

BAB III

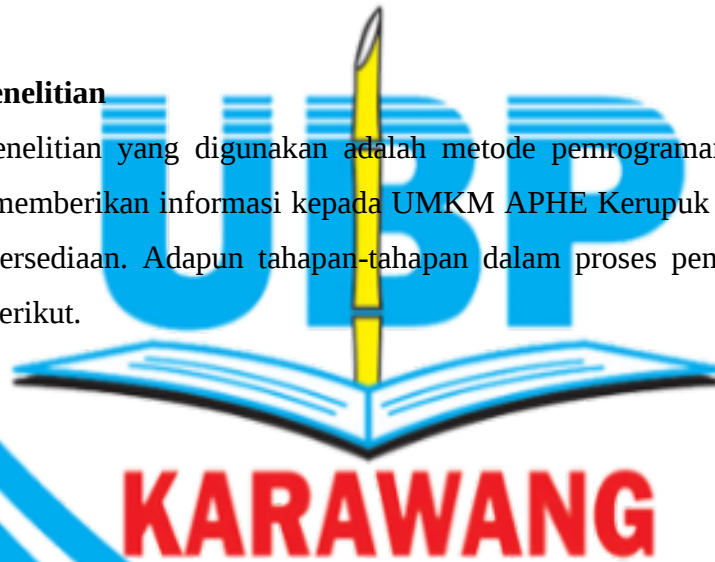
METODE PENELITIAN

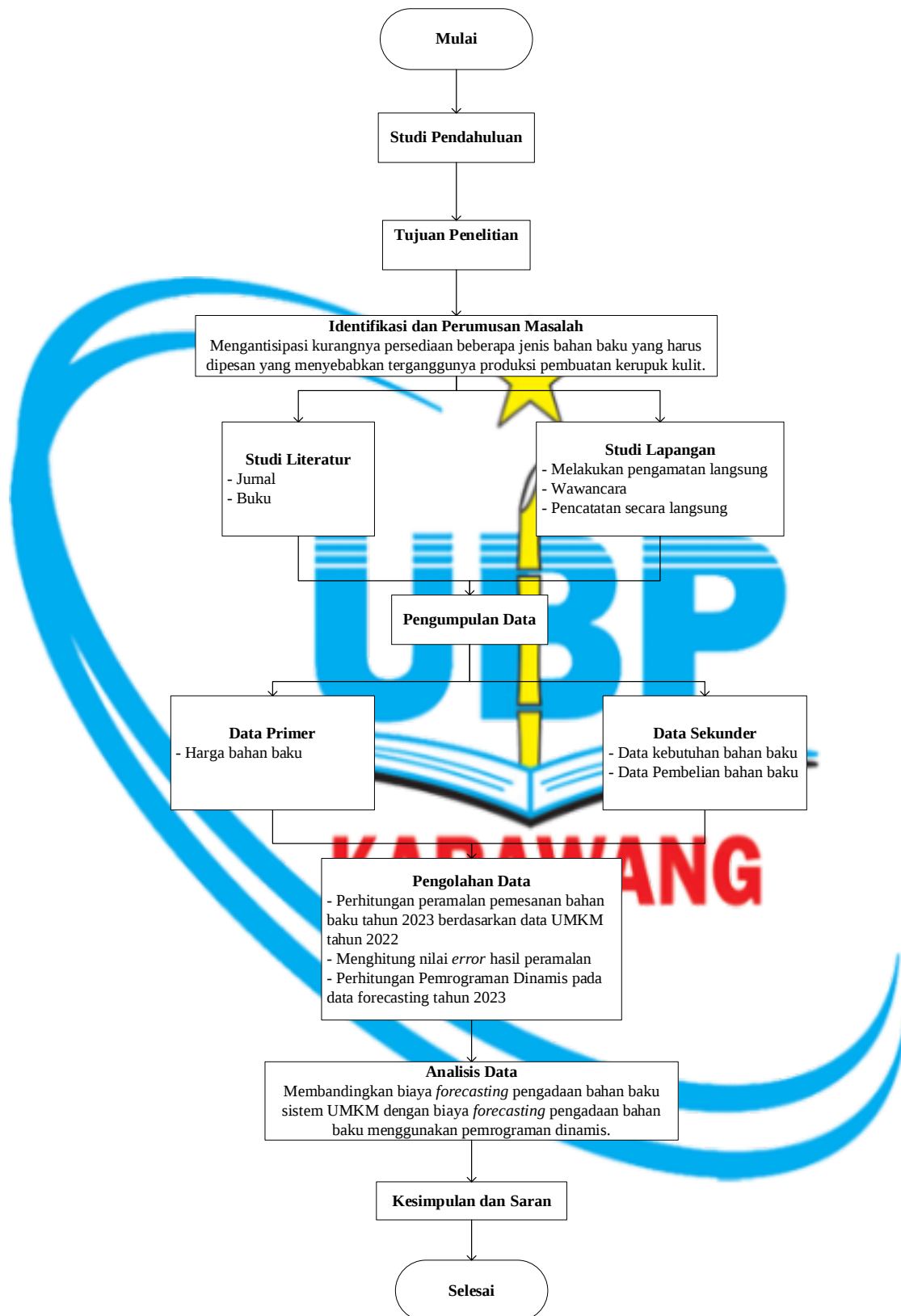
3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UMKM APHE Kerupuk Kulit yang berlokasi di Adiarsa Kabupaten Karawang. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan November hingga Desember tahun 2022. Objek yang menjadi penelitian kali ini merupakan pengadaan bahan baku yang dilakukan oleh UMKM APHE Kerupuk Kulit, sehingga dari data-data tersebut dapat digunakan untuk uji *forecasting* dan dilakukan perhitungan untuk pengoptimalan biaya pengadaan bahan baku.

