dalam penelitian ini data primer sekunder dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Data yang dibutuhkan dalam penelitian

No.	Data Penelitian	Satuan	Jenis Data
1.	Besarnya <i>reorder point</i>	unit	Primer
2.	<i>Lead time</i> yang dibutuhkan	minggu	Primer
3.	Besarnya <i>order quantity</i>	unit	Primer
4.	Jumlah <i>safety stock</i>	unit	sekunder
5.	Jumlah permintaan bahan baku Filter	unit	Sekunder
6.	Jumlah pasokan bahan baku	unit	Sekunder

#### 6. Pengolahan data

Setelah mendapatkan data maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data yang akan digunakan sehingga hanya data yang diperlukan saja yang akan dipakai yang berupa data permintaan bahan baku, data pasokan bahan baku, *lead time*, data pemesanan dan *reorder point* yang pernah dilakukan. Data yang sudah terpilih nantinya akan diolah sebagai variabel input untuk diolah menggunakan metode *fuzzy*. Dimana nantinya outputnya adalah berupa variabel *reorder point* dan *order quantity*. Metode yang digunakan pada sistem inferensi *fuzzy* adalah metode mamdani. Sehingga pada proses analisis dan pengolahan data pada skripsi ini memiliki beberapa tahapan seperti berikut (Mamdani,1975) :

##### a. Pembentukan Himpunan *Fuzzy* (Fuzzifikasi)

Pada pembentukan himpunan *fuzzy* terdapat 2 jenis variabel yang bisa digunakan yaitu linguistik dan numeris. Dimana keduanya tersebut akan digunakan sebagai variabel input dan output. Pada Metode Mamdani, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

##### b. Pengaplikasian Fungsi Implikasi

Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Minimal (MIN). Yaitu dengan mengambil derajat keanggotaan yang paling rendah dari setiap aturan.

##### c. Penetapan Aturan *Fuzzy*

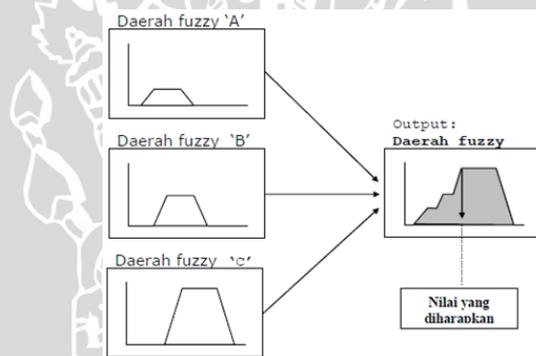
Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang

digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu: max, additive dan probabilistik OR (probor). Namun yang digunakan pada tugas akhir (skripsi) ini adalah metode MAX.

Pada metode MAX dilakukan dengan mengambil nilai maksimum aturan kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (union) sehingga memperoleh solusi himpunan *fuzzy*. Jika semua proporsi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefeksikan kontribusi dari tiap-tiap proporsi.

#### d. Penegasan Fuzzy (Defuzzifikasi)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output.



Gambar 3.1 Proses Defuzzifikasi

Pada tahap defuzzifikasi terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, namun penulis menggunakan metode *Centroid*, yang lebih dikenal dengan metode *Centre of Area* (COA)/ pusat suatu area. Sebelum mencari titik pusat, maka dicari terlebih dahulu momen dan luas daerah grafik berdasarkan *range* nilai yang sudah ditetapkan pada grafik, kemudian setelah itu baru bisa mencari titik pusat daerahnya sesuai rumus centroid. Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat ( $Z^*$ ) daerah *fuzzy*, secara umum dirumuskan seperti persamaan 3.1 dan persamaan 3.2 berikut (Mamdani, 1975: 66) :

$$Z^* = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz} \longrightarrow \text{Untuk semesta kontinu} \quad (3.1)$$

$$Z^* = \frac{\sum_{j=1}^n x_j \mu(x_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(x_j)} \longrightarrow \text{Untuk semesta diskret} \quad (3.2)$$

e. Penggunaan Aplikasi Matlab

Pada aplikasi MATLAB terdapat tool khusus untuk membuat sistem inferensi fuzzy (FIS) yang disebut *fuzzy logic toolbox*. User dapat membuat atau mengedit Sistem Inferensi Fuzzy dengan aplikasi Fuzzy Logic Toolbox. Sistem ini bisa dibuat dengan menggunakan tool grafis atau fungsi *command line*. Atau juga bisa dengan cara menggenerate secara otomatis menggunakan teknik *neuro-fuzzy clustering* atau adaptif. Fitur ini akan membuat lebih memudahkan dalam proses pemodelannya yaitu dengan memasukkan *input*, *output*, dan aturan *fuzzy* sehingga akan muncul grafik dari pemodelan *fuzzy*.

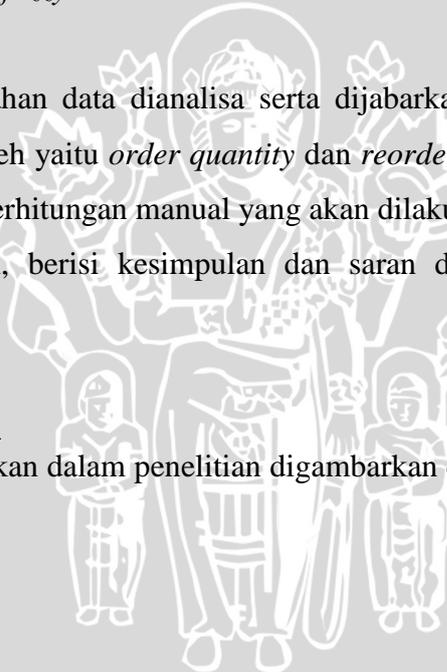
7. Analisis & pembahasan

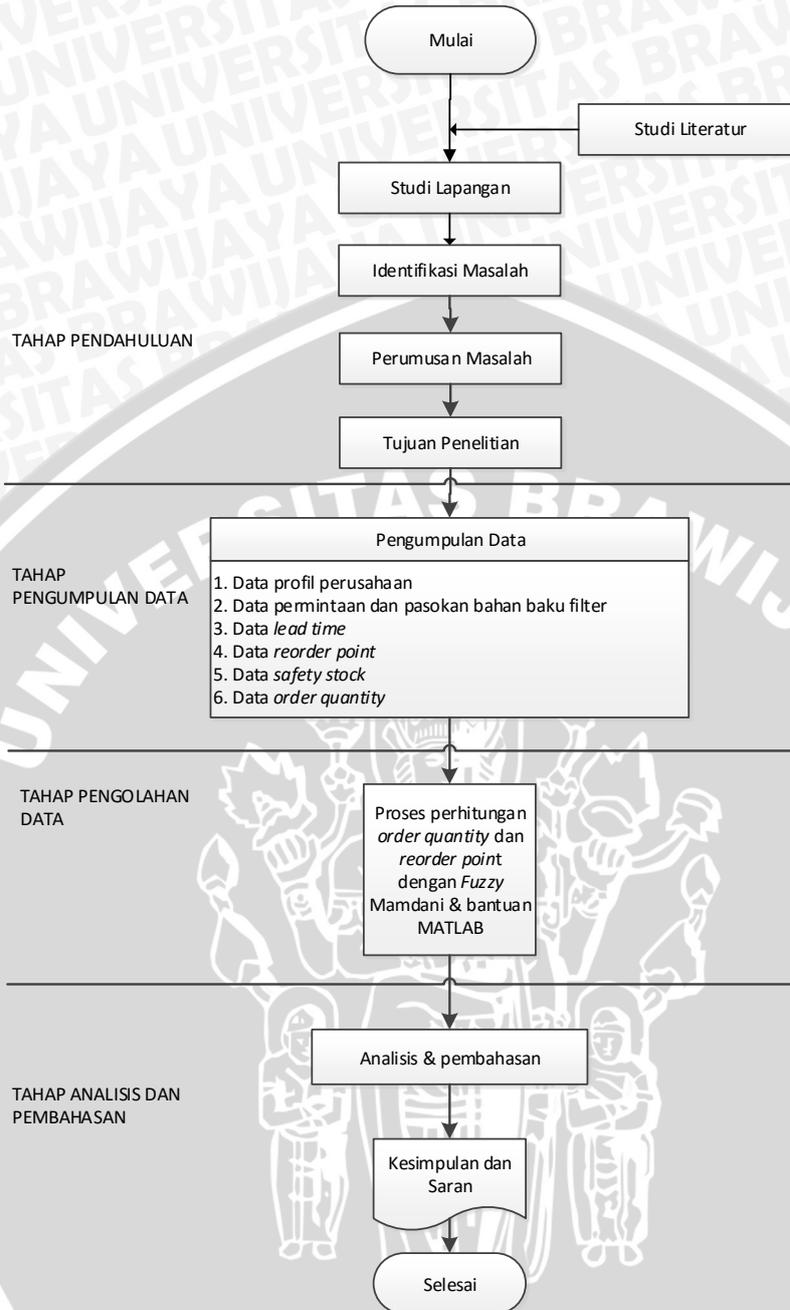
Pada tahap ini pengolahan data dianalisa serta dijabarkan secara detail mengenai hasil yang telah diperoleh yaitu *order quantity* dan *reorder point*. Hasil tersebut akan dibandingkan dengan perhitungan manual yang akan dilakukan.

8. Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilaksanakan.

### 3.4 Diagram Alir Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian digambarkan dalam Gambar 3.1 sebagai berikut:





Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

Untuk memperjelas diagram alir penelitian di atas, dibuat perencanaan perancangan program yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah

Mengidentifikasi masalah penentuan titik pemesanan kembali dan jumlah kuantitas order yang dipengaruhi oleh faktor permintaan dan pemenuhan bahan baku.

2. Menentukan variabel linguistik  
Mendefinisikan variabel linguistik yang digunakan untuk mempresentasikan himpunan *fuzzy*.
3. Membuat himpunan *fuzzy*  
Membuat himpunan *fuzzy* sesuai dengan variabel linguistik yang digunakan.
4. Pengaplikasian Fungsi Implikasi  
Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Minimal (MIN). Yaitu dengan mengambil derajat keanggotaan yang paling rendah dari setiap aturan.
5. Membuat aturan *fuzzy*  
Membuat *rule* atau aturan-aturan yang digunakan dalam perancangan. Dalam penelitian ini digunakan metode aturan MAX.
6. Pembuatan *prototype Fuzzy Inference System*  
Dalam pembuatan *prototype* Sistem Inferensi *fuzzy* menyertakan himpunan *fuzzy*, aturan-aturan dan prosedur untuk mengoperasikan fungsi *fuzzy logic*.
7. Defuzzifikasi  
Dalam penelitian ini digunakan metode centroid yaitu dengan mengambil titik pusat daerah *fuzzy*.
6. Pengujian program dengan tujuan untuk membuktikan ketepatan hasil dan fleksibilitas sistem *fuzzy* terhadap permasalahan penentuan bahan baku.

Mulai

Menentukan variabel dan semesta pembicaraan

Membuat himpunan fuzzy

Pemilihan fungsi implikasi MIN

Membuat aturan fuzzy

Fuzzifikasi (Komposisi aturan MAX)

Memilih metode defuzzifikasi centroid

Selesai

Gambar 3.3 Diagram alir Fuzzy Mamdani

