

Peramalan Penjualan Kalender Menggunakan Algoritma Time Series Pada Toko Buku Alief Kediri

Ficky Alvian¹, Risa Helilintar², Patmi Kasih³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: fickyvia11@gmail.com, risa.helilintar@gmail.com, fatkasi@gmail.com

Abstrak – Permintaan terhadap suatu produk merupakan faktor ketidakpastian yang berbeda setiap waktu terhadap penjualan di kalender TB.Alief Kediri. Penjualan kalender sangat berpengaruh terhadap penghasilan atau laba toko. Tetapi terdapat permasalahan terhadap produk kalender ini, ketika persediaan terlampaui banyak mengakibatkan barang kedaluwarsa sehingga tidak laku begitupun sebaliknya ketika persediaan kurang dari permintaan konsumen dapat menimbulkan terhambatnya penjualan, 2 hal ini dapat menyebabkan kerugian. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah dilakukannya peramalan menggunakan algoritma time series bertujuan agar pengadaan barang bisa sesuai dengan permintaan konsumen, penelitian dilakukan menggunakan data penjualan 7 tahun lampau setelah itu data akan diolah dengan perhitungan least square dengan menentukan kode waktu (x) pada setiap tahunnya yaitu -3,-2,-1,0,1,2,3 setelah itu akan dihitung variabel lainnya seperti x dan x^2 dilanjutkan dengan perhitungan indeks musim dengan membagi 3 hasil dari metode least square menjadi indeks 4-bulanan sehingga menghasilkan data kuantitatif berupa jumlah produk dengan indeks tahunan dengan hasil Kalender Jayabaya = 1782,571, Polos Besar = 2674,857, Polos Tanggung = 2368,428, Polos Kecil = 260, PS = 1401,714, Triwulan = 615, Caturwulan = 1070, Wuku = 394,4286, Meja = 2547,714, Kudus = 1159,857, Harian = 84,71429, serta Kalender poster = 231. Data kuantitatif tersebut akan digunakan untuk menentukan jumlah pengadaan barang.

Kata Kunci — Time Series, Peramalan, Kalender, Indeks Musim

1. PENDAHULUAN

Forecasting atau peramalan adalah prediksi untuk peristiwa masa depan dan merupakan masalah penting yang mencakup berbagai bidang termasuk politik, bisnis dan industri, kedokteran, pemerintahan, ekonomi, ilmu sosial dan keuangan. Peramalan sering diklasifikasikan ke dalam jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang[1]. *Time Series* Analisis dan peramalan digunakan oleh manajer dalam memprediksi suatu kejadian yang digunakan dalam pengambilan keputusan berdasarkan pola yang terjadi di masa lalu sehingga prediksi yang dihasilkan lebih akurat[1]. Model *time series* memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis Dengan kata lain, model *time series* mencoba melihat apa yang terjadi pada suatu kurun waktu tertentu dan menggunakan data masa lalu untuk memprediksi. Contoh dari model *time series* ini antara lain metode semi rata-rata (*Semi Average*) dan metode kuadrat terkecil (*Least Square*)[2].

Salah satu hal yang membutuhkan prediksi akan peristiwa masa depan adalah permintaan konsumen akan produk pada TB.Alief Kediri, TB.Alief Kediri adalah sebuah toko yang menjual berbagai macam stationery dan perlengkapan aksesoris lainnya, dengan banyaknya produk yang dijual tentunya ada beberapa produk yang jumlah persediaannya tidak sesuai dengan jumlah

permintaan konsumen salah satu contohnya adalah kalender, kalender adalah produk tahunan yang mana memiliki masa fungsi atau kedaluwarsa satu tahunan yang berarti setiap tahun pasti konsumen akan membutuhkan kalender-kalender baru.

Kalender terbagi menjadi 12 macam, selain untuk menampilkan penanggalan tahunan masing-masing jenis juga memiliki kegunaan khusus yang berbeda-beda seperti kalender jawa yang berisi perhitungan hari-hari baik dan buruk, hari yang tepat untuk pernikahan dan acara lainnya, selain itu ada kalender cina yang mana kalender ini bersifat harian yang berarti satu halaman kalender berisi satu tanggal atau satu hari selain tanggal kalender ini berisi tentang shio dan berbagai informasi lainnya berbahasa china, dan masih banyak macam kalender lainnya seperti kalender islam, kalender lokal, kalender caturwulan, kalender triwulan, kalender meja dan kalender poster semua mempunyai isi yang berbeda-beda sesuai dengan fungsi kegunaannya masing-masing.

Faktor ketidakpastian ini berhubungan dengan permintaan konsumen, yang mana selalu berubah-ubah setiap tahunnya hal ini yang menyebabkan sulitnya memperkirakan jumlah pengadaan barang setiap tahunnya, karena jika persediaan barang tidak sesuai dengan permintaan konsumen akan ada dua kemungkinan yang akan mempengaruhi laba, yang pertama jika persediaan terlampaui banyak dari

permintaan yang terjadi adalah barang akan kedaluwarsa dan tidak laku jual sehingga akan mempengaruhi laba yang didapatkan karena jumlah laba akan terpotong dengan jumlah modal dari kalender yang kedaluwarsa tersebut, kedua jika persediaan lebih sedikit daripada permintaan konsumen yang terjadi adalah terhambatnya penjualan, hilangnya konsumen dan laba yang dihasilkan tidak akan maksimal.

Maka dari permasalahan tersebut akan dilakukannya peramalan untuk setiap jenis kalender untuk melakukan perencanaan pengadaan persediaan di tahun berikutnya demi meminimalisir atau bahkan menghindari kemungkinan yang akan membuat kerugian.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Dasar Teori

a. Forecasting

Forecasting adalah salah satu metode untuk melakukan perencanaan dan pengendalian produksi untuk menghadapi ketidakpastian di masa depan, khususnya untuk memprediksi permintaan produk di waktu mendatang, atau ketika ada perayaan tertentu seperti natal, ramadan, idul fitri, tahun baru, dan sebagainya. Metode *forecasting* dibagi menjadi dua, yakni metode kualitatif dan kuantitatif. Cara kualitatif dilakukan dengan berdasarkan pendapat dan analisis deskriptif, sementara cara kuantitatif dilakukan dengan berdasarkan hitungan matematis.

Suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa penjualan atau pendistribusian produk, selalu menginginkan keberhasilan dalam aktifitasnya dimasa yang akan datang. Ini menunjukkan bahwa setiap perusahaan selalu berusaha untuk tetap dapat berkembang dalam bidang usahanya di masa depan. pimpinan yang memiliki kemampuan untuk dapat menetapkan keputusan yang tepat dalam menghadapi masa depan yang penuh ketidakpastian, agar perusahaan dapat meraih apa yang menjadi tujuannya. Salah satu hal yang paling penting untuk mewujudkan hal tersebut adalah memperkirakan atau meramal (*forecasting*) besarnya penjualan atau permintaan pelanggan akan barang atau jasa yang dihasilkan.[3]

b. Algoritma Time Series Least Square

Metode least square termasuk dalam metode deret berkata atau time series, yang mana metode ini membutuhkan data-data dimasa lampau untuk melakukan peramalan dimasa yang akan datang sehingga dapat ditentukan hasil peramalannya. Ciri dari metode ini yaitu dalam menentukan parameter X. Setelah parameter X terbentuk dan

dijumlah, jumlahnya harus 0, walaupun dalam data historis berjumlah ganjil maupun genap[4].

Metode Least Square adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari deret waktu. Analisis time series” dengan metode kuadrat terkecil dibagi dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan data ganjil[4]. Bentuk persamaan nilai trend linier-nya adalah sebagai berikut :

$$Y = a + b x \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- Y = Taksiran nilai (prediksi)
- a/b = Koefisien
- x = Kode waktu

Dalam menentukan nilai dari x seringkali digunakan teknik alternative dengan memberikan skor atau kode. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu :

1. Data genap, maka skor nilai x nya : ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...
2. Data ganjil maka skor nilai x nya : ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Sebelum melakukan perhitungan bentuk persamaan tren linier di atas, persamaan tersebut membutuhkan hasil dari a dan b yang mana bisa di hitung dengan persamaan berikut :

$$a = \frac{\sum Y}{n} \dots\dots\dots(2)$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- $\sum y$ = Total Y (total seluruh data)
- $\sum XY$ = Total X*Y (total keseluruhan)
- n = Banyaknya data pengamat