3.2 Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pemrograman dinamis sehingga dapat memberikan informasi kepada UMKM APHE Kerupuk Kulit titik optimal biaya persediaan. Adapun tahapan-tahapan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut.





Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Penelitian
(Sumber : Data diolah penulis, 2022)

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat merupakan prosedur dalam melakukan penelitian yang dilakukan dengan studi pendahuluan terlebih dahulu kemudian diakhir dengan kesimpulan dan saran yang diberikan.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data historis yang dikumpulkan dari UMKM APHE Kerupuk Kulit. Data historis yang dikumpulkan merupakan data historis kebutuhan dan pembelian bahan baku selama satu tahun dari periode bulan Januari hingga Desember tahun 2022 dan harga bahan baku.

3.3.1 Data Primer

Pengumpulan data primer pada penelitian kali ini dilakukan dengan wawancara dengan penanggung jawab pemesanan bahan baku. Data yang dikumpulkan yaitu biaya atau harga dari bahan baku saat pemesanan. Data harga bahan baku yaitu untuk 1 kg kulit sapi Rp. 20.000, biaya penyimpanan yaitu 10% dari harga produk Rp. 2000 untuk 1 kg kulit, serta kapasitas penyimpanan UMKM yaitu 2 ton. Bahan baku dapat dipesan dalam ukuran lot 30 kg, 60 kg, 120 kg, 150 kg, 200 kg, 250 kg, 300 kg.

3.3.2 Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder pada penelitian kali ini dilakukan dengan mengidentifikasi masalah apa saja yang terjadi di proses pengadaan bahan baku dalam jangka waktu satu tahun. Berikut merupakan data sekunder yang diperlukan pada penelitian ini adalah:

1. Data kebutuhan bahan baku
2. Data pembelian bahan baku

Data-data tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk *forecasting* yang kemudian hasil *forecasting* tersebut akan digunakan untuk menghitung total biaya menggunakan pemrograman dinamis.

3.4 Teknik Pengolahan Data

Setelah memperoleh data yang dibutuhkan untuk penelitian maka selanjutnya data akan dianalisis untuk *forecasting* kemudian dilihat nilai errornya menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Setelah itu melakukan perhitungan menggunakan program dinamis.

3.4.1 *Forecasting Fuzzy Time Series Chen*

Langkah-langkah peramalan pada data time series menggunakan *fuzzy time series* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan *universe of discourse* (himpunan semesta),

$$U = [D_{\min} - D_1, D_{\max} + D_2] \quad (3.1)$$

yang akan dijadikan sebagai himpunan semesta data aktual kemudian membaginya menjadi beberapa interval dengan jarak yang sama. $D_{\min}$ dan $D_{\max}$ adalah data terkecil dan terbesar suatu data, D_1 dan D_2 adalah dua bilangan positif sembarang.

2. Mendefinisikan himpunan *fuzzy* pada U dan lakukan fuzzifikasi pada data historis yang diamati. Misal $A_1, A_2, \dots, A_k$ adalah himpunan *fuzzy* yang mempunyai nilai linguistik dari suatu variabel linguistik. Pendefinisian himpunan *fuzzy* $A_1, A_2, \dots, A_k$ pada himpunan semesta U adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} A_1 &= a_{11}/u_1 + a_{12}/u_1 + \dots + a_{1m}/u_m, \\ A_2 &= a_{21}/u_1 + a_{22}/u_1 + \dots + a_{2m}/u_m, \\ &: \\ &: \\ A_k &= a_{k1}/u_1 + a_{k2}/u_1 + \dots + a_{km}/u_m, \end{aligned} \quad (3.2)$$

dimana a_{ij} mempunyai range $[0,1]$, $1 \leq i \leq k$ dan $1 \leq j \leq m$. Nilai dari a_{ij} menandakan derajat keanggotaan dari u_j dalam himpunan *fuzzy* A_i .

3. Melakukan pengelompokan FLR berdasarkan data historis.
4. Mengklasifikasikan FLR yang telah diperoleh dari tahap ke-3 ke dalam kelompok-kelompok dan mengkombinasikan hubungan yang sama, sehingga tanpa adanya pengulangan pada hubungan yang sama.

