BAB 4
HASIL PENELITIAN

4.1 RINGKASAN HASIL PENELITIAN

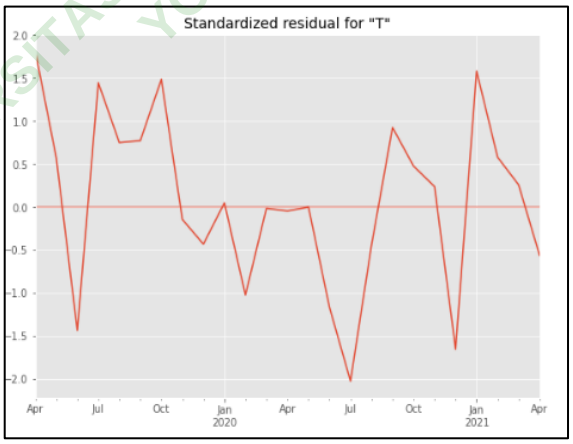
Dalam melakukan *forecasting* yang perlu diperhatikan adalah stasioneri data dan jumlah data. Semakin akurat stasioneri data semakin tinggi juga keakuratan hasil *forecasting*, sedangkan dalam hal jumlah data semakin banyak data yang digunakan maka harus semakin teliti dalam proses *forecasting* data.

Selain data yang harus stasioner, model *forecasting* yang digunakan juga akan berpengaruh pada hasil yang nantinya akan keluar. Semakin cocok model yang digunakan makan semakin bagus akurasi hasil yang muncul. Pada penelitian ini hasilnya juga akan ditampilkan pada halaman web.

4.2 HASIL ANALISIS UJI NORMALITAS

Hasil pertama dari kode tersebut ada pada Gambar 4.1. Pada gambar ini menjelaskan bahwa Nilai Residual yang muncul telah terdistribusi normal dengan rata – rata nol.

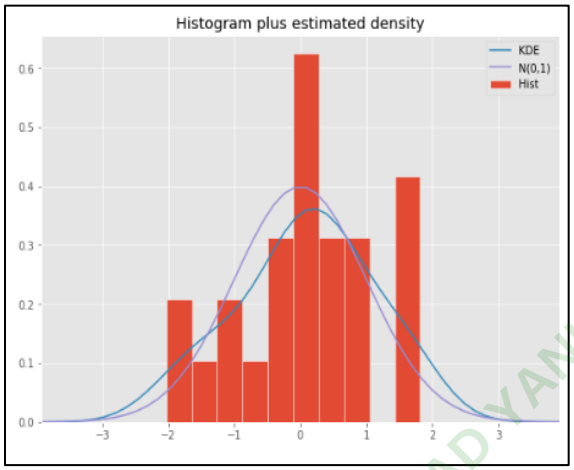
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA



Gambar 4.1 Grafik Residual

Pada grafik Histogram pada Gambar 4.2 telihat garis yang muncul mengikuti grafik Histogramnya yang menjelaskan bahwa data berdistribusi normal. Selain itu

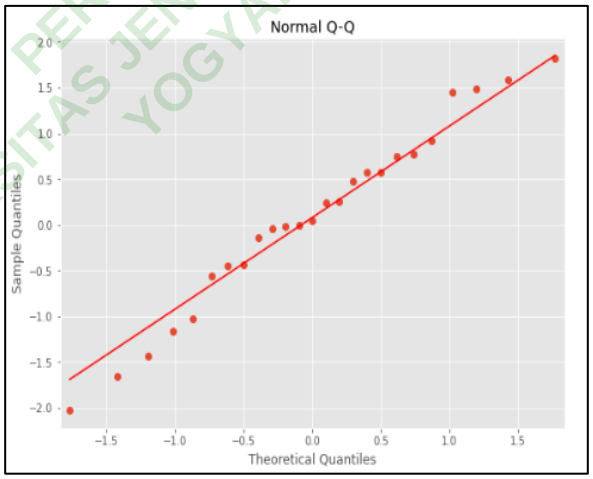
bisa dilihat dari garis yang tidak condong ke kiri maupun ke kanan, sehingga bisa dinyatakan jika data berdistribusi secara normal.



Gambar 4.2 Grafik Histogram

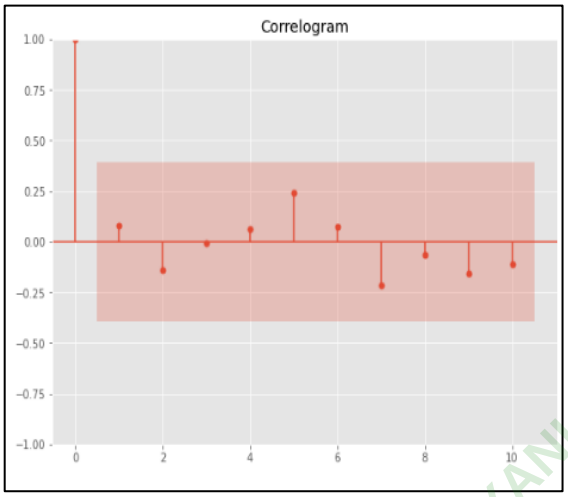
Hasil kedua dari kode sebelumnya ada pada Gambar 4.3. Pada gambar ini terlihat dalam Grafik Normal Q-Q titik – titik tersebut menyebar disekitar garis dan mengikuti bentuknya yang berarti bahwa residual telah terdistribusi secara normal.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA



Gambar 4.3 Grafik Normal Q-Q

Kemudian untuk Correlogram pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa data yang dimiliki telah stasioner seperti yang telah dijelaskan pada bagian Uji Stasineritas Data.



Gambar 4.4 Correlogram

Melalui semua analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa data yang dimiliki atau data dalam *forecasting* penjualan sudah terdistribusi secara normal sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan dalam proses selanjutnya adalah kecil. Dengan demikian data bisa dilanjutkan untuk digunakan dalam *forecasting* penjualan.

4.3 HASIL *FORECASTING* PENJUALAN

Gambar 4.5 Menunjukkan *summary* atau ringkasan dari *forecasting* yang berhasil dilakukan.

```
                                 SARIMAX Results
==============================================================================
Dep. Variable:                    Total   No. Observations:                   37
Model:             SARIMAX(2, 1, 0, 12)   Log Likelihood                -144.014
Date:                  Mon, 15 Aug 2022   AIC                            294.028
Time:                          18:40:21   BIC                            297.685
Sample:                      04-30-2018   HQIC                           295.043
                           - 04-30-2021
Covariance Type:                    opg
==============================================================================
                 coef    std err          z      P>|z|      [0.025      0.975]
------------------------------------------------------------------------------
ar.S.L12      -0.1405      6.027     -0.023      0.981     -11.954      11.673
ar.S.L24       0.7726      9.749      0.079      0.937     -18.335      19.880
sigma2      1948.9862   7.24e+04      0.027      0.979    -1.4e+05    1.44e+05
===================================================================================
Ljung-Box (L1) (Q):                   0.18   Jarque-Bera (JB):                 0.61
Prob(Q):                              0.67   Prob(JB):                         0.74
Heteroskedasticity (H):               0.64   Skew:                            -0.25
Prob(H) (two-sided):                  0.54   Kurtosis:                         2.43
===================================================================================

Warnings:
[1] Covariance matrix calculated using the outer product of gradients (complex-step).
```

Gambar 4.5 Summary Forecasting

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI PERPUSTAKAAN YOGYAKARTA

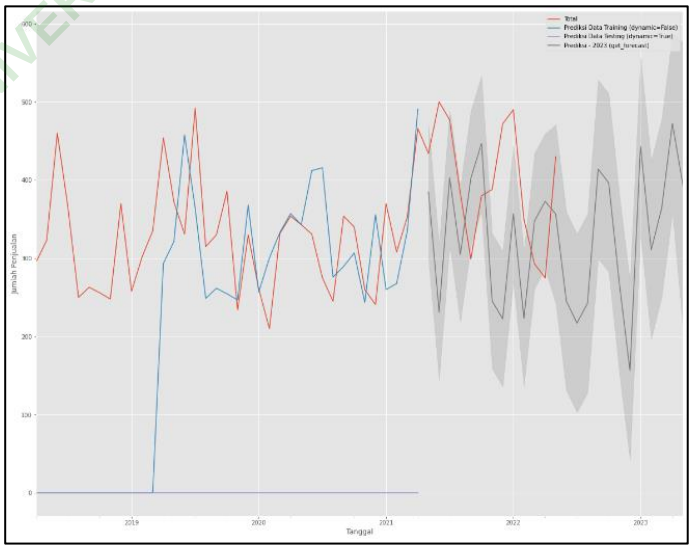
Pertama, model yang berhasil digunakan pada *forecasting* ini adalah ARIMA (2, 1, 0, 12), artinya pada *forecasting* ini memiliki nilai AR sebesar 2, dengan *differancing* sebesar 1 dan MA sebesar 0, serta dilakukan setiap 12 titik data. Selanjutnya sample data yang digunakan pada *forecasting* ini adalah data pada bulan April 2018 hingga April 2021 yang sebelumnya sudah ditambahkan.

Selanjutnya pada penelitian ini hasil *forecasting* memiliki nilai Ljung Box (Q) sebesar 0.18, jika dilihat nilai tersebut lebih besar dari 0.05 (0.18 > 0.05), yang artinya bahwa model ARIMA (2, 1, 0) layak digunakan. Disamping Ljung Box, ada Jaque Bera.

Jaque Bera (JB) disini digunakan untuk melihat distribusi data yang dimiliki. Jika nilai dari JB lebih dari 5,99% bisa dibilang data tidak terdstribusi secara normal, namun jika nilainya kurang dari 5,99% data terdistribusi normal. Pada penelitian ini data yang dimiliki bernilai JB sebesar 0,61% yang artinya data sudah terdistribusi secara normal.

Pada Gambar 4.6 menunjukkan data hasil *forecasting* penjualan produk jeans hingga tahun 2023. Pada grafik tersebut terdapat warna merah yang menunjukkan data sebenarnya, garis biru adalah hasil *forecasting* yang dilakukan pada data yang sebenarnya dan garis warna hitam menunjukkan hasil *forecasting* penjualan produk jeans.

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA



Gambar 4.6 Grafik Forecasting

Hasil *forecasting* penjualan produk jeans ini juga bisa dilihat dalam bentuk tabel seperti pada Tabel 4.1. Pada tabel tersebut menunjukkan *forecasting* penjualan produk jeans mulai dari bulan Juni 2022 hingga bulan Mei 2023.

Tabel 4.1 Hasil Forecasting

No	Tanggal	Data Aktual	Data Forecasting	Selisih
1	Juni	460	245	215
2	Juli	366	217	149
3	Agustus	250	243	7
4	September	263	414	-151
5	Oktober	256	396	-140
6	November	248	268	-20
7	Desember	370	156	214
8	Januari	258	443	-185
9	Februari	302	311	-9
10	Maret	335	365	-30
11	April	454	473	-19
12	Mei	372	393	-21

Pada Tabel 4.1 terdapat data aktual, data *forecasting* serta selisih dari keduanya disetiap bulan. Dapat dilihat setengah dari hasil *forecasting* yang didapat memiliki selisih yang cukup sedikit. Hasil ini didapatkan dengan menggunakan model ARIMA (2, 1, 0) yang sebelumnya dihitung.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
PERPUSTAKAAN
YOGYAKARTA

4.4 HASIL TES AKURASI *FORECASTING*

Dalam penelitian ini ada dua cara melihat akurasi *forecasting*, yang pertama yaitu menggunakan MAPE dan yang kedua menggunakan MSE.

4.4.1 Mean Absolute Percent Error (MAPE)

Menurut Prayudani et al., (2019) *Mean Absolute Percent Error* yang baik adalah kurang dari 20% seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kriteria MAPE

Range MAPE	Keterangan
< 10%	*Forecasting* sangat baik

10% - 20%	*Forecasting* baik
21% - 50%	*Forecasting* layak
> 50%	*Forecasting* buruk

Pada penelitian ini nilai MAPE yang didapat adalah 17,05% seperti pada Gambar 4.7 sehingga bisa dikatakan bahwa hasil *forecasting* yang didapat sudah cukup baik.

```
The Mean Absolute Percentage Error for the forecast of year 2023 is 17.05%
```

Gambar 4.7 MAPE Forecasting Penjualan Jeans

4.4.2 Mean Squared Error (MSE)

Nilai *Mean Squared Error* yang baik adalah mendekati nol atau semakin kecil nilai MSE yang didapat menjadi semakin baik. Pada Tabel 4.3 adalah MSE yang didapat dari *forecasting* data penjualan jeans. Pada umumnya semakin besar nilai data yang digunakan semakin besar pula nilai MSE yang akan muncul. Pada Tabel 4.3 menunjukkan MSE sebesar 3861,6.

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

Tabel 4.3 Mean Squared Error

No	Tanggal	Data Aktual	Data Forecast	Selisih	Selisih^2
1	Juni	460	245	215	46225
2	Juli	366	217	149	22201
3	Agustus	250	243	7	49
4	September	263	414	-151	22801
5	Oktober	256	396	-140	19600
6	November	248	268	-20	400
7	Desember	370	156	214	45796
8	Januari	258	443	-185	34225
9	Februari	302	311	-9	81
10	Maret	335	365	-30	900
11	April	454	473	-19	361
12	Mei	372	393	-21	441
Total					193080
MSE					3861,6

Berdasarkan kedua tes akurasi yang dilakukan, hasil yang muncul dan memiliki evaluasi yang bagus adalah tes akurasi menggunakan MAPE dengan nilai sebesar 17,05%.

4.5 IMPLEMENTASI DESAIN ANTARMUKA

Hasil dari *forecasting* yang sudah dilakukan akan ditampilkan dalam bentuk web dengan halaman seperti di bawah ini

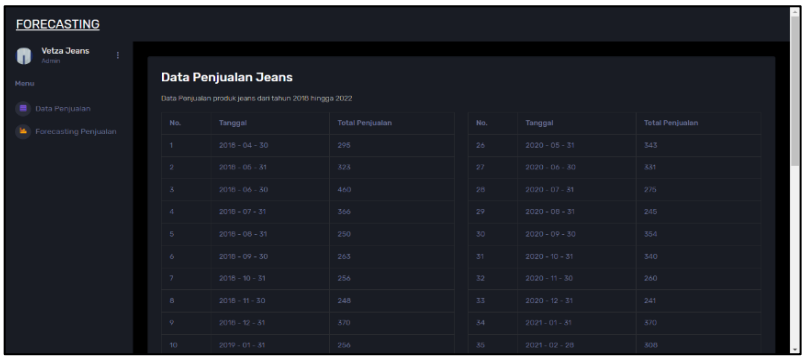
4.5.1 Halaman *Home*

Sesuai dengan desain halaman yang dibuat halaman *home* ini hanya berisi penjelasan mengenai web dan fitur fitur di dalamnya dengan tampilan seperti pada Gambar 4.8.

Gambar 4.8 Implementasi Halaman Home

4.5.2 Halaman Data Penjualan

Halaman data penjualan ini menampilkan semua data penjualan yang sudah dimiliki selama kurang lebih 4 tahun mulai bulan Maret 2018 hingga bulan Mei 2022, tampilannya terlihat seperti pada Gambar 4.9.

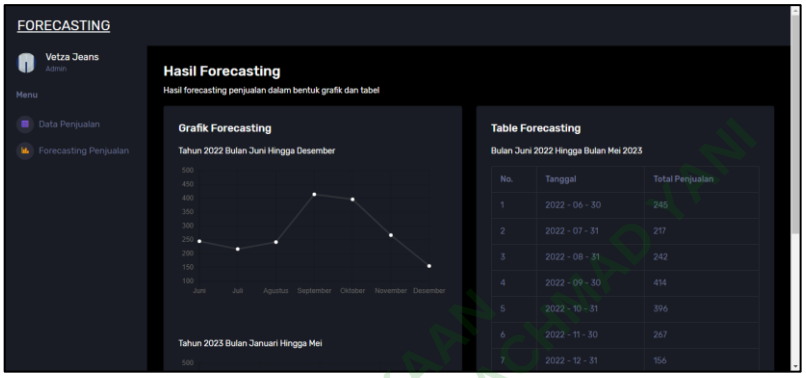


Gambar 4.9 Implementasi Halaman Data Penjualan

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

4.5.3 Halaman Hasil *Forecasting*

Halaman *forecasting* berisi grafik *forecasting* serta tabel *forecasting* yang menunjukkan hasil dari *forecasting* yang sebelumnya sudah dilakukan pada software aplikasi Jupyter Notebook, tampilannya ada pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Implementasi Halaman Hasil Forecasting

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA