BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi, setiap bisnis berusaha bersaing dengan bisnis lainnya. Artinya, bisnis perlu memperhatikan kelangsungan hidup, terutama ketika menentukan tingkat persediaan, agar dapat bertahan. Salah satu pengaruh daya saing adalah terpenuhinya sesuai dengan jumlah permintaan pasar (Tundo et al., 2020). Di sisi lain, suatu bisnis harus memenuhi permintaan yang tidak menentu dan mendapatkan laba maksimal. Oleh karena itu, untuk menghindari kerugian maka jumlah persediaan harus direncanakan sedemikian rupa sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dalam jumlah yang sesuai (Nasastra et al., 2021).

Semua bisnis/perusahaan di berbagai bidang pasti menghadapi masalah yang berhubungan dengan persediaan. Persediaan yang tidak cukup berakibat terganggunya operasi perusahan. Dan sebaliknya, apabila persediaan banyak mengakibatkan resiko besar dan kerusakan yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan persediaan untuk menghindari hal tersebut terjadi. Dalam merencanakan persediaan, produksi menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan (Tundo et al., 2020).

Produksi adalah proses mengubah bahan mentah menjadi produk jadi dan dipasarkan dengan memperhatikan faktor-faktor produksi. Keterlibatan faktor-faktor produksi mempunyai pengaruh yang besar terhadap efisiensi produksi suatu perusahaan, karena sangat penting untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Yusup, 2020). Upaya peningkatan produksi harus didukung dengan ketersediaan bahan baku yang cukup, karena produksi yang berkelanjutan dapat terwujud apabila kebutuhan bahan baku untuk melakukan proses produksi terpenuhi. Produksi suatu perusahaan ditentukan oleh permintaan konsumen dan persediaan. Permintaan merupakan jumlah barang yang diminta konsumen dalam proses tertentu. Persedaiaan mengacu pada barang yang disimpan serta digunakan untuk tujuan tertentu (Fikri & Dessy, 2021).

Penentuan jumlah persediaan sangat sulit karena terdapat banyak faktor yang terlibat dalam perhitungannya. Kebutuhan konsumen selalu berubah, konsumsi harian bahkan bulanan yang selalu berbeda. Dengan kata lain, ada korelasi antara permintaan, penawaran, dan jumlah produksi. Besarnya volume produksi disebabkan oleh besarnya *demand* dan tingginya *supply* di *warehouse* perusahaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi hal ini adalah *demand* yang tinggi di waktu tertentu, *demand* yang sedikit di waktu tertentu, *supply* tinggi di waktu tertentu, s*upply* rendah di waktu tertentu, produksi banyak dan sedikit di waktu tertentu, serta permintaan dan pasokan saat ini (Ikromina & Ujianto, 2019).

Perusahaan akan melakukan berbagai strategi dalam meningkatkan aktivitas perusahaan untuk mencapai tujuannya. Dalam mencapai tujuan tersebut, perusahaan tidak lepas dari permasalahan, tantangan, dan risiko yang harus dihadapi. Sehingga banyak perusahaan yang tidak mampu bertahan atau bahkan berada pada kondisi kesulitan keuangan. Salah satu perusahaan yang mengalami hal ini adalah industri kelapa sawit. Pengambilan keputusan di industri kelapa sawit tidak hanya terfokus pada pendistribusian CPO dari PKS ke pengguna akhir, namun juga pada aktivitas pengelolaan perkebunan kelapa sawit, pendistribusian TBS untuk diolah, dan pengelolaan sistem inventarisasi CPO serta kegiatan rantai pasokan yang harus dipertimbangkan (Andeka, 2011).

Pada studi kasus, peneliti mengambil lokasi di PTPN IV Unit Dolok Ilir untuk memprediksi jumlah stok CPO pada tahun 2024. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan melalui dua pegawai yaitu Bapak Tumiran dan Bapak Citra Sukma Surya diketahui permasalahan yang ada pada pabrik tersebut ialah telah terjadi kekurangan stok CPO pada bulan Januari-Maret 2023. Dimana permintaan pasar perbulannya yaitu 1 sampai 2 juta ton. Sedangkan, persediaan CPO digudang hanya tersedia berkisar 500.000 ton. Oleh karena itu, pabrik tersebut tidak dapat memenuhi permintaan pasar (Tumiran & Citra,2024).

Untuk menghindari hal tersebut terjadi pada tahun selanjutnya yaitu tahun 2024, maka diperlukan perencanaan jumlah stok CPO tiap bulannya (Januari hingga Desember 2024), agar stok perbulan tersebut dapat memenuhi permintaan pasar serta mengurangi kerugian. Prediksi jumlah stok dihitung tiap bulan dilakukan agar

tidak terjadi penimbunan CPO yang mengakibatkan berkurangnya kualitas CPO dan sesuai dengan permintaan pasar tiap bulan. Hal ini dapat diatasi menggunakan sebuah metode yaitu *metode Tsukamoto*. Metode ini akan digunakan untuk menentukan jumlah stok CPO berdasarkan data persediaan, jumlah permintaan pasar, jumlah produksi dan biaya produksi. Data persediaan, jumlah permintaan pasar, jumlah produksi dan biaya produksi merupakan himpunan yang akan digambarkan melalui fungsi keanggotaan *fuzzy* (Tumiran & Citra, 2024).

Penelitian yang dilakukan Komang,dkk dengan judul "Perbandingan metode *Tsukamoto*, metode *Mamdani*, dan metode Sugeno untuk menentukan jumlah produksi Dupa (Studi kasus: CV Dewi Bulan) yang dilakukan pada tahun 2019 bertujuan untuk menentukan produksi dupa. Berdasarkan variabel permintaan dan variabel persediaan diperoleh hasil produksi sebesar 14242 menggunakan metode *Tsukamoto*, 14687 menggunakan metode Mamdani, dan 14158 menggunakan metode Sugeno. Dengan persentase *error* metode *Tsukamoto* sebesar 1,32% dan tingkat akurasi sebesar 98,68%, metode Mamdani sebesar 1,56% dan tingkat akurasi sebesar 98,44%, serta metode Sugeno sebesar 2,53% dengan tingkat akurasi 97,47%. Hal ini menunjukkan bahwa model dikatakan sudah baik. Berdasarkan hasil yang diperoleh, Metode *Tsukamoto* mempunyai nilai *error* terkecil, sehingga dikatakan bahwa metode *Tsukamoto* paling baik digunakan untuk menentukan produksi dupa di CV. Dewi Bulan dibandingkan dengan metode Mamdani dan metode Sugeno (Komang et al., 2019).

Penelitian yang dilakukan Rumfot dkk pada tahun 2024 dengan kasus menentukan jumlah produksi batu pecah dengan membandingkan 3 metode. Berdasarkan data yang digunakan berupa data permintaan, persediaan dan produksi pada tahun 2021 hingga 2022. Kinerja produksi ditentukan dengan menggunakan perbandingan MAPE tiga metode. Tingkat kesalahan yang diperoleh dari metode Mamdani sebesar 28,34% dan tingkat akurasi sebesar 71,66%, tingkat akurasi sebesar 71,02% dengan tingkat kesalahan 28,98% yang diperoleh metode Sugeno, dan tingkat akurasi sebesar 76,98% dengan tingkat kesalahan 23,02% yang diperoleh dengan metode *Tsukamoto*, artinya prediksi dikatakan cukup baik (layak). Oleh karena itu, disimpulkan bahwa metode *Tsukamoto* lebih baik untuk digunakan dibandingkan metode Mamdani dan metode Sugeno karena menghasilkan tingkat

kesalahan yang lebih rendah. Artinya PT. Abdi Sarana Nusa di Kabupaten Seram Timur dapat menggunakan metode *Tsukamoto* untuk perencanaan produksi yang lebih baik (Rumfot et al., 2024).

Selain itu, Pada kasus penentuan jumlah pemasukan beras optimal yang dilakukan oleh Anjani dengan perbandingan nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Diperoleh hasil bahwa nilai MAPE metode *Tsukamoto* sebesar 1,26%, nilai MAPE, metode *Mamdani* sebesar 3,34%, dan nilai MAPE metode *Sugeno* sebesar 3,34%. Disimpulkan bahwa metode yang paling baik digunakan adalah *Tsukamoto* karena memiliki nilai MAPE terkecil (Anjani & Marpaung, 2022). Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh Basriati dan Safitri tahun 2021 dengan kasus penentuan jumlah produksi tahu menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Metode ini digunakan untuk menentukan jumlah produksi yang optimal agar tidak terjadi penumpukan stok tahu. Jumlah produksi optimal ditentukan dengan menggunakan variabel permintaan, persediaan, bahan baku, dan produksi industri rumahan di Simpang Pulau. Berdasarkan penelitian, *Fuzzy Tsukamoto* mampu menentukan produksi tahu yang optimal dengan nilai kebenaran prediksi sebesar 98,91%. Dapat disimpulkan bahwa optimasi produksi tahu dengan metode *fuzzy Tsukamoto* sangat baik (Basriati, M.Sc & Safitri, M.Mat, 2021).

Kemudian, Penelitian yang dilakukan oleh Aminah et all dengan judul "Penerapan Metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk Memprediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit" dilakukan pada tahun 2018 dengan variabel data pemesanan dan persediaan. Dalam *Tsukamoto*, setiap hasil suatu aturan digambarkan dalam himpunan *fuzzy* dengan menggunakan fungsi keanggotaan monotonik berupa *IF-THEN*. Output hasil inferensi dari suatu aturan tertentu didasarkan pada α-predikat dengan menggunakan sembilan aturan. Hasil yang diperoleh adalah 102.743,5 kg. Metode *Tsukamoto* memiliki konsep matematika dan toleransi terhadap data yang tidak akurat. *Tsukamoto* memiliki keunggulan implementasi yang efisien dalam segi komputasi, kemudahan interpretasi, dan fleksibilitas (Aminah et al., 2018).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penentuan jumlah stok CPO dengan menggunakan metode *Tsukamoto* berbantuan simulasi *python* menggunakan 5 variabel yang berbeda pada studi kasus yang berbeda. Metode ini dipilih karena memiliki tingkat kesalahan

(*persentase error*) lebih kecil dibanding metode lainnya, dengan kata lain metode *tsukamoto* menghasilkan tingkat kebenaran yang lebih besar, sehingga metode ini lebih baik digunakan dalam menentukan jumlah stok maupun produksi. Dimana variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu permintaan, persediaan, jumlah produksi, biaya hasil produksi, dan jumlah stok CPO. Masing-masing variabel akan direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan *fuzzy* (Basriati, M.Sc & Safitri, M.Mat, 2021).

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1) Persediaan CPO digudang tidak stabil dimana permintaan banyak, namun persediaan gudang sedikit akan mengakibatkan tidak terpenuhinya permintaan pasar.
2) Persediaan CPO digudang melebihi permintaan pasar, hal ini mengakibatkan bertambahnya biaya penyimpanan dan kemungkinan terjadinya penyusutan kualitas yang tidak dapat dipertahankan.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini mencakup beberapa aspek penting terkait dengan penggunan metode *fuzzy logic tsukamoto* dalam memprediksi jumlah stok *Crude Palm Oil* (CPO) di PTPN IV Unit Dolok Ilir:

1) Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan metode *fuzzy logic tsukamoto* dalam memprediksi jumlah stok *Crude Palm Oil* (CPO).
2) Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengumpulan data dari pabrik PTPN IV Unit Dolok Ilir tahun 2023. Analisis yang akan dilakukan dengan mendefinisikan variabel, membentuk himpunan *fuzzy*, pembentukan aturan *fuzzy* dan proses logika *fuzzy*.
3) Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel yaitu variabel *input* dan variabel *output.* Terdapat 4 variabel *input* yaitu permintaan, persediaan, jumlah produksi, biaya hasil produksi dan variabel *output* diantaranya yaitu jumlah stok CPO. Hasil penelitian akan

memberikan informasi terkait persediaan CPO mulai bulan Januari hingga Desember 2024.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1) Penelitian ini tidak membahas mengenai mesin/alat yang digunakan pada proses produksi minyak mentah (CPO).
2) Penelitian ini tidak membahas mengenai luas lahan perkebunan yang akan diproduksi.
3) Penelitian ini tidak membahas pupuk yang digunakan dalam meningkatkan kualitas buah yang akan diproduksi.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Bagaimana hasil prediksi jumlah stok *Crude Palm Oil* (CPO) bulan Januari hingga Desember 2024 dengan metode *fuzzy logic tsukamoto*?
2) Bagaimana memprediksi jumlah stok *Crude Palm Oil* (CPO) dengan menggunakan simulasi *python*?

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Untuk memperoleh hasil prediksi jumlah stok *Crude Palm Oil* (CPO) bulan Januari hingga Desember 2024 di PTPN IV Unit Dolok Ilir dengan metode *fuzzy logic tsukamoto*.
2) Untuk memprediksi jumlah stok *Crude Palm Oil* (CPO) dengan menggunakan simulasi *python*.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan sebagai berikut:

1) Bagi penulis

Menambah wawasan, keterampilan mengolah data dan memahami metode yang digunakan sebaik mungkin yaitu khususnya metode *fuzzy logic tsukamoto* dalam menentukan jumlah persediaan barang.

2) Bagi pembaca

Menambah pengetahuan, memberikan informasi dan menyajikan kajian terkait metode *fuzzy logic tsukamoto*. Serta dapat mengembangkan penelitian ini sebagai dasar untuk eksplorasi topik terkait atau penelitian lebih lanjut.

3) Bagi perusahaan terkait

Untuk membantu dalam menentukan jumlah stok CPO dibulan selanjutnya agar persediaan pabrik tidak melebihi atau kurang dari permintaan sehingga rantai pasok persediaan memenuhi permintaan pasar.

UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY