BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Wibowo et al. (2019), saat ini banyak perusahaan yang bergerak di bidang industri pangan maupun non pangan yang dihadapkan pada suatu masalah yaitu adanya tingkat persaingan yang semakin kompetitif. Hal ini mengharuskan perusahaan untuk merencanakan atau menentukan jumlah produksi agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan waktu yang tepat dan jumlah yang sesuai. Sehingga keuntungan perusahaan akan meningkat (Yuli et al., 2019).

Menurut Nasution & Prakasa (2020), Keuntungan yang maksimal diperoleh dari penjualan yang maksimal. Penjualan yang maksimal artinya dapat memenuhi permintaan-permintaan yang ada. Apabila jumlah produk yang diproduksi oleh perusahaan kurang dari jumlah permintaan maka perusahaan akan kehilangan peluang untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Sebaliknya, apabila jumlah produk yang diproduksi jauh lebih banyak dari jumlah permintaan maka perusahaan akan mengalami kerugian. Oleh karena itu, Perencanaan jumlah produk dalam suatu perusahaan sangatlah penting agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat dan dengan jumlah yang sesuai.

Menurut Alfian (2019), Perencanaan produksi merupakan hal yang sangat penting bagi suatu usaha dalam menjalankan kegiatan produksi. Hal ini sangat dibutuhkan untuk mempertahankan eksistensi perusahaan dalam menghadapi persaingan yang semakin berat. Tujuan dari peningkatan efektifitas dan efisiensi dalam proses produksi adalah untuk mendapatkan keuntungan yang optimal dengan memanfaatkan sumber daya yang ada. Tentunya setiap perusahaan selalu ingin mendapat keuntungan optimal.

Pabrik tahu gudang ransum merupakan salah satu industri yang memproduksi tahu. Pabrik tahu gudang ransum merupakan usaha milik keluarga yang beralamatkan di Kecamatan Lembah Segar, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat. Pabrik ini didirikan pada tahun 1996 oleh Alm. Shodiq yang sekarang diteruskan oleh anaknya yang bernama Jufriadi. Pabrik ini beroperasi

selama 8 jam dalam sehari yaitu dimulai dari pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB dengan jumlah hari kerja sebanyak 6 hari dalam seminggu. Proses produksi tahu putih gudang ramsum ini dengan melakukan perendaman kacang kedelai selama 4 jam sebelum dilakukan perebusan selama 15 menit, setelah dilakukannya perebusan kacang kedelai maka dilakukan penggilingan kacang kedelei, setelah itu maka dilakukan penyaringan kedeleai dengan cara diayak yang di tampung dalam bak penampungan inti sari kedelai, setelah tertampungnya inti sari kedelai pada bak penampungan maka dilakukan pencetakan dengan cara pengepresan intisari kedelai, setelah pengepresan maka dilakukan pemotongan inti sari kedelai sehingga diperoleh produk akhir berupa tahu putih.

Permasalahan pada perusahaan ini ialah tingginya permintaan produk sehingga mengakibatkan perusahaan sering mengalami kekurangan stok. Dengan adanya tingkat persaingan yang semakin tinggi serta adanya peningkatan permintaan oleh konsumen dan beberapa distributor produk tahu. Hal ini dijelaskan dengan tingginya data permintaan terdapat pada tabel 1.1 pada periode Januari 2020 – Desember 2022. Masalah tersebut terjadi karena tidak stabilnya pemesanan yang dilakukan konsumen dan distributor produk tahu putih serta ketidakketetapan manajemen dalam mengambil keputusan pada proses perencanaan produksi.

Tabel 1.1 Permintaan dan Persediaan Produksi Tahu Gudang Ransum

No	Bulan	Persediaan /Karung	Produk		Permintaan /Potong
			Per Cetakan	Per Potong	
1	Jan-20	184	2944	294400	295900
2	Feb-20	200	3200	320000	320000
3	Mar-20	200	3200	320000	321000
4	Apr-20	156	2496	249600	249600
5	Mei-20	132	2112	211200	212650
6	Jun-20	200	3200	320000	320200
7	Jul-20	208	3328	332800	332800
8	Agu-20	200	3200	320000	321600
9	Sep-20	208	3328	332800	332000

