

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1. Studi Literatur

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Berbagai Penelitian telah dilakukan sebelumnya terhadap Implementasi Metode Least Square Dalam Peramalan Distribusi Air Bersih Pdam Kabupaten Lingga. Penelitian ini menggunakan metode peramalan least square sebagai metode untuk meramalkan data penggunaan air bersih di Kabupaten Lingga dimasa yang akan datang. Untuk menguji tingkat ketepatan dalam penelitian yang dilakukan ini memakai rumus mean absolute persentase error (MAPE) dan didapatkan hasil akurasi sebesar 7,3% untuk peramalan data pemakaian air dan 52,87% untuk memperkirakan data pelanggan. (Gunawan et all, 2017).

Penelitian berikutnya yaitu Peramalan Produksi Padi Menggunakan Metode Least Square Di Desa Leranwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah model peramalan menggunakan Metode Least Square yaitu $Y = 1249,52941 + 72,1323529(X)$. Dari model peramalan tersebut didapatkan peramalan produksi padi pada periode 2017 sebanyak 2.475,779412 ton, periode 2018 sebanyak 2.547,911765 ton, periode 2019 sebanyak 2.620,04416 ton, periode 2020 sebanyak 2.692,176496 ton, periode 2021 sebanyak 2.764,308822 ton, periode 2022 sebanyak 2.836,4411752 ton, periode 2023 sebanyak 2.908,573528 ton, periode 2024 sebanyak 2.980,705881 ton, periode 2025 sebanyak 3.052,828234 ton, dan periode 2026 sebanyak 3.124,970586 ton (Kurniawati, E. F., & Sari, I. I. 2020).

Penelitian berikutnya yaitu Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Least Square Di Rumah Sakit Bhayangkara. Hasil

peramalan yang digunakan adalah metode least square dan nilai error yang diukur dengan menggunakan MAPE sebesar 3%. Dari hasil yang didapat menunjukkan bahwa metode least square sangat akurat dalam memprediksi stok obat di periode yang akan mendatang. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat mempermudah dalam proses perhitungan peramalan obat untuk periode berikutnya, memperkecil kesalahan, dan menghasilkan prediksi yang cepat dan akurat (Rahmawita & Fazri, 2018).

Penelitian berikutnya yaitu Implementasi Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Tahu Pong. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data penjualan pada periode 1 April 2016 sampai periode 31 Mei 2016. Periode yang diprediksi adalah tiga periode hari berikutnya. Hasil pengujian, dapat disimpulkan dimana sistem peramalan transaksi tahu pong dapat memprediksi transaksi dalam sistem kurun waktu itu. Metode Least Square dapat diterapkan sebagai salah satu metode yang dapat memprediksi transaksi tahu pong dengan skor korelasi atau hubungan sebesar 0.88 (Pamungkas, 2016).

Penelitian berikutnya yaitu Sistem Prediksi Kebutuhan Obat Di Puskesmas Menggunakan Metode Least Square. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem yang dapat memprediksi kebutuhan obat di masa mendatang. Hasil prediksi dapat dijadikan sebagai acuan untuk permintaan obat ke dinas kesehatan. Dalam penelitian ini untuk memprediksi pada periode selanjutnya menggunakan metode least square. Sistem untuk mengontrol batas atas dan bawah menggunakan metode Minimum Maximum Stock Level (MMSL). Sistem pengujian terhadap kesalahan prediksi dalam penelitian ini menggunakan nilai error MAPE. Dimana sistem ini diimplementasikan kedalam program bahasa PHP dan divisualisasikan berbasis website. Hasil pengujian sistem yang telah dilakukan didapatkan rata-rata nilai error sebesar 12,70%. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah dalam melakukan perencanaan kebutuhan obat pada periode berikutnya dipuskesmas (Suwardiyanto et al., 2019).

Penelitian berikutnya yaitu Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi. Dimana pada penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode least square. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data penjualan 1 April 2016 sampai dengan periode 31 Mei 2016. Periode yang diprediksi yaitu tiga periode hari selanjutnya. Dari hasil yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem prediksi penjualan sari kedelai dapat memprediksi penjualan pada masa yang akan datang. Metode least square dapat digunakan untuk memprediksi penjualan sari kedelai dengan nilai korelasi sebesar 0,88. (Hariri, 2016)

Penelitian berikutnya yaitu Peramalan Harga Bahan Proyek Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus : CV Rizky Mulya). Penyusunan RAB untuk proses pengerjaan proyek mendatang, erat kaitannya dengan perkiraan harga bahan-bahan proyek. Sehingga dibutuhkan sistem peramalan harga bahan proyek dengan menggunakan metode least square pada CV Rizky Mulya. Metode Least Square merupakan suatu metode peramalan yang tergantung pada trend dan musim, di mana naik dan turunnya harga sebuah bahan tersebut dipengaruhi oleh waktu. Dengan menggunakan metode least square, didapatkan hasil nilai akurasi pada sistem mencapai akurasi maksimal sebesar 90% pada periode 2014 sampai dengan periode 2016. Sistem peramalan ini akan dibangun dengan menggunakan pemrograman PHP, dan menggunakan MySQL sebagai manajemen basis data (N. P. Dewi & Listiowarni, 2019).

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Kebutuhan Air

Air adalah suatu sumber daya alam yang sangat dibutuhkan semua makhluk hidup. Manusia, tumbuhan dan hewan membutuhkan air untuk bertahan hidup. Berbeda dengan hewan dan tumbuhan, manusia membutuhkan air bersih setiap saat untuk bertahan hidup. Kebutuhan air bersih adalah jumlah air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam aktivitas sehari-hari seperti

minum, mencuci, mandi, memasak, menyiram tanaman, dan kebutuhan pokok lainnya (Gunawan et al, 2017).

2.2.2. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah ilmu untuk meramalkan kejadian dimasa yang akan mendatang dengan memperoleh data dimasa lampau dan menggunakan beberapa bentuk model matematis untuk memprediksinya dimasa yang akan datang (Pamungkas, 2016).

Peramalan adalah suatu perkiraan permintaan atau kebutuhan dimasa depan berdasarkan data deret waktu historis. Kegiatan yang dilakukan secara berkala membentuk suatu periode atau memiliki pola tidak tetap atau musiman dapat dijadikan acuan untuk melakukan perhitungan prakiraan dimasa yang akan mendatang. Kegiatan yang sedang berlangsung terus – menerus dapat digunakan sebagai contoh untuk melakukan rencana di masa yang akan mendatang (Kurniawati, E. F., & Sari, I. I. 2020).

2.2.3. Time Series

Time series yaitu data yang dihasilkan secara urut dan terus menerus. Data deret waktu adalah data yang digunakan untuk menentukan peristiwa masa lalu untuk prediksi masa depan. Data time series berupa data dalam bentuk harian, mingguan, bulanan, dan tahunan. Pada pola data time series terdapat beberapa macam pola, yaitu horizontal, trend, musiman, dan siklis Secara umum terdapat beberapa macam pola data time series.

Pada data time series memiliki tahapan dalam melakukan analisis, yaitu :

a. Identifikasi model

Pada tahap ini menentukan sebuah model yang tepat dan dapat mengatasi perkembangan pengamatan. Identifikasi model diselesaikan dengan membuat plot deret periode, dengan plot deret waktu ini akan diketahui contoh informasi dan pola deret pengamatan. Bukti pembeda model seharusnya tidak hanya dapat dilakukan dengan melihat grafik

informasi, tetapi juga harus digabungkan dengan informasi tentang informasi yang akan diperiksa.

b. Taksiran Model

Pada tahap taksiran model, yang dilakukan adalah memilih memilih alat ukur model yang layak. Untuk situasi ini, penilai model selesai dengan menilai teknik kuadrat terkecil, MSE, OLS dan probabilitas terbesar.

c. Diagnosis Model

Model yang dibuat tidak sesuai dengan informasi yang diklaim atau anggapan dari model yang dibuat. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis model yang telah dibuat dengan mengubah hasil penentuan.

(Rahmad et al., 2019)

2.2.4. Metode Least Square (*Kuadrat Terkecil*)

Metode *Least Square* yaitu metode peramalan dengan teknik penentuan umumnya digunakan untuk mengantisipasi perkiraan masa depan. Metode ini merupakan salah satu strategi sebagai data deret berkala atau time series, yang membutuhkan data di masa lalu untuk menduga masa depan dengan tujuan agar hasil dapat ditentukan dan diselesaikan. (Royal et al., 2018).

Metode Kuadrat Terkecil atau *Least Squared Method* yaitu metode peramalan yang digunakan untuk mengecek trend dari data deret waktu. metode *least square* mempunyai beberapa garis sifat yaitu :

- Penjumlahan untuk deviasi vertikal titik - titik data pada garis adalah nol.
- Penjumlahan untuk kuadrat deviasi vertikal pada historis dari garis adalah minimum.
- Garis melalui rata-rata X dan Y

Berikut persamaan trend dengan metode *Least Square*, yaitu :

$$Y = a + bx \quad (2.1)$$

Keterangan :

Y : Jumlah Pemakaian Air

a dan b : Koefisien

x : kode waktu tertentu

Untuk menentukan nilai x dilakukan cara dengan memberikan kode nilai. Pembagian data ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu :

a. Data ganjil, skor nilai t nya : ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

b. Data genap, skor nilai t nya : ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...

Untuk mendapatkan koefisien nilai a dan nilai b dicari dengan persamaan rumus 2 dan 3.

$$a = \frac{\sum Y}{n} \quad (2.2)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum x^2} \quad (2.3)$$

Kemudian apabila ada sejumlah data periode waktu ganjil, titik tengah periode waktu ditentukan dengan $X=0$, maka jumlah positif dan negatif akan sama dengan nol.

Keterangan :

y^{\wedge} = Besarnya nilai yang diramal

x = Periode waktu (hari, minggu, bulan atau tahun)

a = Nilai trend pada tahun dasar

b = Rata-rata nilai trend pada setiap tahun

n = Banyak data

(Idhom & Huda, 2017).

2.2.5. Akurasi Peramalan

Keakuratan metode ini sangat penting dalam melakukan peramalan untuk mencapai akurasi yang akurat dan tepat, karena akurasi metode berguna dalam mempertimbangkan hasil prediksi yang telah dilakukan. Pada penelitian ini menggunakan MAPE. *Mean Absolut Percentage error* (MAPE) merupakan persentase error rata-rata mutlak (absolut). Berikut adalah persamaannya :

$$MAPE = \sum \frac{\left(\frac{|Actual-Forecast|}{Actual}\right)}{n} * 100\% \quad (2.4)$$

Keterangan :

n = Periode/Jumlah data.

Actual = Data aktual pada periode tertentu.

Forecast = Data hasil peramalan.

(Kurniawati, E. F., & Sari, I. I. 2020).

Nilai MAPE yang dihasilkan menunjukkan kemampuan peramalan dengan kriteria, Semakin rendah hasil nilai MAPE maka semakin baik model peramalan yang diterapkan, sebagaimana tertulis range nilai MAPE dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Range Nilai MAPE

Range Nilai MAPE	Keterangan
MAPE < 10%	Model peramalan sangat baik
10% ≤ MAPE < 20%	Model peramalan baik
20 ≤ MAPE < 50%	Model peramalan cukup baik
MAPE ≥ 50%	Model peramalan sangat buruk