

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Toko Kue Kris

Toko Kue Kris didirikan oleh Gintarti Kris Andani pada tahun 2013. Seiring berjalannya waktu, pendapatan penjualan dan permintaan pelanggan terus meningkat. Selalu melakukan inovasi menjadi salah satu faktor meningkatnya pendapatan penjualan sampai saat ini. Dalam melakukan produksi, Toko Kue Kris bekerja sama dengan tenaga ahli profesional dalam bidang tertentu. Mengutamakan kualitas, harga dan tren menjadi penyebab meningkatnya jumlah dan kepercayaan pelanggan (Andani, 2020).

2.2 Rancang Bangun

Rancang merupakan serangkaian langkah untuk mengkonversi hasil analisis dari sebuah sistem menjadi bahasa pemrograman yang digunakan untuk menguraikan bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan membuat sistem baru atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan maupun sebagian (Pressman, 2002).

Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun adalah kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam suatu bentuk paket *software* kemudian menciptakan sistem baru atau memperbaiki sistem yang telah ada.

2.3 Aplikasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) aplikasi adalah “program komputer atau perangkat lunak yang didesain untuk mengerjakan tugas tertentu”. Menurut Kadir, program aplikasi adalah program yang diatur untuk melakukan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain. Aplikasi juga diartikan sebagai penggunaan suatu konsep sebagai program komputer yang dibuat untuk membantu manusia dalam menyelesaikan suatu masalah (Kadir, 2008).

2.4 Prediksi

Berikut beberapa pengertian prediksi oleh beberapa pakar.

- a. Menurut Herdianto, prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Herdianto, 2013).
- b. Menurut Wanto, Zarlis dan Hartama, prediksi adalah usaha untuk menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu yang akan datang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu sebelumnya melalui suatu metode ilmiah (Wanto A. et al., 2019).
- c. Menurut Sumaryono, metode prediksi merupakan yang dapat melakukan analisa terhadap sebuah atau beberapa faktor yang telah diketahui pengaruh terjadinya sebuah peristiwa dengan terdapat waktu tenggang yang panjang

antara kebutuhan akan pengetahuan terjadinya sebuah peristiwa di waktu mendatang dengan waktu telah terjadinya peristiwa tersebut di masa lalu (Sumaryono, 2014).

2.5 Fuzzy Time Series

Logika *fuzzy* dicetuskan oleh Zadeh sebagai cara mekanisme pengolahan ketidakpastian. Dalam penyajiannya variabel-variabel yang akan digunakan harus cukup menggambarkan ketidakpastian tetapi persamaan-persamaan yang dihasilkan dari variable tersebut harus sederhana sehingga komputasinya mudah. Maka dari itu Zadeh memperoleh ide untuk menyajikannya dengan menentukan “derajat keanggotaan” (*membership function*) dari masing-masing variabelnya (Bellman, R. et al., 1970).

Menurut Chen, *fuzzy time series* merupakan salah satu metode *soft computing* untuk memprediksi data dengan menggunakan dasar *fuzzy*. Prinsip kerja sistem *fuzzy* adalah dengan mencari pola-pola dari data yang telah tersedia untuk menghasilkan data baru yang diharapkan. Dalam memprediksi atau peramalan dengan metode *fuzzy time series* menggunakan nilai-nilai dalam himpunan *fuzzy* yang telah didapat dari bilangan riil. Himpunan *fuzzy* dalam metode ini digunakan sebagai pengganti data sebelumnya menjadi data yang diharapkan (Chen, 1996). Menurut Robandi, proses dari *fuzzy time series* lebih mudah dari yang ada pada jaringan syaraf tiruan dan algoritma genetika sehingga dapat dikembangkan untuk penelitian sebelumnya (Robandi, 2006).

Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan peramalan dengan model *fuzzy time series* (Chen, 1996):

- a. Menentukan parameter nilai terkecil (D_{min}) dan nilai terbesar (D_{max}) dari keseluruhan data historis serta $D1$ dan $D2$ yang merupakan nilai konstanta sembarang
- b. Menentukan himpunan semesta (*universe of discourse*).

$$U = [D_{min} - D1, D_{max} + D2] \quad (2.1)$$

- c. Menentukan jumlah interval menggunakan rumus Sturges dimana n = jumlah data historis.

$$K = 1 + 3,3 * \log_{10}(n) \quad (2.2)$$

Lalu menentukan panjang interval.

$$I = \frac{(D_{max} + D2) - (D_{min} - D1)}{K} \quad (2.3)$$

Kemudian terbentuk interval-interval dari himpunan semesta dengan jumlah dan panjang interval yang telah didapat.

- d. Mendefinisikan himpunan *fuzzy* berdasarkan banyaknya jumlah interval yang sudah didapat sebelumnya. Nilai keanggotaan himpunan *fuzzy* A_i berada diantara 0, 0.5, 1 dimana $1 \leq i \leq K$, dimana K adalah jumlah interval. Sehingga himpunan *fuzzy* dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
A_1 &= \{u_1|1\} + \{u_2|0,5\} + \{u_3|0\} + \{u_4|0\} + \dots + \{u_k|0\} \\
A_2 &= \{u_1|0,5\} + \{u_2|1\} + \{u_3|0,5\} + \{u_4|0\} + \dots + \{u_k|0\} \\
A_3 &= \{u_1|0\} + \{u_2|0,5\} + \{u_3|1\} + \{u_4|0,5\} + \dots + \{u_k|0\} \\
&\vdots \\
&\vdots \\
A_k &= \{u_1|0\} + \{u_2|0\} + \{u_3|0\} + \{u_4|0\} + \dots + \{u_k|1\}
\end{aligned} \tag{2.4}$$

- e. Melakukan proses fuzzifikasi dari data historis. Penentuan derajat untuk masing-masing data yaitu jika data lebih kecil dari keanggotaan maksimum interval A_k maka fuzzifikasi dari data tersebut dapat dikatakan sebagai A_k .
- f. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship* dan *Fuzzy Logical Relationship Group*. FLR dapat ditulis $A_i \rightarrow A_j$ dimana pengamatan pada bulan sebelumnya atau bulan $i-1$ disebut A_i , sedangkan bulan yang sedang diamati atau bulan i dapat disebut A_j . Sisi kiri pada FLR disebut *current state*, sedangkan sisi kanan pada FLR disebut *next state*. FLRG dapat dibentuk dengan cara membagi kelompok dari setiap FLR yang memiliki *current state* yang sama. Misalnya jika FLR seperti berikut $A_1 \rightarrow A_1, A_1 \rightarrow A_2, A_1 \rightarrow A_3, A_1 \rightarrow A_2$, maka FLRG yang terbentuk yaitu $A_1 \rightarrow A_1, A_2, A_3$
- g. Melakukan proses defuzzifikasi dengan cara mencari nilai median (m_i) terlebih dahulu dari tiap interval. Kemudian lakukan perhitungan dengan beberapa aturan sebagai berikut:
- Jika FLR dari A_i tidak ada, maka $F(t) = A_i$
 - Jika hanya ada satu FLR $A_i \rightarrow A_j$, maka $F(t) = A_j$
 - Jika $A_i \rightarrow A_{j_1}, A_{j_2}, \dots, A_{j_k}$ maka $F(t) = A_{j_1}, A_{j_2}, \dots, A_{j_k}$

Rumus untuk hasil perhitungan defuzzifikasi adalah $F(t) = \text{defuzzifikasi}$,
 $m_i = \text{nilai tengah dari } A_i$, dan $k = \text{jumlah FLR}$

$$F(t) = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{k} \quad (2.5)$$

2.6 Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah algoritma pencarian yang didasarkan atas mekanisme seleksi alami dan evolusi biologis. Teori evolusi Darwin menjadi ide awal munculnya algoritma genetik. Algoritma genetika pertama kali dikembangkan oleh John Holland dari Universitas Michigan pada tahun 1975. John Holland menyatakan bahwa setiap masalah yang berbentuk adaptasi (alami maupun buatan) dapat diformulasikan kedalam terminologi genetika. Algoritma genetika adalah simulasi dari proses evolusi darwin dan operasi genetika atas kromosom (Kusumadewi S. H. et al., 1970).

Menurut Nissa, Faikhin dan Surarso, algoritma genetika merupakan algoritma yang berbasis pada mekanisme seleksi alam dan genetika. Algoritma genetika memberikan solusi secara acak menggunakan aturan probabilistik dimana populasi baru terus tercipta dengan harapan dapat menciptakan solusi yang semakin dekat dengan solusi dari permasalahan yang ada. Berikut merupakan siklus dari proses algoritma genetika (Nissa K. N. et al., 2020):

1. Menentukan nilai parameter

Lakukan penentuan nilai parameter terhadap jumlah generasi, jumlah populasi, probabilitas *crossover* dan probabilitas mutasi.

2. Pengkodean Kromosom

Tahap ini mempresentasikan gen-gen dari setiap kromosom.

3. Inisialisasi Populasi

Tahap ini merupakan proses pembangkitan populasi kromosom untuk generasi ke-i.

4. Evaluasi Nilai *Fitness*

Melakukan perhitungan nilai *fitness* dari setiap kromosom untuk menentukan kualitas dari masing-masing kromosom.

5. Seleksi

Proses pemilihan kromosom berdasarkan nilai *fitness* untuk dijadikan parent pada tahap selanjutnya yaitu *crossover*.

6. Crossover

Proses penyilangan kromosom untuk membentuk kromosom baru yang diharapkan memiliki kualitas lebih baik dari *parent*-nya.

7. Mutasi

Proses perubahan nilai dari suatu gen pada kromosom.

8. Penentuan Kromosom Terbaik

Kromosom terbaik ditentukan berdasarkan nilai *fitness* terbaik. Apabila 14eknik belum mendapatkan kromosom terbaik, maka dilakukan iterasi ke (i+1) dari proses ketiga sampai proses kedelapan dimana proses inialisasi populasi diganti dengan populasi baru hasil dari proses 14eknik. Apabila 14eknik sudah menemukan kromosom terbaik, maka kromosom tersebut dijadikan *output*.

2.7 AFER (Average Forecasting Error Rate)

Dalam melakukan suatu prediksi, dibutuhkan pengawasan untuk mengetahui kesesuaian 14eknik prediksi yang digunakan. Pengawasan dilakukan dengan membandingkan data hasil prediksi dengan data real (Rahmawati, 2013). Metode AFER (*Average Forecasting Error Rate*) mengindikasikan seberapa besar tingkat kesalahan dalam melakukan suatu prediksi yang dibandingkan dengan nilai nyata. Semakin tinggi hasil nilai AFER maka semakin besar tingkat kesalahan dari proses prediksi yang telah dilakukan (Gemilang, 2017). Rumus untuk mendapatkan hasil tingkat kesalahan menggunakan AFER adalah $X(t)$ = data actual, $F(t)$ = data hasil prediksi dan n = jumlah data historis.

$$AFER = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|}{n} \times 100\% \quad (2.6)$$

2.8 SUS (System Usability Scale)

SUS (*System Usability Scale*) merupakan metode pengujian *usability* suatu sistem secara sederhana (Salamah, 2019). Metode SUS digunakan karena dapat menggunakan sampel yang tidak besar, jumlah sampel bisa dua *user* dan metode ini memiliki kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan (Sauro, 2011). Untuk menentukan SUS skor *percentile rank* memiliki ketentuan sebagai berikut (Ependi, dkk., 2017).

1. Grade A: dengan skor lebih besar atau sama dengan 80.3
2. Grade B: dengan skor lebih besar sama dengan 74 dan lebih kecil 80.3.
3. Grade C: dengan skor lebih besar 68 dan lebih kecil 74.
4. Grade D: dengan skor lebih besar sama dengan 51 dan lebih kecil 68.
5. Grade F: dengan skor lebih kecil dari 51.