5. Defuzifikasi nilai ramalan

Pada proses peramalan ini ada ketentuan yang harus diperhatikan.

Misal $F(t-1) = A_i$.

Kasus 1 : Jika hanya terdapat satu relasi *fuzzy logic* pada deretan relasi *fuzzy logic* . Misal Jika $A_i \rightarrow A_j$, maka $F(t)$ adalah nilai peramalannya, sesuai untuk A_j

Kasus 2 : Jika ada himpunan *fuzzy* yang tidak mempunyai relasi *fuzzy logic*, misal jika $A_i \rightarrow \emptyset$, maka $F(t)$ adalah nilai peramalannya, sesuai untuk A_i

Kasus 3: Misal jika $A_i \rightarrow A_i, A_j, \dots, A_k$, maka $F(t)$ adalah nilai peramalannya, sesuai untuk $A_i, A_j, \dots, A_k$

Misal pada peramalan dari F_t yang sesuai adalah $A_1, A_2, \dots, A_n$ dan nilai keanggotaan maksimumnya terjadi pada interval $u_1, u_2, \dots, u_n$, defuzifikasi peramalannya adalah sama dengan rata-rata nilai tengah dari $u_1, u_2, \dots, u_n$. Dimana pada masing-masing nilai tengahnya adalah $m_1, m_2, \dots, m_n$. Untuk persamaannya dapat ditulis sebagai berikut (Fahmi Taufan et al., 2013).

$$F_t = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{n} \quad (3.3)$$

3.4.2 Pengukuran Ketepatan Hasil Peramalan

Penggunaan strategi pengukuran yang menghasilkan penyimpangan paling kecil merupakan prosedur estimasi yang paling tepat untuk digunakan. Ketepatan hasil peramalan dapat dihitung dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan rumus sebagai berikut (Jumingan, 2009).

$$M = \frac{\sum_{t=1}^n |X_t - F_t|}{n} \times 100\% \quad (3.4)$$

di mana X_t adalah data aktual pada periode ke- t . F_t adalah nilai hasil peramalan pada periode ke- t . Dan n adalah banyaknya data.

Model memiliki kinerja yang sangat baik jika nilai MAPE di bawah 10%, dan memiliki kinerja yang baik dengan asumsi nilai MAPE berada di kisaran 10% dan 20%. Dengan demikian ketepatan hasil peramalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ketepatan peramalan} = 100\% - M \quad (3.5)$$

3.4.3 Pemrograman Dinamis

Bentuk yang benar pada persamaan rekursif dapat berbeda antara pemrograman dinamis satu dengan pemrograman dinamis yang lainnya. Akan tetapi, notasi yang digunakan sama, dapat dilihat dalam notasi-notasi yang ada di bawah ini.

N : jumlah tetap

n : label dari keadaan yang terjadi ($n = 1, 2, \dots, N$)

s_n : keadaan yang terjadi pada tahap n

x_n : variabel keputusan pada tahap n

x_n^* : nilai optimum dari x_n (diberikan s_n)

$f_n(s_n, x_n)$: kontribusi dari tahap $n, n+1, \dots, N$ pada fungsi objektif jika sistem dimulai pada keadaan s_n tahap n , x_n tujuan keputusan yang mendekati dan keputusan optimal dibentuk setelahnya.

$$f_n^*(s_n) = f_n(s_n, x_n^*) \quad (3.6)$$

Maka, persamaan rekursif yang dapat dibentuk sebagai berikut.

$$f_n^*(s_n) = \max_{x_n} \{s_n, x_n, f_{n+1}^*(s_{n+1})\} \quad (3.7)$$

Atau

$$f_n^*(s_n) = \min_{x_n} \{s_n, x_n, f_{n+1}^*(s_{n+1})\} \quad (3.8)$$

Terdapat 2 macam prosedur rekursif, yaitu *forward* dan *backward*. Penyelesaian program dinamis dari depan ke belakang (*forward recursive*), yaitu dengan melakukan perhitungan tahap untuk keputusan optimal dimulai dari keadaan masalah yang pertama ke masalah yang terakhir. Penyelesaian program dinamis dari belakang ke depan (*backward recursive*), yaitu dengan melakukan perhitungan tahap untuk keputusan optimal dimulai dari keadaan masalah yang terakhir ke masalah yang pertama (Fitria *et al.*, 2022). Pada penelitian ini akan menggunakan *forward recursive*.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah pemrograman dinamis di mana pemecahan masalah dengan cara menguraikan solusi menjadi sekumpulan langkah (*step*) atau tahapan (*stage*) sedemikian rupa sehingga

didapatkan solusi dari permasalahan ini dapat dipandang dari serangkaian keputusan-keputusan kecil yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Perhitungan menggunakan metode pemrograman dinamis akan memberikan informasi kepada UMKM APHE Kerupuk Kulit titik optimal biaya persediaan. Sehingga akan didapatkan perbandingan biaya *forecasting* pengadaan bahan baku sistem UMKM dengan biaya *forecasting* pengadaan bahan baku menggunakan pemrograman dinamis.