Dengan menyelesaikan kedua persamaan ini maka nilai a dan b dari persamaan tren $Y = a + b x$ yang dicari dapat dihitung dan akan mendapat hasil akhir.[4]

c. Algoritma Time Series Indeks Musiman

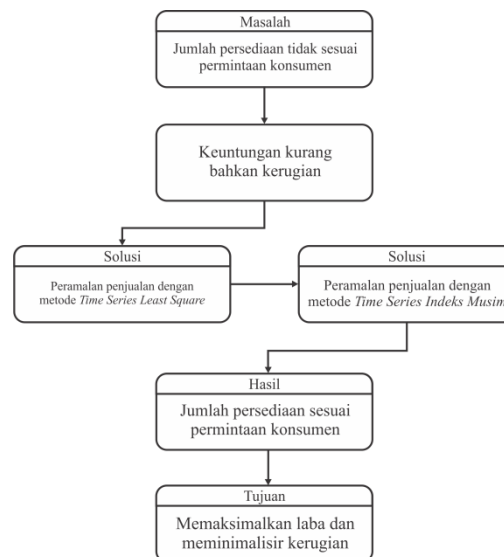
Analisis deret berkala Time series adalah data yang disusun berdasarkan urutan waktu terjadinya dan menggambarkan perkembangan suatu kejadian atau suatu kegiatan. Data masa lampau ini akan dicatatkan secara berurutan dalam interval/indeks waktu satu tahun, satu semester, satu caturwulan, satu triwulan, bulanan, harian dan satuan waktu lainnya. Time Series adalah suatu metode kuantitatif yang mana semua data yang akan

diproses berupa bilangan angka untuk menentukan pola data masa lampau yang telah dikumpulkan secara teratur. Apabila kita telah menemukan pola data masa lampau, maka kita dapat menggunakannya untuk mengadakan peramalan di masa yang akan datang[5]. Variabel time series dipengaruhi oleh empat gerakan atau perubahan yang disebut komponen-komponen deret berkala. Keempat komponen deret berkala tersebut adalah :

1. Trend Sekuler
Yaitu gerakan yang berjangka panjang, lamban, seolah-olah alun ombak dan berkecenderungan menuju ke satu arah menaik atau menurun.
2. Indeks Musiman (M)
Yaitu gerak naik atau turun secara periodic dalam angka waktu kurang dari satu tahun.
3. Variasi Siklis (S)
Yaitu gerak naik turun secara periodic didalam jangka waktu panjang, misalnya 5 tahun, 20 tahun, 25 tahun atau bahkan lebih.
4. Variasi Rasidu (I),
yaitu gerakan yang tidak teratur dan sulit untuk diramalkan dan merupakan gerakan yang disebabkan oleh factor kebetulan.

2.2 Kerangka Berpikir

Pengadaan persediaan suatu barang di TB.Alief Kediri masih terkadang tidak akurat dan tidak sesuai dengan jumlah permintaan konsumen hal ini mempengaruhi kelancaran penjualan dan pendapatan laba yang akan dihasilkan, oleh karena itu perlu dilakukannya perubahan dalam proses perencanaan pengadaan persediaan barang di TB.Alief Kediri guna untuk meningkatkan akurasi pengadaan persediaan barang terhadap persediaan konsumen. Pengadaan barang dapat dilakukan dengan sistem peramalan menggunakan algoritma *Time Series Least Square* dan Indeks Musim sistem peramalan ini menggunakan data penjualan lampau untuk melakukan peramalan di tahun yang akan datang, dengan hasil peramalan berupa data kuantitatif akan memudahkan untuk menentukan berapa jumlah barang yang harus disediakan untuk konsumen, sehingga kemungkinan buruk yang akan terjadi bisa di minimalisir atau bahkan di hilangkan. Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

a. Simulasi Algoritma

Data tersebut akan diproses dengan metode yang sudah ditentukan di awal yaitu dengan metode time square least square untuk meramalkan secara tahunan dan indeks musim untuk meramalkan dengan indeks catur wulan atau empat-bulanan berikut adalah perhitungannya :

Tabel 2.1 Data penjualan kalender polos besar

| Tahun | Jan- April(y1) | Mei- Agt(y2) | Sep- Des(y3) | Total |
|-------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|
| 2014 | 1198 | 814 | 248 | 2260 |
| 2015 | 1591 | 927 | 373 | 2891 |
| 2016 | 1022 | 894 | 639 | 2555 |
| 2017 | 1394 | 1239 | 463 | 3096 |
| 2018 | 1396 | 971 | 405 | 2772 |
| 2019 | 1631 | 1038 | 296 | 2965 |
| 2020 | 1183 | 770 | 197 | 2150 |
| 2021 | ? | ? | ? | ? |

Sebelum masuk ke perhitungan metode, least square membutuhkan beberapa variabel yaitu Y (total keseluruhan pertahun), X (kode waktu), XY ($x*y$), dan X^2 , dikarenakan data tersebut berjumlah tujuh tahun maka digunakannya penilaian kode waktu ganjil yaitu ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Tabel 2.2 Perhitungan variabel dan kode waktu

| Tahun | x | xy | X^2 |
|-------|----|-------|-------|
| 2014 | -3 | -6780 | 9 |
| 2015 | -2 | -5782 | 4 |
| 2016 | -1 | -2555 | 1 |
| 2017 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | 1 | 2772 | 1 |

| | | | |
|-------|---|------|----|
| 2019 | 2 | 5930 | 4 |
| 2020 | 3 | 6450 | 9 |
| total | | 35 | 28 |

Dengan ini variable sudah didapat hasilnya seperti tabel pada gambar 1.2, setelah variabel sudah didapatkan selanjutnya akan masuk ke perhitungan least square berikut adalah hasil perhitungannya :

1. Hasil Perhitungan nilai a

| | | |
|-----|-------------------|-------------|
| a = | $\frac{18689}{7}$ | 2669,857143 |
|-----|-------------------|-------------|

2. Hasil Perhitungan nilai b

| | | |
|-----|-----------------|------|
| x = | $\frac{35}{28}$ | 1,25 |
|-----|-----------------|------|

3. Hasil perhitungan nilai y

| | | | | |
|-----|-------------|------|---|---------|
| y = | 2669,857143 | 1,25 | 4 | |
| y = | 2669,857143 | 5 | | 2674,86 |

Setelah didapatkan hasil akhir dari metode least square dan mendapatkan peramalan tahun 2021 yakni “2674,86” akan dilanjutkan untuk perhitungan metode indeks musim yang mana indeks yang digunakan disini adalah catur-wulan atau empat bulan dimulai dengan hasil dari least square dibagi dengan tiga (tiga adalah indeks bulan dari caturwulan) berikut hasil perhitungannya :

4. Hasil bagi catur-wulan

| | |
|------------------------|-------------|
| $\frac{2674,85714}{3}$ | 891,6190476 |
|------------------------|-------------|

Setelah dibagi dengan indeks bulannya maka perhitungan selanjutnya adalah :

$$\bar{y}^1 \bar{y}^2 \bar{y}^3 / y^{\text{m}} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

\bar{y}^1 : Rata-rata pada indeks empat bulan pertama

\bar{y}^2 : Rata-rata pada indeks empat bulan pertama

\bar{y}^3 : Rata-rata pada indeks empat bulan pertama

y^{m} : Rata-rata dari hasil rata-rata $y^1 y^2 y^3$

5. Hasil hitung rumus no.4

| | | |
|------------|-------------|-------------|
| 1345 | 950,4285714 | 374,4285714 |
| 889,952381 | | |

Setelah mendapatkan hasil dari rata-rata semua indeks bulan akan dilakukan perhitungan dengan membagi keseluruhan variabel

$\bar{y}^1 \bar{y}^2 \bar{y}^3$ yang sudah dihitung sebelumnya dengan \bar{y} berikut adalah rumus dan perhitungannya :

$$ts1 = \bar{y}^1 / y^{\text{m}} \dots \dots \dots (5)$$

$$ts2 = \bar{y}^2 / y^{\text{m}} \dots \dots \dots (6)$$

$$ts3 = \bar{y}^3 / y^{\text{m}} \dots \dots \dots (7)$$

Keterangan :

\bar{y}^1 : Rata-rata pada indeks empat bulan pertama

\bar{y}^2 : Rata-rata pada indeks empat bulan pertama

\bar{y}^3 : Rata-rata pada indeks empat bulan pertama

y^{m} : Rata-rata dari hasil rata-rata $y^1 y^2 y^3$

6. Hasil perhitungan ts1

| | |
|---------------------------|-------------|
| $\frac{1345}{889,952381}$ | 1,511316817 |
|---------------------------|-------------|

7. Hasil perhitungan ts2

| | |
|---------------------------------|-------------|
| $\frac{950,428571}{889,952381}$ | 1,067954412 |
|---------------------------------|-------------|

8. Hasil perhitungan ts3

| | |
|---------------------------------|-------------|
| $\frac{374,428571}{889,952381}$ | 0,420728771 |
|---------------------------------|-------------|

Disini sudah mendapatkan nilai ts1, ts2 dan ts3 hasil ini akan digunakan untuk perhitungan yang terakhir dengan mengkalikannya dengan hasil dari perhitungan caturwulan pada rumus dan perhitungannya sebagai berikut :

$$TS1 * 891,6190476 \dots \dots \dots (8)$$

$$TS2 * 891,6190476 \dots \dots \dots (9)$$

$$TS3 * 891,6190476 \dots \dots \dots (10)$$

Keterangan :

TS1 : Perhitungan no.6

TS2 : Perhitungan no.7

TS3 : Perhitungan no.8

891,6190476 : Pembagian caturwulan pada perhitungan no.3

9. Hasil perhitungan TS1

| | | |
|------------|-------------|-------------|
| 1,51131682 | 891,6190476 | 1347,518861 |
|------------|-------------|-------------|

10. Hasil perhitungan TS2

| | | |
|------------|-------------|------------|
| 0,42072877 | 891,6190476 | 375,129786 |
|------------|-------------|------------|

11. Hasil perhitungan TS3

| | | |
|------------|-------------|------------|
| 0,42072877 | 891,6190476 | 375,129786 |
|------------|-------------|------------|

Semua perhitungan sudah dilakukan dan langkah yang terakhir adalah mengecek apakah perhitungan least square dan indeks musim sudah benar atau masih terdapat kesalahan, bisa dilakukan dengan menambahkan seluruh hasil yang didapatkan, jika hasilnya berbeda dengan hasil perhitungan least square pada gambar 2.5 maka perhitungan masih terdapat kesalahan, dan jika hasil penjumlahannya sama dengan perhitungan least square pada gambar 2.5 maka perhitungan sudah benar dan dapat ditarik kesimpulan berupa peramalan pada tahun yang diinginkan yaitu 2021

12. Hasil hitung TS1,TS2,TS3

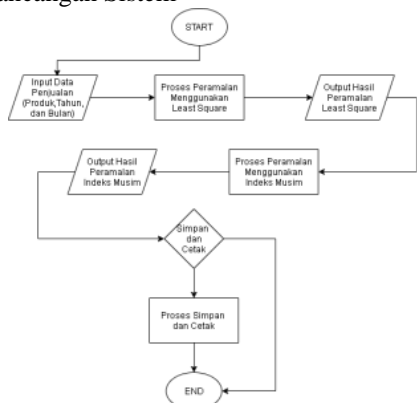
| | | | |
|------------|-------------|------------|---------|
| 1347,51886 | 952,2084954 | 375,129786 | 2674,86 |
|------------|-------------|------------|---------|

13. Hasil akhir peramalan

| Tahun | Jan-April(y1) | Mei-Agt(y2) | Sept-Des(y3) | Total Y | x | xy | x ² |
|-------|---------------|-------------|--------------|-------------|---|----|----------------|
| 2021? | 1347,51886 | 952,208495 | 375,129786 | 2674,857143 | | | |

2.3 Desain Sistem

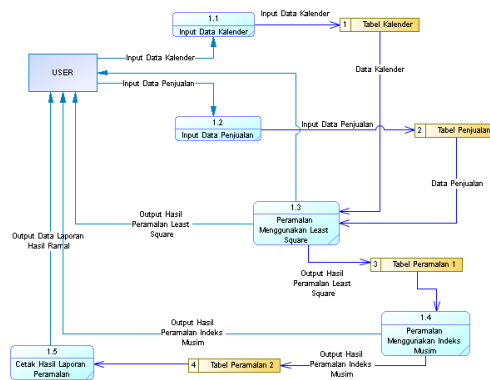
A. Perancangan Sistem



Gambar 2.2 Alur Flowchart

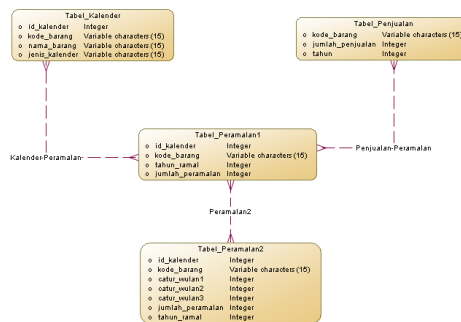
Gambar 2.2 menggambarkan alur program melalui flowchart. Dimulai dengan input data kalender dan data penjualan dengan indeks 4 bulanan setelahnya data akan diproses dengan

metode *Least Square* setelah itu akan hasil dari peramalan *Least Square* dengan indeks 1-tahunan, setelah itu akan dilakukan peramalan lagi menggunakan metode indeks musim yang akan menghasilkan data peramalan dengan indeks 4-bulanan setelah itu hasil peramalan akan dicetak *blue-print*.



Gambar 2.3 Alur Proses DFD

Gambar 2.3 menggambarkan alur proses DFD yang mana terdapat 4 tabel yang saling berhubungan yaitu tabel_kalender, tabel_penjualan, tabel_peramalan1, dan tabel_peramalan2, dan data tersebut akan di proses dengan tahapan-tahapan yang di gambarkan di DFD. Dimulai dari input data kalender, input data penjualan, peramalan menggunakan metode least square, peramalan menggunakan indeks musim, dan akan hasil peramalannya akan dicetak sebagai laporan.

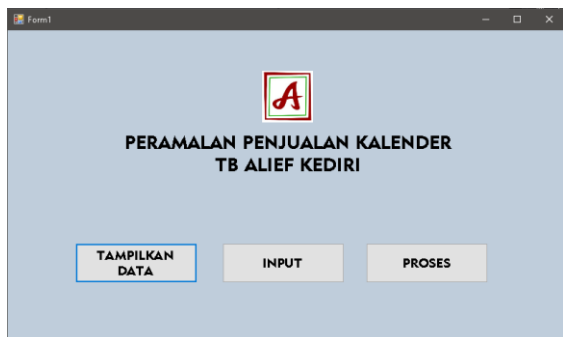


Gambar 2.4 Alur ERD

Gambar 2.4 menggambarkan *Entity Relationship Diagram* yang mana terdapat 4 tabel yang saling berhubungan satu sama lain dengan menggunakan sistem *cascade* yang artinya baris data dari setiap tabel memiliki isi yang berhubungan atau sama dan jika merubah atau menghapus baris data dari tabel satu maka tabel yang berhbungan lainnya akan ikut terhapus.

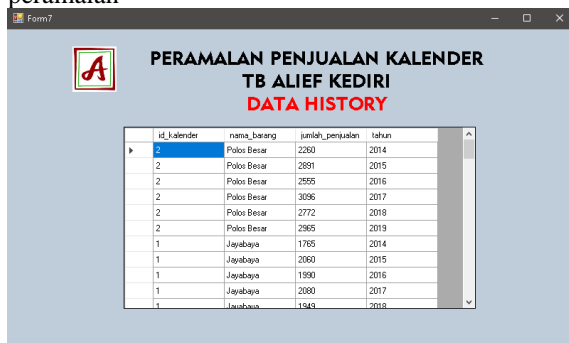
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas perancangan form, implementasi metode serta uji coba sistem terhadap dataset kalender.



Gambar 3.1. Halaman awal program

Pada gambar 3.1 adalah halaman awal yang berisi 3 button diantaranya Tampilkan data, Input, dan Proses. Tampilkan data berfungsi untuk menampilkan data history penjualan, Input data berfungsi untuk memasukkan data kalender dan penjualan, proses berfungsi untuk melakukan peramalan.



Gambar 3.2. Menu show data

Gambar 3.2 merupakan halaman untuk menampilkan data penjualan seluruh kalender yang tersedia di TB. Alief Kediri dengan indeks tahunan.



Gambar 3.3. Menu input

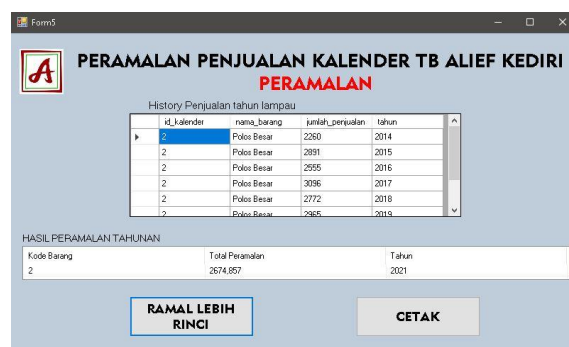
Gambar 3.3 adalah menu input, menu input dibagi menjadi 2 bagian yang pertama input untuk kalender yang meliputi id_kalender, id_barang, nama_kalender dan jenis_kalender, yang kedua

input untuk data penjualan yang meliputi caturwulan1, caturwulan2, caturwulan3 dan jumlah penjualan.



Gambar 3.4. Menu pilihan peramalan

Gambar 3.4 merupakan halaman untuk memilih opsi peramalan, terdapat 2 combobox, combobox1 terdapat pilihan 12 macam kalender yang ingin diramalkan, combobox2 berfungsi untuk memilih tahun yang ingin diramalkan,



Gambar 3.5. Hasil peramalan kalender Polos Besar

Gambar 3.5 adalah halaman hasil peramalan pertama yang menggunakan metode least square dengan indeks satu-tahunan akan ditampilkan dan terdapat dua button yaitu ramal lebih rinci dan Cetak, option ramal lebih rinci berfungsi untuk melakukan peramalan lebih lanjut dengan menggunakan indeks empat-bulanan, tetapi jika tidak ingin memilih option tersebut terdapat button cetak yang berfungsi untuk meng-convert hasil peramalan menjadi blue-print atau laporan siap cetak.

| id_kalender | nama_barang | cawu1 | cawu2 | cawu3 | jumlah | tahun |
|-------------|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 2 | Polos Besar | 1198 | 814 | 248 | 2260 | 2014 |
| 2 | Polos Besar | 1591 | 927 | 373 | 2891 | 2015 |
| 2 | Polos Besar | 1022 | 894 | 639 | 2555 | 2016 |
| 2 | Polos Besar | 1394 | 1239 | 463 | 3096 | 2017 |
| 2 | Polos Besar | 1396 | 971 | 405 | 2772 | 2018 |
| 2 | Polos Besar | 1631 | 1038 | 296 | 2965 | 2019 |

| Tahun | Cawu1 | Cawu2 | Cawu3 | Total |
|-------|----------|----------|----------|----------|
| 2021 | 1347,519 | 952,2084 | 375,1298 | 2674,857 |

Gambar 3 6. Hasil akhir peramalan kalender Polos Besar

Halaman ini adalah halaman terakhir yang menampilkan hasil peramalan menggunakan metode indeks musim yang memiliki indeks lebih rinci yakni empat-bulanan, metode ini merupakan lanjutan dari metode sebelumnya yakni least square, terdapat hasil peramalan pada tahun 2021 dengan cawu1 = 1347,519 , cawu2 = 952,2048 , cawu3 = 375,1298 hasil ini sama dengan simulasi algoritma yang dijabarkan sebelumnya.

| id_kalender | nama_barang | cawu1 | cawu2 | cawu3 | jumlah | tahun |
|-------------|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 10 | Harian | 50 | 30 | 15 | 95 | 2014 |
| 10 | Harian | 45 | 20 | 5 | 70 | 2015 |
| 10 | Harian | 40 | 25 | 9 | 74 | 2016 |
| 10 | Harian | 25 | 19 | 7 | 51 | 2017 |
| 10 | Harian | 40 | 23 | 10 | 73 | 2018 |
| 10 | Harian | 65 | 25 | 19 | 108 | 2019 |

| Tahun | Cawu1 | Cawu2 | Cawu3 | Total |
|-------|----------|----------|----------|----------|
| 2021 | 45,87415 | 25,99536 | 12,84478 | 84,71429 |

Gambar 3 7. Hasil peramalan menggunakan data kalender harian

Gambar 3.7 menunjukkan hasil akhir peramalan menggunakan data kalender harian yang menunjukkan hasil cawu1 = 45,87415, cawu2 = 25,99536, cawu3 = 12,84478 dengan total tahunan 84,71429.

Tabel 3.1. Hasil Peramalan keseluruhan

| Hasil Peramalan Tahunan Keseluruhan | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Nama Kalender | Hasil Akhir Peramalan |
| Polos Besar | 2674,857 |
| Polos Kecil | 2607 |
| Meja | 2547,714 |
| Polos Tanggung | 2368,428 |
| Jayabaya | 1782,571 |
| PS | 1401,714 |
| Kudus | 1159,857 |
| CaturWulan | 1070 |
| TriWulan | 615 |
| Wuku | 394,4286 |
| Poster | 231 |

| | |
|--------|----------|
| Harian | 84,71429 |
|--------|----------|

Tabel 3.1 merupakan hasil peramalan tahun 2021 dengan indeks tahunan sekaligus tabel perangkaan dari semua data kalender yang tersedia di TB.Alief kediri. Data hasil peramalan akan digunakan untuk pendukung keputusan pengadaan persediaan barang.

4. SIMPULAN

Setelah melakukan serangkaian penelitian, maka pada bagian ini penulis akan menguraikan kesimpulan yang di dapat dari rangkaian penelitian tersebut selain itu penulis juga akan memberikan saran yang dapat dimanfaatkan bagi pihak-pihak yang ingin melakukan penelitian sebagai acuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan tahapan-tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penerapan algoritma time series Least Square dan Indeks musim sudah berhasil mengolah data dan meramalkan penjualan di masa yang akan datang, metode ini cukup membantu bagi pemilik usaha untuk mengambil keputusan pengadaan persediaan barang dengan peramalan penjualan.
2. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan baik manual maupun otomatis, aplikasi yang dibuat oleh penulis menghasilkan nilai yang sama dan bisa menjadi acuan untuk pemilik usaha dalam menentukan persediaan barang, meski memiliki hasil yang sama dengan metode hasil peramalan hanya digunakan untuk pendukung keputusan pada prediksi pengadaan persediaan barang bukan sebagai penentu sebuah keputusan, maka dari itu untuk melakukan pengadaan persediaan barang tetap harus mempertimbangkan situasi dan kondisi pasaran.
3. Penelitian menggunakan data 7 tahun lampau menghasilkan kalender polos besar sebagai hasil terbesar yakni 2674,857 pada tahun 2021 dan kalender harian menghasilkan data terkecil yakni 84,71429, hal ini dapat diambil kesimpulan bahwa kalender manakah yang paling laku dan kurang laku di pasaran.

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentu akan terdapat kekurangan-kekurangan dalam penelitian ini, maka dari itu perlunya saran guna membangun penelitian ini menjadi lebih baik lagi.

Berikut adalah saran terhadap pembuatan aplikasi peramalan menggunakan algoritma time series pada TB.Alief Kediri yang mana saran ini diharapkan akan digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut.

1. Diharapkan Aplikasi peramalan penjualan kalender ini dapat dikembangkan, seperti menggabungkan beberapa metode seperti fuzzy agar hasil yang didapat jika data terlampaui banyak akan tetap akurat dan sesuai.
2. Aplikasi ini berbasis desktop VB.Net tentunya UI/UX yang dihasilkan tentunya juga standar dan polos maka dari itu diharapkannya untuk menggunakan UI/UX yang lebih fleksibel dan responsif agar antar muka pengguna dan aplikasi akan lebih user friendly.
3. Dikarenakan Peramalan yang dilakukan menggunakan Algoritma time series Least square dan Indeks musim berfokus pada peramalan dengan indeks tahunan dan empat-bulanan maka dari itu penulis menyarankan bagi pihak yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut untuk menambah indeks menjadi lebih rinci misal satu-bulanan sehingga sistem ini akan lebih sempurna nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Raharja, W. Angraeni, and R. Aulia Vinarti, "Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di Pt.Telkomsel Divre3 Surabaya," *J. Sist. Inf.*, vol. 59, p. 73, 2017.
- [2] R. B. Septiawan and E. Z. Astuti, "Perbandingan Metode Setengah Rata-Rata Dan Metode Kuadrat Terkecil Untuk Peramalan Pendapatan Perusahaan Di Blu Uptd Terminal Mangkang Semarang," *Techno.Com J. Teknol. Inf.*, vol. 15, no. 2, pp. 132–139, 2016, [Online]. Available: <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/techno/article/view/1150>.
- [3] S. Wardah, "KEMASAN BUNGKUS (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan)," 2016.
- [4] J. S. Febianto, "Perbandingan Metode Least Square Dan Moving Average Untuk Prediksi Gaji Karyawan (Studi Kasus: PT. Tunggal Yunus Estate)," 2018, no. 2504, pp. 1–9.
- [5] ALI, M. TAUFIK "Peramalan Penjualan Telur Pada Distributor Menggunakan Metode Trend Moment" Diss. Universitas Muhammadiyah Gresik, 2017.= Indeks Musim