10	Okt-20	200	3200	320000	320600
11	Nov-20	200	3200	320000	321300
12	Des-20	208	3328	332800	333000
13	Jan-21	208	3328	332800	332800
14	Feb-21	192	3072	307200	307000
15	Mar-21	208	3328	332800	334000
16	Apr-21	150	2400	240000	240600
17	Mei-21	160	2560	256000	256000
18	Jun-21	192	3072	307200	307200
19	Jul-21	200	3200	320000	321300
20	Agu-21	200	3200	320000	321200
21	Sep-21	200	3200	320000	320960
22	Okt-21	200	3200	320000	320700
23	Nov-21	208	3328	332800	332800
24	Des-21	184	2944	294400	306900
25	Jan-22	208	3328	332800	334200
26	Feb-22	192	3072	307200	307500
27	Mar-22	216	3456	345600	308500
28	Apr-22	208	2496	249600	250500
29	Mei-22	192	3072	307200	307000
30	Jun-22	208	3328	332800	332800
31	Jul-22	200	3200	320000	320000
32	Agu-22	208	3328	332800	333550
33	Sep-22	200	3200	320000	320350
34	Okt-22	216	3456	345600	346600
35	Nov-22	208	3328	332800	332000
36	Des-22	200	3200	320000	321250

Sumber : Pabrik Tahu Gudang Ransum

Dari data yang diperoleh di Pabrik Tahu Gudang Ransum dengan adanya peningkatan permintaan sehingga persediaan yang kurang maksimal membuat permintaan tidak terpenuhi. Adanya peningkatan permintaan karena kurangnya sistem perencanaan produksi yang sesuai dengan perusahaan. Sistem perencanaan perusahaan Pabrik Tahu Gudang Ransum persediaan bahan baku kedelai diperoleh seminggu sekali sebanyak 60 karung, terkadang perusahaan juga mengalami kekurangannya stok kedelai sehingga proses produksi tidak lancar. Dalam produksi tahu di Pabrik Tahu Gudang Ransum per/harinya memproduksi

rata-rata 6 hingga 8 karung, 1 karung kedelai mendapatkan 16 loyang/cetakan, dalam 1 loyang/cetakan menghasilkan 100 potong tahu. Dari hasil data yang didapatkan pemilik usaha ingin meningkatkan hasil produksi sehingga permintaan konsumen dan distribusi dapat terpenuhi. Untuk meningkatkan kapasitas produksi maka diperlukan metode yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Beberapa penelitian yang dijadikan referensi untuk penelitian ini adalah penelitian yang membahas penggunaan logika *fuzzy* untuk sistem perencanaan produksi, penelitian itu antara lain Rencana Produksi Olahan Kopi Di Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kahyangan Jember Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* sehingga hasil Nilai MAPE sebesar 16% adalah "baik". Hasil simulasi model Fuzzy Tsukamoto untuk Juli - Desember 2018 adalah 4144 kg, 4136 kg, 4130 kg, 4121 kg, 4110 kg dan 4095 kg masing-masing (Wibowo et al., 2019). Selain itu mendapatkan hasil bahwa penggunaan metode *fuzzy tsukamoto* sangat baik sehingga diperoleh Hasil dari perhitungan tersebut adalah diimplementasikan dalam bentuk sistem produksi dan hasil yang idapatkan sama yaitu 31.207 porsi (Pasaribu et al., 2021).

Selanjutnya penelitian yang dilakukan pada industri rumah simpang pulau bangkinang yang berfokus pada objek tahu mengemukakan bahwa penggunaan metode *fuzzy tsukamoto* berhasil menentukan jumlah produksi tahu yang optimum sebesar 98,91% sehingga pengunaan metode *fuzzy tsukamoto* sangat baik (Basriati et al., 2020). Selain itu penelitian yang dilakukan di Rembang mendapatkan hasil akurasi sebesar 92,74% dalam penentuan penerimaan batuan warga, sehingga dapat disimpulkan penggunaan metode *fuzzy tsukamoto* baik dan cukup akurat (Dahlan & Dini, 2022). Sedangkan pada penelitian Optimasi Stok Ayam Potong Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Di Rumah Makan Boyolali memperoleh hasil yang valid dengan memiliki akurasi diatas 70% dengan rata-rata akurasi 93% (Berlian et al., 2020).

Penelitian selanjutnya dilakukan pada medis kesehatan pada peningkatan prediksi persentase kasus pasien *covid*-19 menunjukkan tingkat kesalahan sebesar 4,5% yang menunjukkan bahwa prediksi *covid*-19 menggunakan logika fuzzy metode Tsukamoto berhasil (Permana et al., 2020). Selain itu pada penelitian lain

metode *fuzzy mamdani* efektif diterapkan dalam memprediksi jumlah kantong darah per bulan dengan meminimalkan kemungkinan kekurangan atau kelebihan kantong darah dengan rata-rata persentase kesalahan metode *mamdani* sebesar 3,72663% (Ramadani et al., 2022).

Selain itu, pada penelitian Penerapan Logika *Fuzzy* menggunakan Metode *Mamdani* Dalam Optimasi Permintaan Obat mendapatkan hasil permintaan maka didapat optimasi sistem sebesar 7,623% (Djara et al., 2019). Kemudian pada penelitian yang menggunakan metode *mamdani*, *sugeno*, dan *tsukamoto* mendapatkan hasil *error* sebesar 7%, dimana dalm penggunaan metode *mamdani* rebih direkomendasikan di bandingkan metode *tsukamoto* dan *sugeno* (Rohimah, 2019). Sedangkan pada penelitian penerapan metode *fuzzy tsukamoto* dan *fuzzy sugeno* mendapatkan hasil akurasi metode *sugeno* lebih akurat sebesar 3,2% dibandingkan dengan *tsukamoto* dengan hasil akurasi sebesar 8,8% (Astuti & Mashuri, 2020).

Berdasarkan penelitian penerapan metode *fuzzy mamdani* untuk memprediksi jumlah produksi karet diperoleh hasil uji coba prediksi dengan menggunakan MATLAB diperoleh nilai kebenaran sebesar 87,82706% mendekati sangat baik dalam penentuan jumlah produksi karet. Serta tingkat error yang dihasilkan yaitu 12,17294% dari tingkat error 100% (Rahakbauw et al., 2019). Selain itu pada penelitian oleh Vani & Graha (2020), memperoleh hasil jumlah produksi yang sesuai dengan permintaan konsumen dengan lebih optimal dengan prediksi waktu 5 tahun. Selain itu pada penelitian yang berfokus pada perencanaan produksi air mineral 2019 - 2020 mendapatkan hasil perencanaan produksi pada bulan berikutnya sebanyak 3785 dus dengan menambahkan sisa stok dibulan sebelumnya (Suprianto & Wilda, 2022). Kemudian pada penelitian Prediksi Jumlah Produksi *Palm Oil* Menggunakan *Fuzzy Infrence System Mamdani* mendapatkan nilai akurasi sebesar 16,14% dan 73,41%, dimana dalam penggunaan metode *mamdani* pada penelitian ini kurang efektif disebabkan oleh beberapa faktor seperti tidak konsistennya nilai input terhadap output pada data asli (Christyn et al., 2019).

Untuk penelitian selanjutnya yang berfokus pada metode mana yang paling mendekati jumlah prediksi pada data asli sehingga diperoleh metode *fuzzy tsukamoto*-lah yang terbukti dapat menentukan jumlah produksi sesuai permintaan dan jumlah persediaan (Murnawan et al., 2021). Selain itu diperoleh hasil dalam penggunaan metode *mamdani* maka diketahui bahwa kebutuhan adalah 21.908.784 ton beras dan persediaan 65.457.456 ton, maka jumlah beras nasional yang harus diproduksi adalah 14.624.592 ton (Wawan et al., 2021). Selanjutnya penelitian yang dilakukan pada industri lembaran seng dimana hasil yang di peroleh dalam penggunaan metode *mamdani* adalah Jumlah produksi untuk jenis seng lembaran gelombang besar 7' dan 10' selama bulan Juni 2017 - Mei 2018 adalah 663.700 dan 640.400 lembar untuk masing-masing model, sedangkan produksi pada Juni 2017 hanya 18.100 dan 32.800 lembar (Mangngenre et al., 2019). Kemudian pada penilitian lain memperoleh hasil nilai rata-rata dari rentang *Fuzzy Inference System* adalah Tingkat Produksi sebesar 36.500, Tingkat Permintaan sebesar 36.500, Biaya Persediaan sebesar 2.250.000.000, dan Tingkat Persediaan sebesar 13.900. Nilai tersebut diperoleh dengan menggunakan *software* MATLAB (Nurhasanah et al., 2019).

Selanjutnya pada penelitian lain diperoleh dengan kinerja model MLR dan model logika fuzzy sebesar 84,905% dan 99,1%, RMSE dan MAPE sebesar 2.406- 2.14%, 6.5935-7.29%, 0.4183-4.62%, 0.2774- 1.54%, 0.7544-2.06%, 0.4197-1.48% dan 0,7912-1,66%. Hasil yang diperoleh dari menunjukkan lebih baik dalam memprediksi waktu pengaturan dan sifat mekanik Beton PBA/BN (Alaname & Mbadike, 2021). Selain itu penelitian yang dilakukan di PT AAI sehingga hasil yang diperoleh adalah metode *tsukamoto* dapat mempengaruhi tingkat produksi yang lebih stabil dan mengurangi produksi yang tidak sesuai dengan permintaan pasar. Kesimpulannya adalah menerapkan hasil prediksi jumlah produksi PKO (*Palm Kernel Oil*) di PT AAI, sehingga dapat diketahui *budget supply* dan *demand* selanjutnya (Kartika et al., 2019).

Berdasarkan hasil dari beberapa perbandingan penelitian terdahulu dalam penggunaan Logika *Fuzzy* metode *Mamdani* dan *Tsukamoto* memperoleh hasil yang akurat. Hal ini penerapan logika *fuzzy* pada metode *mamdani* dan *tsukamoto*

dapat melakukan penalaran yang monoton sehingga nilai *output*nya dapat dihitung secara langsung dari nilai keanggotaan. Selain itu, metode ini mempunyai kelebihan yaitu sangat cocok digunakan pada sebagaian besar permasalahan yang terjadi di dunia nyata. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode *fuzzy mandani* dan *fuzzy tsukamoto* untuk memaksimalkan persediaan bahan baku sehingga permintaan tahu pada Pabrik Tahu Gudang Ransum terpenuhi. Penerapan logika *fuzzy* dalam perencaan produksi metode *mamdani* dan *tsukamoto* ini sangat cocok untuk mengendalikan produksi tahu di Pabrik Tahu Gudang Ransum. Dalam penelitian ini adalah mencari metode yang paling tepat untuk digunakan dalam perencanaan produksi tahu. Karena penggunaan dalam penerapan kedua metode ini untuk melakukan pengendalian produksi tahu belum pernah dilakukan pada UMKM Produksi Tahu.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas dapat diidentifikasikan beberapa masalah yang dapat diteliti sebagai berikut:

1. Hasil produksi yang tidak mencukupi dikarenakan oleh permintaan yang berubah-ubah.
2. Bahan baku yang kurang maksimal sehingga permintaan konsumen tidak terpenuhi.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk perencanaan produksi adalah penerapan Logika *fuzzy* dengan metode *Mamdani* dan *Tsukamoto*.
2. Data yang digunakan adalah data persediaan produksi tiga tahun.
3. Peramalan dilakukan untuk tiga tahun kedepan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan *Fuzzy Mamdani* dan *Fuzzy Tsukamoto* dalam perencanaan produksi tahu untuk memenuhi permintaan?
2. Bagaimana perbandingan hasil dalam penggunaan metode *Mamdani* dan *Tsukamoto* untuk memenuhi permintaan dan persediaan yang kurang maksimal?
3. Bagaimana usulan penerapan Logika *Fuzzy* metode *Mamdani* dan *Tsukamoto* untuk perencanaan produksi diharapkan bisa diterapkan pada Pabrik Tahu Gudang Ransum untuk memenuhi permintaan konsumen dan ketersediaan bahan baku yang kurang maksimal?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilaksanankannya penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana perbandingan hasil dari penerapan logika *fuzzy mamdani* dan *tsukamoto* dalam perencanaan produksi untuk memenuhi permintaan.
2. Mengetahui metode mana yang akurat dalam penerapan logika *fuzzy* untuk perencanaan produksi di Pabrik Tahu Gudang Ransum.
3. Penerapan Logika *Fuzzy* metode *Mamdani* dan *Tsukamoto* untuk perencanaan produksi diharapkan bisa diterapkan pada Pabrik Tahu Gudang Ransum untuk memenuhi permintaan konsumen dan ketersediaan bahan baku yang kurang maksimal.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
   a. Penulis dapat memperluas wawasan, memahami serta mengaplikasikan ilmu selama perkuliahan ke dalam studi kasus yang dihadapi.
   b. Penulis mampu memberikan solusi yang baik terhadap permasalahan yang dihadapi.
   c. Penulis dapat memahami pengetahuan terkait penerapan Logika *Fuzzy* dengan metode yang digunakan.

2. Bagi Perusahaan
    a. Sebagai bahan masukan untuk memperbaiki sistem perencanaan produksi untuk meningkatkan produktivitas kedepannya.
    b. Memberikan kesempatan untuk melihat dan menilai keadaan perusahaan dari sudut pandang mahasiswa.
3. Bagi Ilmu Pengetahuan
    a. Memberikan kontribusi pada perencanaan produksi dengan penerapan Logika *Fuzzy* mengenai metode *Mamdani* dan *Tsukamoto* pada UMKM Industri Produksi Tahu Putih.
    b. Memberikan pengetahuan tentang perencanaan produksi yang terjadi pada suatu produksi.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan penelitian ini mengikuti sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang secara umum mengenai latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, mamfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini mengurai semua teori dasar serta prinsip dasar yang berkaitan dengan perencanaan produksi, penguji data, penerapan Logika *Fuzzy* metode *Mamdani* dan *Tsukamoto*, serta perhitungan ataupun pembahasan yang berhubungan dengan penelitian laporan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang studi literatur yang digunakan, teknik pengumpulan data, teknik analisa data dan langkah-langkah pengerjaan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data-data yang sudah dikumpulkan dari perusahaan hasil pengolahan data suntuk membahas permasalahan yang diteliti.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah didapatkan berdasarkan tujuan dari penelitian serta saran yang diberikan kepada perusahaan untuk perbaikan di masa yang akan datang

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN