
PENERAPAN LOGIKA FUZZY DALAM PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI DI PT. INOCYCLE TECHNOLOGY TBK CABANG BENGKULU

Muhammad Soleh¹, Yupianti², Devi Sartika³

Universitas Dehasen, Bengkulu

e-mail: ¹solehmd051@gmail.com, ²yupianti@unived.ac.id, ³devisartika@unived.ac.id

Abstract: *PT. Inocycle Technology Tbk Bengkulu Branch is one of the companies engaged in the production of Recycled Polyester Staple Fiber ("Re-PSF") by processing recycled plastic without waste. Re-PSF Bengkulu Branch is the raw material of many of the Company's products, ranging from non-woven manufacturing for automotive, construction, agriculture, infrastructure, and clothing and furniture. Pillow Dream Scope and Bolster Dream Score are the types of products produced by PT. Inocycle Technology Tbk Bengkulu Branch. The implementation of fuzzy logic in predicting the amount of production at PT. Inocycle Technology Tbk Bengkulu Branch can help in determining the amount of production of Pillow Dream Scope and Bolster Dream Score in every month and can help manage the inventory of Pillow Dream Scope and Bolster Dream Score products at PT. Inocycle Technology Tbk Bengkulu Branch. Based on test data obtained from PT. Inocycle Technology Tbk Bengkulu Branch, the implementation of tsukamoto model fuzzy logic method, the results of predicting the production number of Pillow Dream Scope products as much as 337 pcs for January 2024 from the test data used where there is a condition if the number of requests is 216 pcs and the number of supplies is 48 pcs. Based on system testing that has been carried out, it can be concluded that the functional application of fuzzy logic in predicting the amount of production at PT. Inocycle Technology Tbk Bengkulu Branch has run well and is able to display the results of predicting the production amount of product in accordance with the stages of Tsukamoto fuzzy logic model.*

Keywords: *Fuzzy Logic, Tsukamoto, Prediction, Production Quantity.*

Abstrak: PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu merupakan salah Perusahaan yang bergerak dalam produksi Recycled Polyester Staple Fiber ("Re-PSF") dengan mengolah plastik daur ulang tanpa limbah Cabang Bengkulu Re-PSF adalah bahan baku dari banyak produk Perseroan, mulai dari manufaktur non-woven untuk otomotif, konstruksi, pertanian, infrastruktur, dan pakaian dan furniture. Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score merupakan jenis produk yang diproduksi oleh PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu. Penerapan logika fuzzy dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu dapat membantu dalam menentukan jumlah produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score setiap bulannya serta dapat membantu manajemen persediaan produk Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu. Berdasarkan data uji yang diperoleh dari PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu penerapan metode logika fuzzy model tsukamoto, diperoleh hasil prediksi jumlah produksi produk Pillow Dream Scope sebanyak 337pcs untuk Bulan Januari Tahun 2024. Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fungsional dari aplikasi penerapan logika fuzzy dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu telah berjalan dengan baik dan mampu menampilkan hasil prediksi jumlah produksi produk sesuai dengan tahapan dari logika fuzzy model Tsukamoto.

Kata kunci: Logika Fuzzy, Tsukamoto, Prediksi, Jumlah Produksi

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu cepat, membuat banyak masyarakat sadar akan pentingnya informasi. Media informasi dan telekomunikasi merupakan media yang dapat digunakan dalam proses transaksi informasi. Dalam kehidupan sehari-hari teknologi informasi merupakan hal yang sangat berguna, dengan adanya informasi maka akan membantu kita untuk mengambil suatu keputusan dengan lebih tepat berdasarkan data-data yang diperoleh dalam bentuk informasi.

Persaingan yang semakin ketat menyebabkan pelaku bisnis untuk meningkatkan produktivitas mulai dari kualitas dan kuantitas. Kuantitas merupakan jumlah barang yang harus diproduksi untuk memenuhi permintaan dari pembeli. Dalam proses produksi, hal yang perlu diperhatikan adalah jumlah permintaan barang yang bersifat pasti (fixed) dan persediaan barang, sehingga dapat diketahui jumlah barang yang harus diproduksi.

PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu merupakan salah satu Perusahaan yang bergerak dalam produksi Recycled Polyester Staple Fiber (“Re-PSF”) dengan mengolah plastik daur ulang tanpa limbah Cabang Bengkulu Re-PSF adalah bahan baku dari banyak produk Perseroan, mulai dari manufaktur non-woven untuk otomotif, konstruksi, pertanian, infrastruktur, dan pakaian dan furniture. Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score merupakan jenis produk yang diproduksi oleh PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu. Dalam proses produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score, tidak melihat seberapa banyak jumlah permintaan dan jumlah persediaan yang masih tersedia, sehingga sering terjadi penumpukan Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score sehingga tidak layak

dijual, yang mengakibatkan kerugian bagi PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat dijadikan alternatif dalam menentukan jumlah produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score, yang dapat juga digunakan sebagai gambaran umum sebelum melakukan produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score.

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi digunakan untuk memberikan pandangan yang jelas tentang masa dengan dan menghubungkan data besar untuk membuat pekerjaan menjadi lebih mudah. Prediksi memberi wawasan dari masa lalu untuk menemukan tren baru dan memprediksi hasil akhirnya. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi. Prediksi dapat menunjukkan keadaan tertentu dan juga merupakan masukan dalam pengambilan keputusan.

Oleh karena itu dalam penelitian ini, diterapkan metode logika fuzzy yang dapat membantu menentukan jumlah produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score pada PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu, dengan melihat aspek persediaan dan permintaan produk Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score. Salah satu logika fuzzy yang dapat digunakan dalam prediksi yaitu Logika Fuzzy dengan Model Tsukamoto, dimana pada aturan yang berbentuk If-Then direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton, sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas

(crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength).

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Waterfall. Metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), permodelan (modeling), konstruksi (construction), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.

Penerapan metode logika fuzzy yang dapat membantu menentukan jumlah produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score pada PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu, dengan melihat aspek persediaan dan permintaan produk Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score. Salah satu logika fuzzy yang dapat digunakan dalam prediksi yaitu Logika Fuzzy dengan Model Tsukamoto, dimana pada aturan yang berbentuk If-Then direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton, sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength).

Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk If-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength).

Sistem inferensi fuzzy menerima input crisp. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan

fuzzy dalam bentuk IF-THEN. Fire strength (nilai keanggotaan anteseden atau α) akan dicari pada setiap aturan. Apabila aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi semua aturan. Selanjutnya pada hasil agregasi akan dilakukan defuzzy untuk mendapatkan nilai crisp sebagai output sistem. Salah satu metode FIS yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan adalah metode Tsukamoto. Berikut ini adalah penjelasan mengenai metode FIS Tsukamoto.

Adapun langkah-langkah penyelesaian dengan fuzzy Tsukamoto, antara lain :

1. Fuzzifikasi
Fuzzifikasi mengubah masukan sistem yang memiliki nilai crisp menjadi satu set nilai samar (fuzzy) kemudian menentukan nilai derajat keanggotaan dalam setiap himpunan fuzzy
2. Pembentukan Rules IF-Then
Proses untuk membentuk Rule yang akan digunakan dalam bentuk IF – THEN yang tersimpan dalam basis keanggotaan fuzzy.
3. Mesin Inferensi
Keluaran fuzzy didapatkan dari perubahan nilai masukan fuzzy dengan cara fuzzifikasi setiap aturan IF-THEN yang telah ditentukan di awal. Tsukamoto menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat setiap aturan. Kemudian, setiap nilai α -predikat digunakan untuk menghitung nilai Z atau keluaran dari tiap-tiap aturan.
4. Defuzzifikasi
Tahap akhir adalah proses defuzzifikasi yang mengubah hasil keluaran fuzzy yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas atau crisp. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan persamaan rata-rata pembobotan penjumlahan nilai Z dengan jumlah α -predikat dari keseluruhan Rules.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan logika fuzzy dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu dapat membantu dalam menentukan jumlah produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score setiap bulannya serta dapat membantu manajemen persediaan produk Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu.

Melalui penerapan metode logika fuzzy model tsukamoto, diperoleh hasil prediksi jumlah produksi produk Pillow Dream Scope sebanyak 337pcs untuk Bulan Januari Tahun 2024 dari data uji yang digunakan dimana terdapat suatu kondisi jika jumlah permintaan 216pcs dan jumlah persediaan 48pcs.

Variabel fuzzy yang digunakan terdiri dari 2 bagian yakni variabel input (permintaan dan persediaan) dan variabel output (produksi). Untuk mengetahui fungsi keanggotaan pada setiap variabel fuzzy tersebut, maka digunakan sampel data produk pillow dream scape Tahun 2023.

Tabel 1. Data Produk Pillow Dream Scape Tahun 2023

	Produk si	Permint aan	Persedia an
1	200	129	115
2	200	258	186
3	200	188	3
4	290	115	18
5	650	675	193
6	350	447	162
7	700	558	65
8	450	314	112
9	400	387	223
10	300	200	261
11	50	212	511
12	50	341	348
Min	50	115	3
Max	700	675	511

Fuzzyfikasi digunakan untuk mengubah masukan sistem yang memiliki nilai crisp menjadi nilai fuzzy kemudian menentukan derajat keanggotaan setiap himpunan fuzzy, dimana variabel input terdiri dari 2 variabel input (permintaan

dan persediaan)

Pembentukan Rules IF-Then dimana terdapat 4 komposisi aturan fuzzy, antara lain :

[R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi BERKURANG

[R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Produksi BERKURANG

[R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi BERTAMBAH

[R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Produksi BERTAMBAH

Keluaran fuzzy didapatkan dari perubahan nilai masukan fuzzy dengan cara fuzzyfikasi setiap aturan IF-THEN yang telah ditentukan di awal. Tsukamoto menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat setiap aturan. Kemudian, setiap nilai α -predikat digunakan untuk menghitung nilai Z atau keluaran dari tiap-tiap aturan

Penentuan prediksi jumlah produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score pada PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu, dengan melihat aspek persediaan dan permintaan produk Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score. Untuk mempermudah proses penerapan logika fuzzy model tsukamoto dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu, dibangun suatu aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net.

Forecasting atau peramalan merupakan teknik analisis yang menggunakan data historis sebagai input untuk membuat perkiraan informasi yang bersifat prediktif dalam menentukan arah tren masa depan. Data historis dalam forecasting adalah data time series atau runtun waktu yang dikumpulkan menurut urutan waktu dengan rentang waktu tertentu. Prediksi produksi produk di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu berdasarkan tahapan Metode Fuzzy Tsukamoto. Adapun form prediksi produksi Metode Fuzzy Tsukamoto pada

aplikasi penerapan logika fuzzy dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu

Gambar 1. Prediksi Produksi Metode Fuzzy Tsukamoto

Output dari aplikasi penerapan logika fuzzy dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu yang memberikan informasi hasil prediksi jumlah produksi produk setiap bulan dan tahun prediksi.

Gambar 2. Output Hasil Prediksi Jumlah Produksi Produk.

Berdasarkan hasil akhir defuzzyfikasi tersebut, diperoleh prediksi banyaknya jumlah produksi Pillow Dream Scope pada Bulan Januari 2024 sebanyak 337,1528pcs dibulatkan menjadi 337pcs. Diketahui bahwa jumlah produksi real pada Bulan Januari 2024 sebanyak 350pcs, sehingga diperoleh tingkat akurasi hasil prediksi jumlah produksi

menggunakan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto, sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{337}{350} * 100 = 96,29\%$$

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fungsional dari aplikasi penerapan logika fuzzy dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu telah berjalan dengan baik dan mampu menampilkan hasil prediksi jumlah produksi produk sesuai dengan tahapan dari logika fuzzy model Tsukamoto

SIMPULAN

Penerapan logika fuzzy dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu dapat membantu dalam menentukan jumlah produksi Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score setiap bulannya serta dapat membantu manajemen persediaan produk Pillow Dream Scope dan Bolster Dream Score di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu. Berdasarkan data uji yang diperoleh dari PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu penerapan metode logika fuzzy model tsukamoto, diperoleh hasil prediksi jumlah produksi produk Pillow Dream Scope sebanyak 337pcs untuk Bulan Januari Tahun 2024 dari data uji yang digunakan dimana terdapat suatu kondisi jika jumlah permintaan 216pcs dan jumlah persediaan 48pcs. Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fungsional dari aplikasi penerapan logika fuzzy dalam prediksi jumlah produksi di PT. Inocycle Technology Tbk Cabang Bengkulu telah berjalan dengan baik dan mampu menampilkan hasil prediksi jumlah produksi produk sesuai dengan tahapan dari logika fuzzy model Tsukamoto..

DAFTAR PUSTAKA

Blazing, A., 2018. Pemrograman Windows Dengan Visual Basic .Net :

- Praktikum Pemrograman VB.Net. s.l.:Google Book.
- Firman, A., 2019. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Surabaya: Penerbit Qiara Media.
- Huda, A. S., 2020. Prediksi Penerimaan Pegawai Baru Metode Naive Bayes. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Kadarsih & Pujianto, D., 2022. Step By Step Belajar Database MySQL Untuk Pemula. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Muhandhis, I., Ritonga, A. S. & Murdani, M., 2021. Implementasi Metode Inferensi Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Curah Hujan Dasarian Di Sumenep. Jurnal Ilmiah Edutic, Volume Vol.8 No.1 e-ISSN:2528-7303.
- Nugroho, F., Yusup, A. A. F. P., Awul, M. F. & Babys, R. A., 2023. Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Kebutuhan Praproduksi Pengolahan Tempe. Building of Informatics, Techonology dan Science (BITS), Volume Vol.4 No.4 e-ISSN:2685-3310.
- Plaza, M. A. J., 2021. Desain Basis Data. Yogyakarta: Deepublisher ISBN:978-623-02-2338-9.
- Riyanto, S. & Rahman, P. A., 2022. Metode Riset Penelitian Kesehatan dan Sains. Yogyakarta: Deepublish Pubsliher.
- Suprpto, U., 2021. Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI. Jakarta: Grasindo.
- Supuwingsih, N. N., Kusuma, A. S., Pratiwi, E. L. & Pratami, N. w. C. A., 2022. Statistik Forecasting Dalam Sistem informasi Geografis. Bandung Jawa Barat: Penerbit Media Sains Indonesia.
- Trigunawan, A., Rahayu, W. I. & Andarsyah, R., 2020. Regresi Linear Untuk Prediksi Jumlah Penjualan Terhadap Jumlah Permintaan. Bandung: Informatics Research Center.
- Wardani, A. R., Nasution, Y. N. & Amijaya, F. D. T., 2017. Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Kelapa Sawit di PT. Waru Kaltim Plantation Menggunakan Metode Mamdani. Jurnal Informatika Mulawarman, Volume Vol.12 No.2 e-ISSN.2597-4963.
- Yendrianof, D. et al., 2022. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Medan: Yayasan Kita Menulis.