

3. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

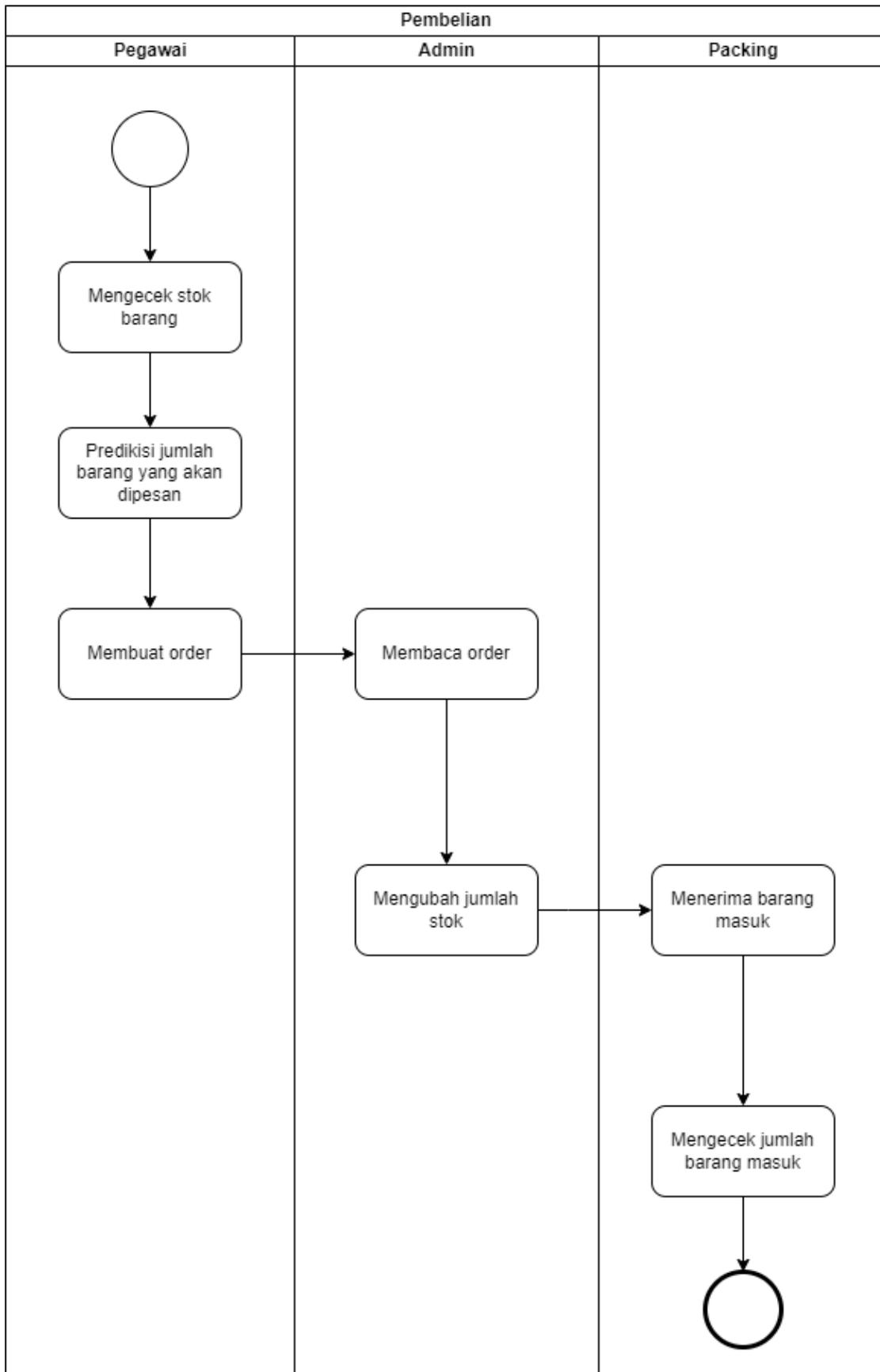
3.1. Analisis Proses Bisnis Perusahaan

Toko Best Charcoals merupakan toko yang menjual berbagai jenis arang dan juga pemanggang. Mereka melayani penjualan secara *online* dan *offline* dengan pembeli perseorangan maupun kepada perusahaan, toko, atau restoran lainnya. Dalam menjalankan operasional bisnis mereka, saat ini masih menggunakan sistem manual dengan menggunakan Excel sebagai *tool* utama untuk mencatat *order* penjualan dan pembelian oleh pembeli ataupun supplier.

3.1.1 Proses Bisnis Pembelian

Proses bisnis pembelian adalah sebagai berikut:

- Pegawai bagian pembelian mengecek ketersediaan produk.
- Pegawai membuat prediksi tentang barang yang akan dipesan dan membuat *order*.
- Pegawai bagian pembelian memesan barang dari pemasok.
- Admin membaca order pembelian
- Admin mengubah jumlah stok
- Pegawai bagian pembelian meneruskan daftar barang yang dipesan ke bagian packing.
- Pegawai bagian packing memeriksa jumlah barang yang masuk.

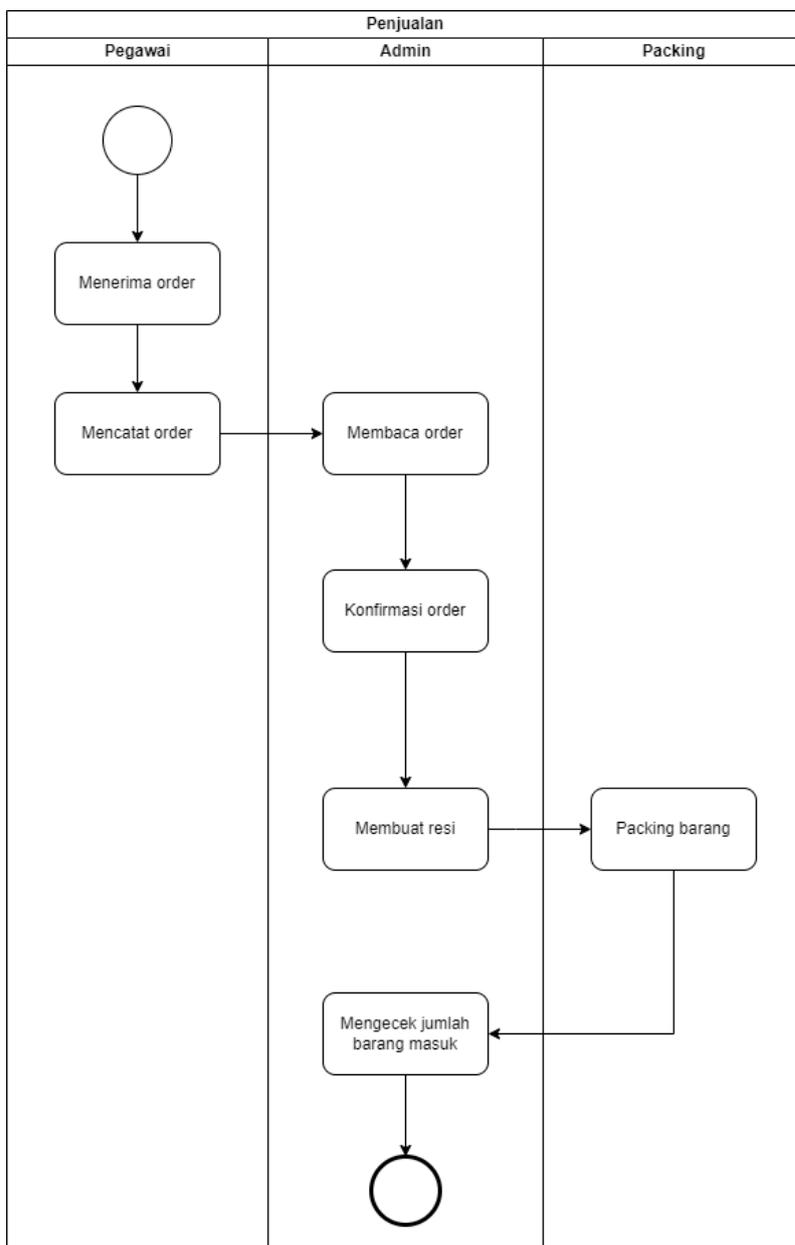


Gambar 3.1 Business Process Modelling Notation Pembelian

3.1.2 Proses Bisnis Penjualan

Proses bisnis penjualan adalah sebagai berikut:

- Pegawai menerima order.
- Pegawai mencatat barang yang di *order*.
- Pegawai memberikan hasil catatan ke admin untuk konfirmasi pesannya.
- Admin membuat resi dan salinannya diberikan kepada pegawai di bidang *packing*.
- Pegawai di bidang *packing* akan mengemas barang.
- Admin memanggil kurir untuk *pick-up* dan mengirimkan barang.



Gambar 3.2 Business Process Modelling Notation Penjualan

3.2. Analisa Kebutuhan dan Masalah Saat Ini

Pengisian ulang stok milik Toko Best Charcoals selama ini dilakukan manual berdasarkan data dari Excel oleh pegawai mereka sehingga memungkinkan terjadinya *human error* dan proses pengecekan dan pemesanan manual ini memakan waktu yang tidak sedikit. Lalu, dengan pengisian ulang stok barang yang dilakukan setiap awal bulan selama ini, membuat tiap awal bulan menjadi waktu dimana pekerjaan para pegawai khususnya di bidang packing menjadi sangat padat. Maka dari itu, *Forecasting Sales* di Odoo dapat menjadi solusi untuk mengetahui perkiraan jumlah penjualan di masa yang akan datang untuk membantu meminimalisir *human error* dan meningkatkan produktivitas pegawai di awal bulan dengan penyederhanaan proses bisnis yang terintegrasi dan tersimplifikasi.

3.3. Analisa Variabel Eksogen dan Seasonal Forecast

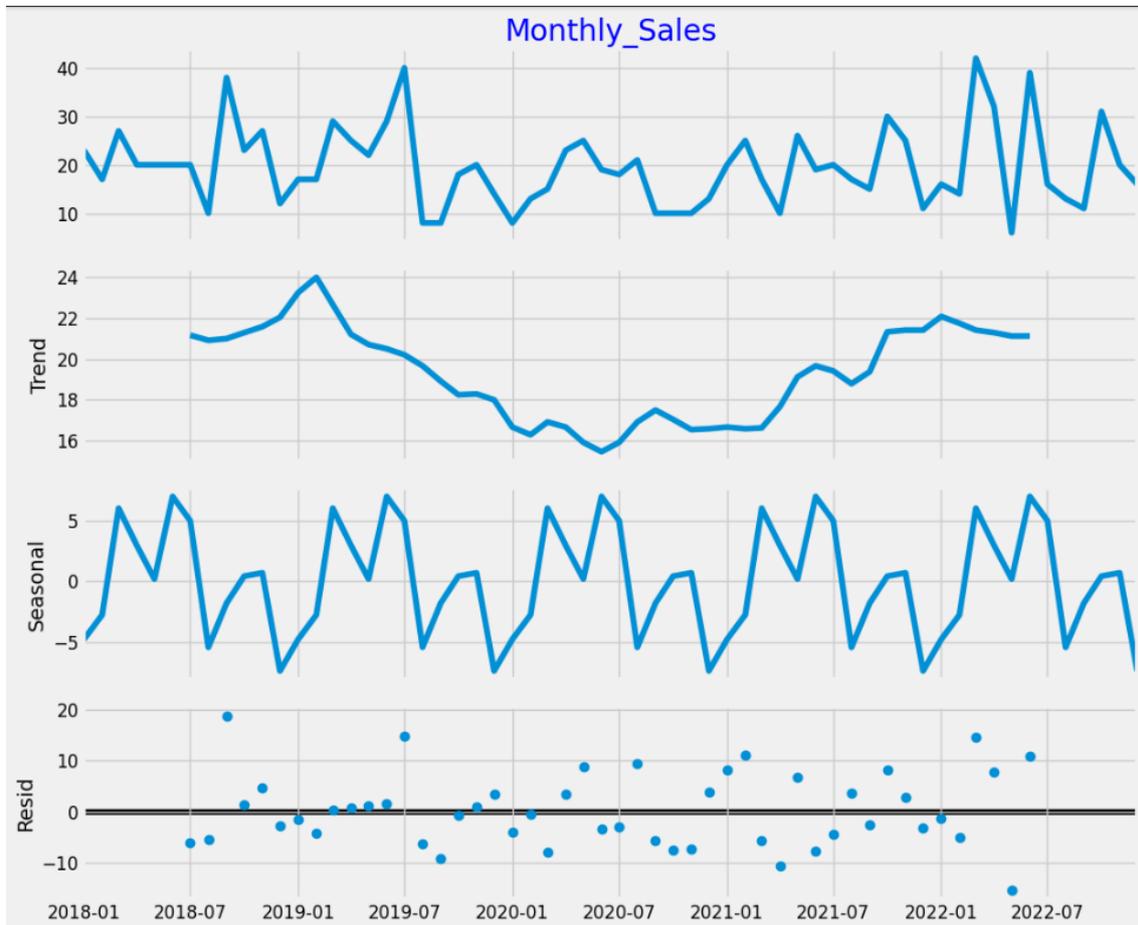
Untuk data transaksi penjualan dari Toko Best Charcoals, perlu ditentukan metode yang dapat diandalkan untuk melakukan peramalan penjualan di masa yang akan datang. Oleh karena itu, telah dilakukan percobaan untuk menentukan apakah SARIMAX dapat digunakan untuk peramalan penjualan Toko Best Charcoals. Dimulai dengan membuat data yang memuat variabel eksogen seperti daftar hari liburan di Indonesia sejak 2018-2022 hingga data naik turunnya gas dan minyak alam yang dapat memengaruhi penjualan barang khususnya arang di Toko Best Charcoals.

Dalam menentukan model (S)ARIMA(X), akan menggunakan metode *Box-Jenkins* dimana metode ini adalah cara sistematis untuk mengetahui dan menganalisa data yang digunakan dan mengaplikasikan metode yang pantas sehingga dapat memilih parameter yang mengarah ke model yang baik. Terdapat 2 jenis barang yang akan dijadikan sebagai contoh masing-masing bersifat stasioner dan non-stasioner, pengujian keduanya dilakukan untuk menjawab kelima pertanyaan dibawah:

- Apakah data stasioner?
- Jika tidak stasioner, transformasi apa yang harus dilakukan agar menjadi stasioner?
- Apakah data bersifat *seasonal*?
- Jika *seasonal*, apa periode *seasonal*-nya?
- Ordo apa yang digunakan?

3.3.1 Data Stasioner

Barang yang dipilih sebagai perwakilan data stasioner disini ialah Arang Magic dengan kode produk "14". Selanjutnya pada Gambar 3.3 akan menampilkan visualisasi dekomposisi data penjualan dengan beberapa bentuk untuk memudahkan proses analisa diawal.



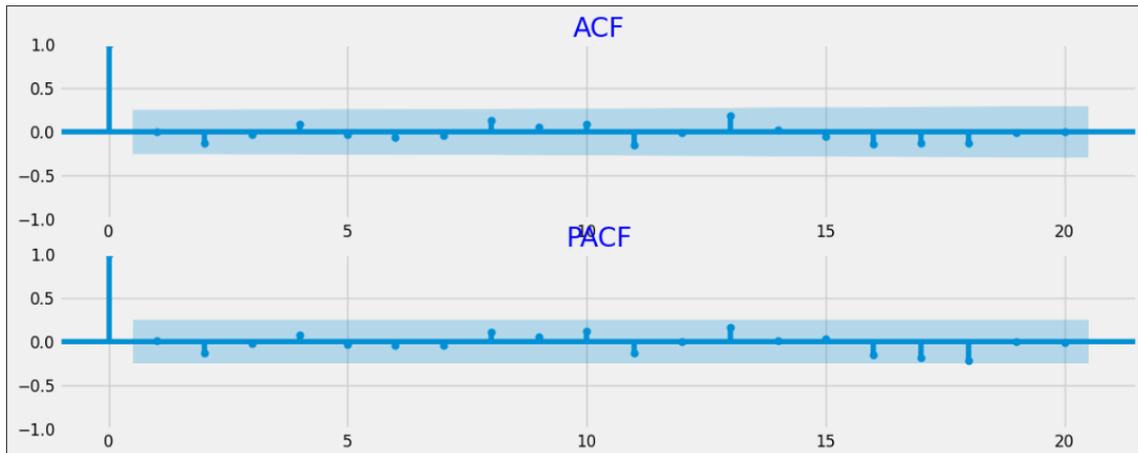
Gambar 3.3 Visualisasi Dekomposisi Data Arang Magic

Dari Gambar 3.3, dapat disimpulkan bahwa data tidak stasioner dan terlihat ada komponen *seasonal* dimana penjualan naik di semester pertama dan turun di semester kedua tiap tahunnya. Kemudian pada Gambar 3.4 menampilkan hasil tes *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) yang menyatakan dalam bentuk angka, jika $p\text{-value} < 0,5$, maka data adalah stasioner.

	d	adf_stats	p-value	is_adf_stationary	is_kpss_stationary	is_stationary
0	0	4.417344e-11	0.1	True	True	True
1	1	1.230042e-12	0.1	True	True	True
2	2	2.465689e-07	0.1	True	True	True

Gambar 3.4 Hasil ADF Arang Magic

Dengan hasil melalui Gambar 3.4, terdapat interpretasi yang bertolak belakang antara dekomposisi dan tes ADF, tetapi hasil tes ADF lebih absolut dikarenakan telah menolak *null hypothesis* sehingga dengan ini data penjualan Arang Magic dianggap sebagai stasioner. Maka dari itu, kita dapat menentukan ordo $d=0$, karena data yang telah stasioner dan tidak perlu dilakukan *differencing*.



Gambar 3.5 Hasil ACF dan PACF Arang Magic

Pada *lag* ke 10, nilainya adalah yang tertinggi, lalu melihat terdapat pengulangan setelah *lag* 10, dapat diasumsikan periode berulang tiap 10 bulan. Ini merupakan sifat *seasonal* sehingga sejauh ini, metode SARIMA atau SARIMAX lebih tepat digunakan untuk meramalkan data penjualan Arang Magic. Hasil ACF dan PACF dapat membantu untuk menentukan nilai ordo p dan q tetapi tidak selamanya interpretasinya dapat terlihat dengan jelas. Maka dari itu, akan dilakukan pemilihan nilai ordo terbaik melalui metrik *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Bayesian Information Criterion* (BIC) dimana saat nilai keduanya semakin rendah maka model akan semakin baik.

```

Best model: ARIMA(0,0,0)(0,1,1)[10]
Total fit time: 7.444 seconds

=====
SARIMAX Results
=====
Dep. Variable:          y      No. Observations:          60
Model:                SARIMAX(0, 1, [1], 10)  Log Likelihood            -184.620
Date:                 Wed, 22 Nov 2023      AIC                       373.239
Time:                 19:21:00             BIC                       377.063
Sample:               01-01-2018          HQIC                      374.695
                   - 12-01-2022
Covariance Type:      opg
=====
              coef    std err          z      P>|z|      [0.025    0.975]
-----
ma.S.L10      -0.5239     0.227     -2.313     0.021     -0.968    -0.080
sigma2         88.4866    18.945     4.671     0.000     51.354    125.619
=====
Ljung-Box (L1) (Q):          0.75   Jarque-Bera (JB):          1.29
Prob(Q):                     0.39   Prob(JB):                  0.52
Heteroskedasticity (H):      1.58   Skew:                      0.39
Prob(H) (two-sided):         0.36   Kurtosis:                  2.88
=====

```

Gambar 3.6 Hasil *Auto Arima* Model SARIMAX

Melalui *library pmdarima*, proses penentuan model dapat diseleksi dengan lebih cepat walaupun harus dilakukan dengan hati-hati. Pada Gambar 3.6, telah diberikan ordo (p, d, q, P, D, Q, s) terbaik berdasarkan parameter model otomatis yang telah dimasukkan berdasarkan analisa dan hasil interpretasi diawal tadi. Ordo D ditetapkan dengan nilai 1 karena faktor *seasonal* sehingga perlu dilakukan *differencing* sekali. Gambar 3.7 dan Gambar 3.8 ialah *dataframe* yang memuat jumlah hari libur per bulan dan koreksi harga pada gas elpiji di Indonesia selama 2018-2022 yang menjadi variabel eksogen X pada SARIMA(X).

Month	Holiday_Count
2018-01-01	1
2018-02-01	1
2018-03-01	2
2018-04-01	1
2018-05-01	3

Gambar 3.7 Dataframe Variabel Eksogen Jumlah Hari Libur Indonesia

	ds
0	2021-12-01
1	2022-02-01
2	2022-07-01

Gambar 3.8 Dataframe Variabel Eksogen Koreksi Harga Gas Indonesia

Evaluasi model akan dilakukan dengan MAPE sehingga mendapatkan hasil seperti pada Gambar 3.9, Gambar 3.10, dan Gambar 3.11.

```
SARIMAX_new_model = SARIMAX(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'], order=(0, 0, 0),
                             seasonal_order=(0, 1, 1, 10))
SARIMAX_results = SARIMAX_new_model.fit()
sarimax_forecasts = SARIMAX_results.fittedvalues
mape = calculate_mape(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'].values, sarimax_forecasts)
print('MAPE SARIMAX: ', mape)

MAPE SARIMAX: 59.228279977300744
```

Gambar 3.9 Hasil MAPE SARIMAX Arang Magic

```
SARIMA_new_model = SARIMAX(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'], order=(0, 0, 0),
                             seasonal_order=(0, 1, 1, 10))
SARIMA_results = SARIMA_new_model.fit()
sarima_forecasts = SARIMA_results.fittedvalues
mape = calculate_mape(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'].values, sarima_forecasts)
print('MAPE SARIMA: ', mape)

MAPE SARIMA: 59.228279977300744
```

Gambar 3.10 Hasil MAPE SARIMA Arang Magic

```
ARIMA_new_model = ARIMA(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'], order=(0, 0, 0))
ARIMA_results = ARIMA_new_model.fit()
arima_forecasts = ARIMA_results.fittedvalues
mape = calculate_mape(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'].values, arima_forecasts)
print('MAPE ARIMA: ', mape)

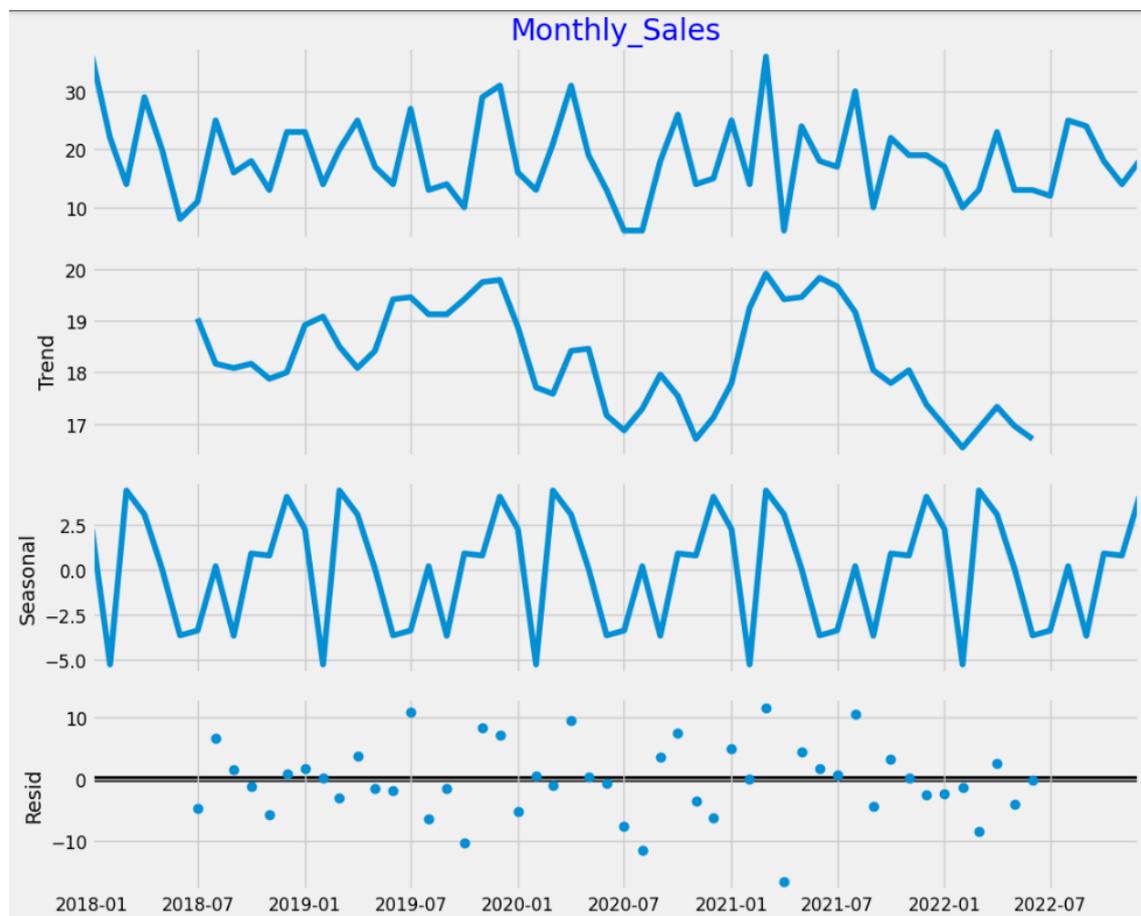
MAPE ARIMA: 40.88887833740652
```

Gambar 3.11 Hasil MAPE ARIMA Arang Magic

Hasil pada Gambar 3.7, Gambar 3.8, dan Gambar 3.9 memberi tahu bahwa model ARIMA adalah yang terbaik diantara ketiganya walaupun hasil interpretasi dan analisa data sebelumnya menyatakan bahwa model yang lebih cocok digunakan adalah SARIMA ataupun SARIMAX. Ordo dari SARIMA dan SARIMAX pun tidak berbeda menandakan tidak ada pengaruh dari variabel eksogen yang diimplementasikan sehingga tidak perlu menggunakan metode SARIMAX. Mengingat hasil dari AIC dan BIC dimana semakin rendah nilai mereka untuk ordo terbaik yang dihasilkan sehingga ekuivalen dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* yang lebih rendah juga sehingga menghasilkan keputusan bahwa model terbaik untuk data stasioner di Toko Best Charcoals ialah ARIMA.

3.3.2 Data Non-Stasioner

Barang yang dipilih sebagai perwakilan data stasioner disini ialah *Wood Chips* dengan kode produk "36". Selanjutnya pada Gambar 3.12 akan menampilkan visualisasi dekomposisi data penjualan dengan beberapa bentuk untuk memudahkan proses analisa diawal.



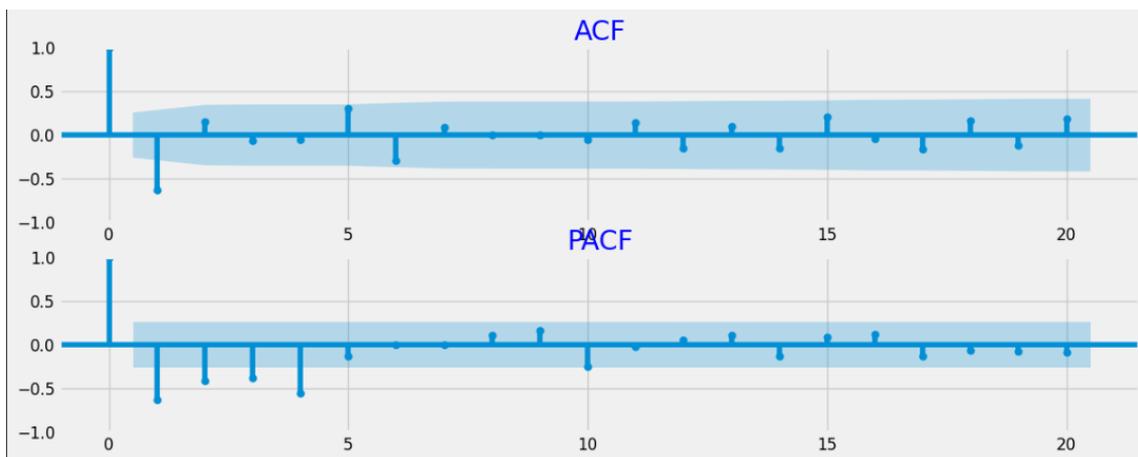
Gambar 3.12 Visualisasi Dekomposisi Data *Wood Chips*

Dari Gambar 3.12, dapat disimpulkan bahwa data tidak stasioner dan terlihat ada komponen *seasonal* dimana penjualan naik di semester pertama dan semester kedua tiap tahunnya walaupun terjadi penjualan yang anjlok tiap bulan Januari. Kemudian pada Gambar 3.13 menampilkan hasil tes *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) yang menyatakan dalam bentuk angka, jika *p-value* < 0,5, maka data adalah stasioner.

	d	adf_stats	p-value	is_adf_stationary	is_kpss_stationary	is_stationary
0	0	0.137777	0.100000	False	True	False
1	1	0.000037	0.041667	True	False	False
2	2	0.000303	0.100000	True	True	True

Gambar 3.13 Hasil ADF *Wood Chips*

Dengan hasil melalui Gambar 3.13, terdapat interpretasi yang selaras antara dekomposisi dan tes ADF, dan hasil tes ADF setuju dengan *null hypothesis* sehingga dengan ini data penjualan *Wood Chips* dianggap sebagai tidak stasioner. Maka dari itu, kita dapat menentukan ordo $d=2$, karena data non-stasioner dan perlu dilakukan *differencing* sebanyak 2 kali agar data menjadi stasioner.



Gambar 3.14 Hasil ACF dan PACF *Wood Chips*

Setelah melakukan diferensiasi sebanyak 2 kali, pada hasil ACF dan PACF tidak terlihat pengulangan yang menonjol atau dapat diinterpretasikan. Ini merupakan sifat *non-seasonal* sehingga sejauh ini, metode ARIMA lebih tepat digunakan untuk meramalkan data penjualan

Wood Chips. Hasil ACF dan PACF dapat membantu untuk menentukan nilai ordo p dan q tetapi tidak selamanya interpretasinya dapat terlihat dengan jelas. Maka dari itu, akan dilakukan pemilihan nilai ordo terbaik melalui metrik *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Bayesian Information Criterion* (BIC) dimana saat nilai keduanya semakin rendah maka model akan semakin baik.

```
Best model: ARIMA(6,2,0)(0,0,0)[12]
Total fit time: 15.958 seconds

SARIMAX Results
=====
Dep. Variable:          y      No. Observations:          60
Model:                 SARIMAX(6, 2, 0)  Log Likelihood             -205.495
Date:                  Wed, 22 Nov 2023  AIC                        424.990
Time:                  20:51:53         BIC                        439.413
Sample:                01-01-2018      HQIC                       430.608
                    - 12-01-2022

Covariance Type:      opg
=====
              coef    std err          z      P>|z|      [0.025    0.975]
-----
ar.L1         -1.6010     0.141    -11.387     0.000    -1.877    -1.325
ar.L2         -1.8727     0.300     -6.239     0.000    -2.461    -1.284
ar.L3         -1.8010     0.378     -4.765     0.000    -2.542    -1.060
ar.L4         -1.3649     0.376     -3.631     0.000    -2.102    -0.628
ar.L5         -0.6156     0.291     -2.113     0.035    -1.186    -0.045
ar.L6         -0.2028     0.171     -1.189     0.235    -0.537     0.132
sigma2         65.1219    13.309     4.893     0.000    39.036    91.207
=====
Ljung-Box (L1) (Q):          0.05  Jarque-Bera (JB):          1.22
Prob(Q):                    0.82  Prob(JB):                 0.54
Heteroskedasticity (H):     0.40  Skew:                     0.36
Prob(H) (two-sided):        0.05  Kurtosis:                 3.00
=====
```

Gambar 3.15 Hasil *Auto Arima* Model SARIMAX

Melalui *library pmdarima*, proses penentuan model dapat diseleksi dengan lebih cepat walaupun harus dilakukan dengan hati-hati. Pada Gambar 3.15, telah diberikan ordo (p, d, q, P, D, Q, s) terbaik berdasarkan parameter model otomatis yang telah dimasukkan berdasarkan analisa dan hasil interpretasi diawal tadi. Ordo D ditetapkan dengan nilai 1 karena faktor *seasonal* sehingga perlu dilakukan *differencing* sekali. Gambar 3.16 dan Gambar 3.17 ialah *dataframe* yang memuat jumlah hari libur per bulan dan koreksi harga pada gas elpiji di Indonesia selama 2018-2022 yang menjadi variabel eksogen X pada SARIMA(X).

Month	Holiday_Count
2018-01-01	1
2018-02-01	1
2018-03-01	2
2018-04-01	1
2018-05-01	3

Gambar 3.16 Dataframe Hari Libur Indonesia

ds
0 2021-12-01
1 2022-02-01
2 2022-07-01

Gambar 3.17 Dataframe Koreksi Harga Gas Elpiji Indonesia

Evaluasi model akan dilakukan dengan MAPE sehingga mendapatkan hasil seperti pada Gambar 3.18, Gambar 3.19, dan Gambar 3.20.

```
ARIMA_new_model = ARIMA(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'], order=(4, 1, 0))
ARIMA_results = ARIMA_new_model.fit()
arima_forecasts = ARIMA_results.fittedvalues
mape = calculate_mape(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'].values, arima_forecasts)
print('MAPE ARIMA: ', mape)

MAPE ARIMA: 44.370992111919435
```

Gambar 3.18 Hasil MAPE ARIMA Wood Chips

```
SARIMA_new_model = SARIMAX(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'], order=(6, 2, 0),
                             seasonal_order=(0, 0, 0, 12))
SARIMA_results = SARIMA_new_model.fit()
sarima_forecasts = SARIMA_results.fittedvalues
mape = calculate_mape(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'].values, sarima_forecasts)
print('MAPE SARIMA: ', mape)

MAPE SARIMA: 46.19085926648892
```

Gambar 3.19 Hasil MAPE SARIMA Wood Chips

```

SARIMAX_new_model = SARIMAX(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'], order=(6, 2, 0),
                             seasonal_order=(0, 0, 0, 12))
SARIMAX_results = SARIMAX_new_model.fit()
sarimax_forecasts = SARIMAX_results.fittedvalues
mape = calculate_mape(sum_sales_by_month['Monthly_Sales'].values, sarimax_forecasts)
print('MAPE SARIMAX: ', mape)

MAPE SARIMAX: 46.19085926648892

```

Gambar 3.20 Hasil MAPE SARIMAX Wood Chips

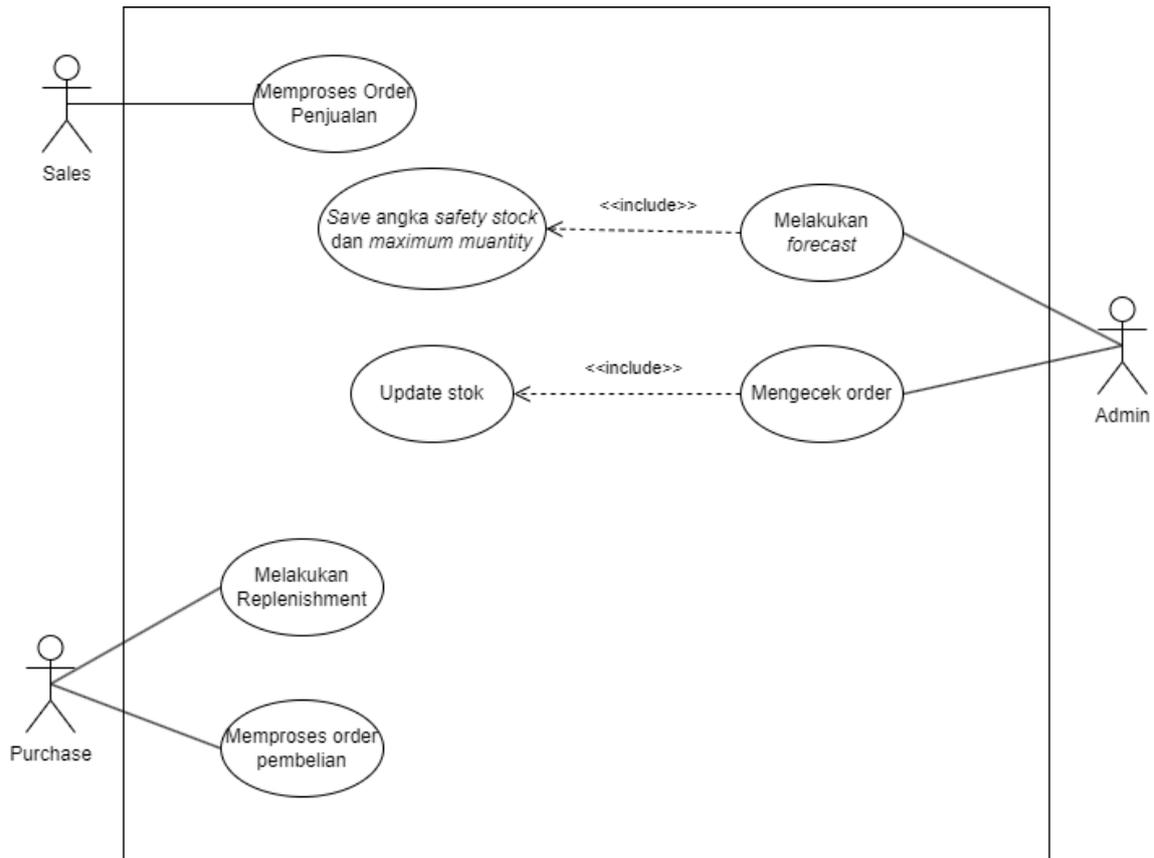
Hasil pada Gambar 3.18, Gambar 3.19, dan Gambar 3.20 memberi tahu bahwa model ARIMA adalah yang terbaik diantara ketiganya. Ordo dari SARIMA dan SARIMAX pun tidak berbeda menandakan tidak ada pengaruh dari variabel eksogen yang diimplementasikan sehingga tidak perlu menggunakan metode SARIMAX. Mengingat hasil dari AIC dan BIC dimana semakin rendah nilai mereka untuk ordo terbaik yang dihasilkan sehingga ekuivalen dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* yang lebih rendah juga sehingga menghasilkan keputusan bahwa model terbaik untuk data non-stasioner di Toko Best Charcoals ialah ARIMA.

3.4. Desain Proses Sistem pada Odoo ERP

Proses bisnis penjualan dan pembelian akan dilakukan dengan Odoo dengan 2 fokus utama yaitu *Sales Forecast* dan *Replenishment* yang akan berperan untuk melakukan peramalan penjualan dan pembelian untuk mengisi *inventory* milik Toko Best Charcoals dengan lebih efisien dan juga terintegrasi.

3.4.1 Use Case Diagram

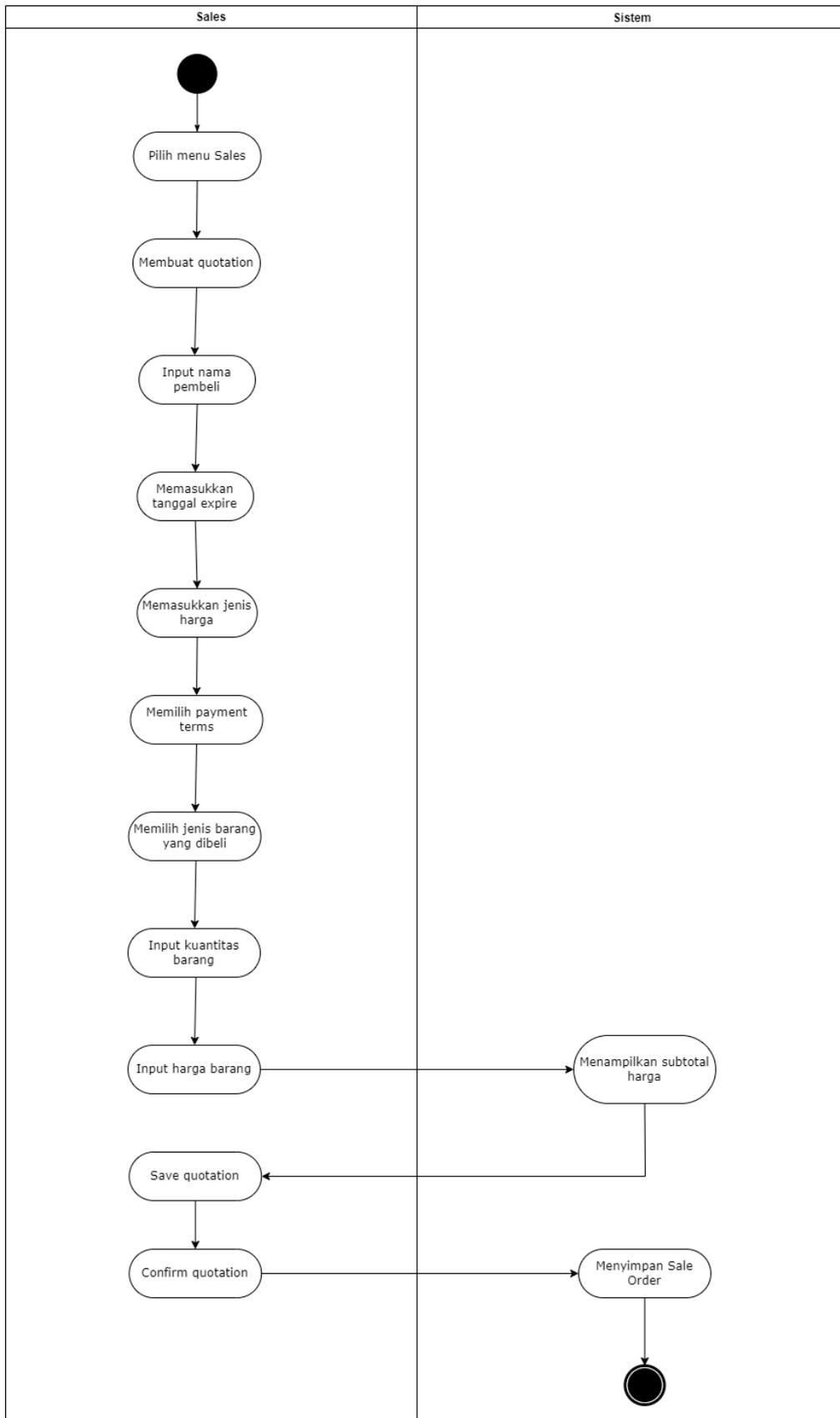
Gambar 3.21 merupakan *Use Case Diagram* Toko Best Charcoals dengan menggunakan Odoo dimana menggunakan modul *Sales Forecast* digambarkan pada Gambar 3.21. Pegawai terbagi menjadi 3 yaitu admin, pegawai bagian *sales* dan pegawai bagian *purchase*. Pegawai bagian *sales* berperan untuk memproses order penjualan, admin berperan untuk melakukan forecast dimana termasuk menyimpan hasil angka *safety stock* dan *maximum quantity*, lalu terakhir pegawai bagian *purchase* yang bertugas untuk melakukan *replenishment* dan memproses order pembelian di Odoo ERP.



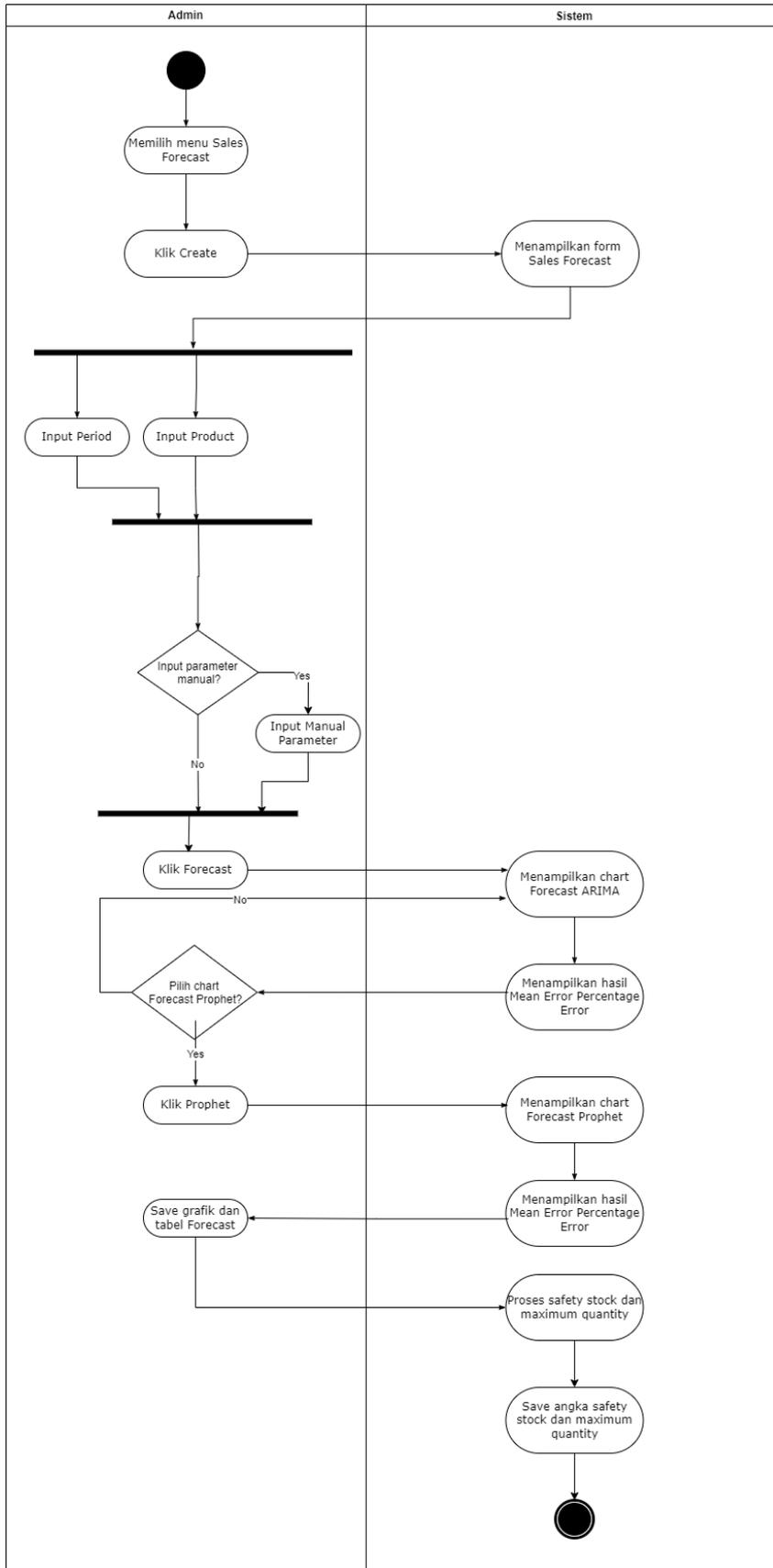
Gambar 3.21 Use Case Diagram Toko Best Charcoals menggunakan Odoo ERP

3.4.2 Activity Diagram

Gambar 3.22 merupakan *activity diagram* yang menggambarkan rangkaian proses yang dimulai oleh pegawai bagian *sales* dengan memilih menu *sales* itu sendiri. Lalu pegawai akan membuat *quotation*. Setelah *quotation* terbuat, nama pembeli perlu dimasukkan begitu juga dengan tanggal *expire quotation* tersebut. Pegawai lalu memilih jenis harga yang akan digunakan untuk transaksi penjualan ini. Kemudian harga barang yang dimasukkan membuat sistem menampilkan subtotal harga yang telah dipotong pajak. Pegawai lalu menyimpan dan konfirmasi *quotation* tersebut. Setelah itu, sistem menyimpan *sale order* yang telah dibuat.



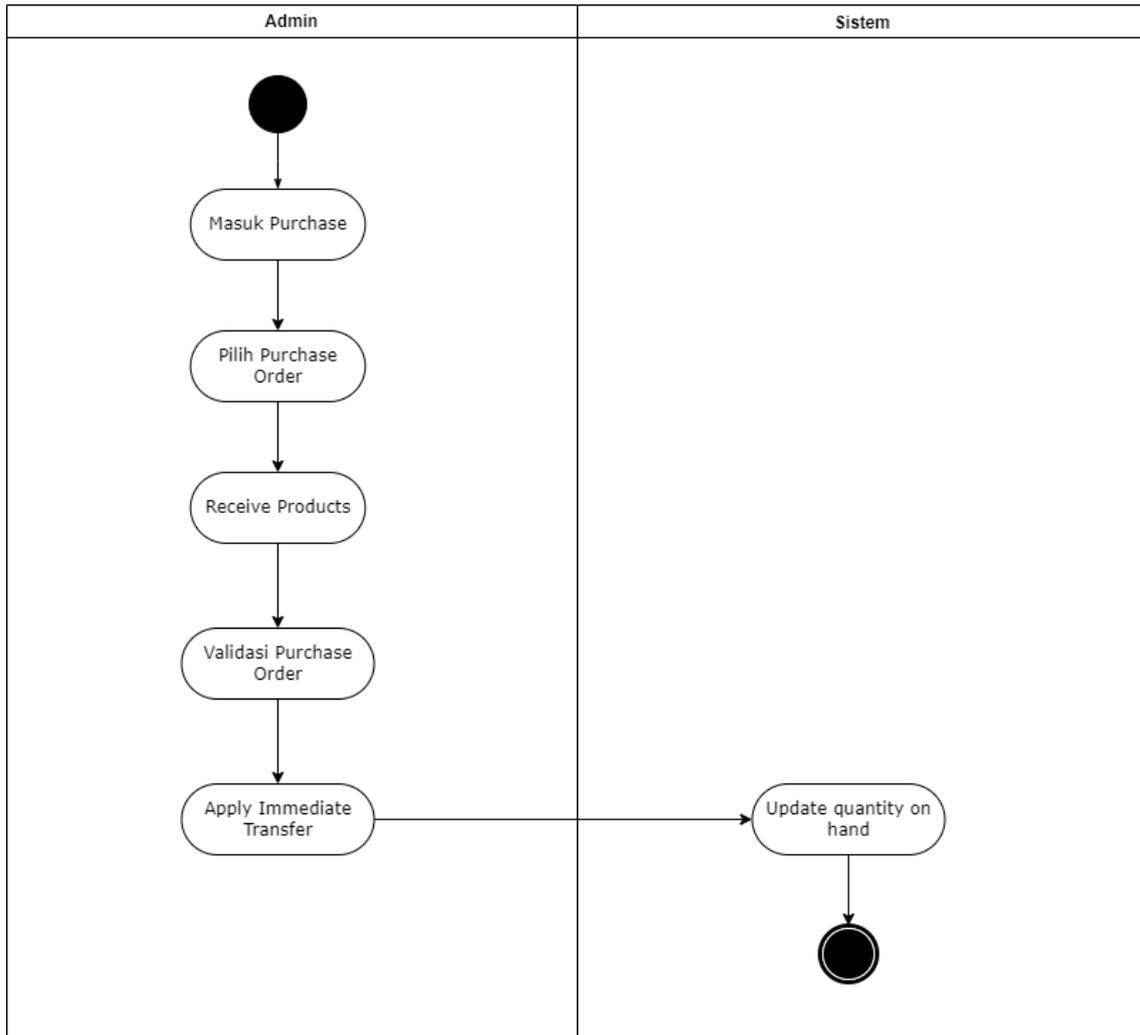
Gambar 3.22 Activity Diagram Memproses Order Penjualan



Gambar 3.23 Activity Diagram Melakukan Forecast

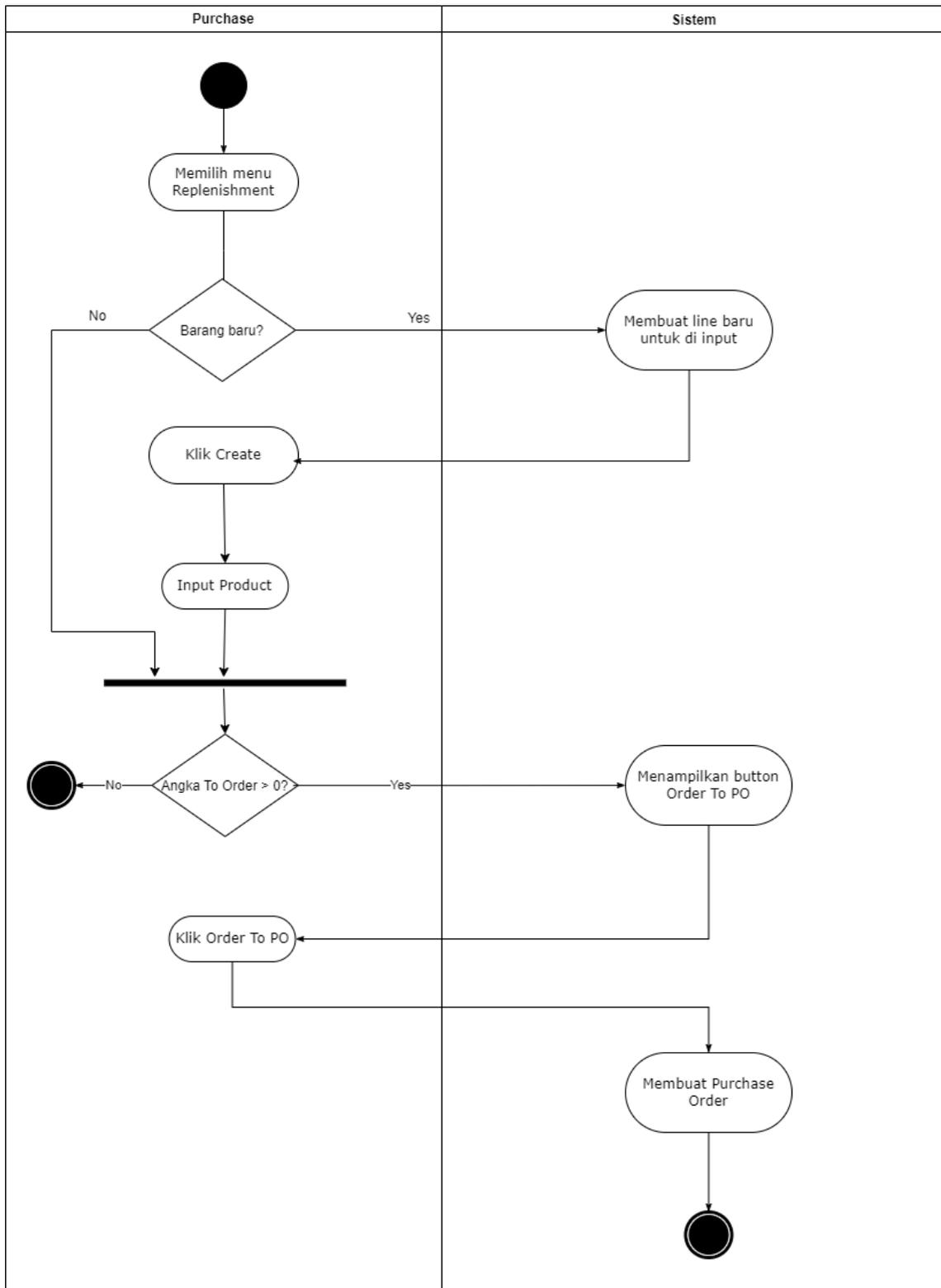
Activity diagram pada Gambar 3.23 menjelaskan aktivitas proses yang dapat dilakukan dalam modul *Sales Forecast*. Dimulai dari pegawai *sales* yang memilih menu *Sales Forecast*, lalu ketika masuk akan ditampilkan daftar peramalan yang ada. *Sales* menekan *button Create* yang kemudian akan menampilkan *form Sales Forecast*. Dalam *form Sales Forecast* tersebut, *Sales* memasukkan angka pada *Period* dan *Product* secara bersamaan. Lalu, *Sales* akan menekan *button Generate Parameter* untuk memberikan angka parameter terbaik yang telah dibuat oleh sistem berdasarkan data *Period* dan *Product* sebelumnya.

Jika *Sales* ingin menambahkan parameter secara manual, maka dapat mengisi *field Manual Parameter* dan jika tidak, langsung menekan tombol *Forecast*. Kemudian, sistem akan menampilkan chart *Forecast SARIMA* secara default dan menampilkan hasil *Percentage Error* dan *Mean Absolute Percentage Error*. Berikutnya, *Sales* dapat memilih jika ingin memilih bagian *Forecast* lain, jika iya maka bisa menekan tombol *Prophet* dan akan menampilkan grafik *Forecast* dari model *Prophet* juga lalu mengubah angka *Percentage Error* dan *Mean Absolute Percentage Error* menyesuaikan dengan hasil dari peramalan milik model *Prophet*. Akhirnya, *Sales* dapat menyimpan hasil peramalan tersebut dan proses perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point* akan dilakukan oleh sistem.



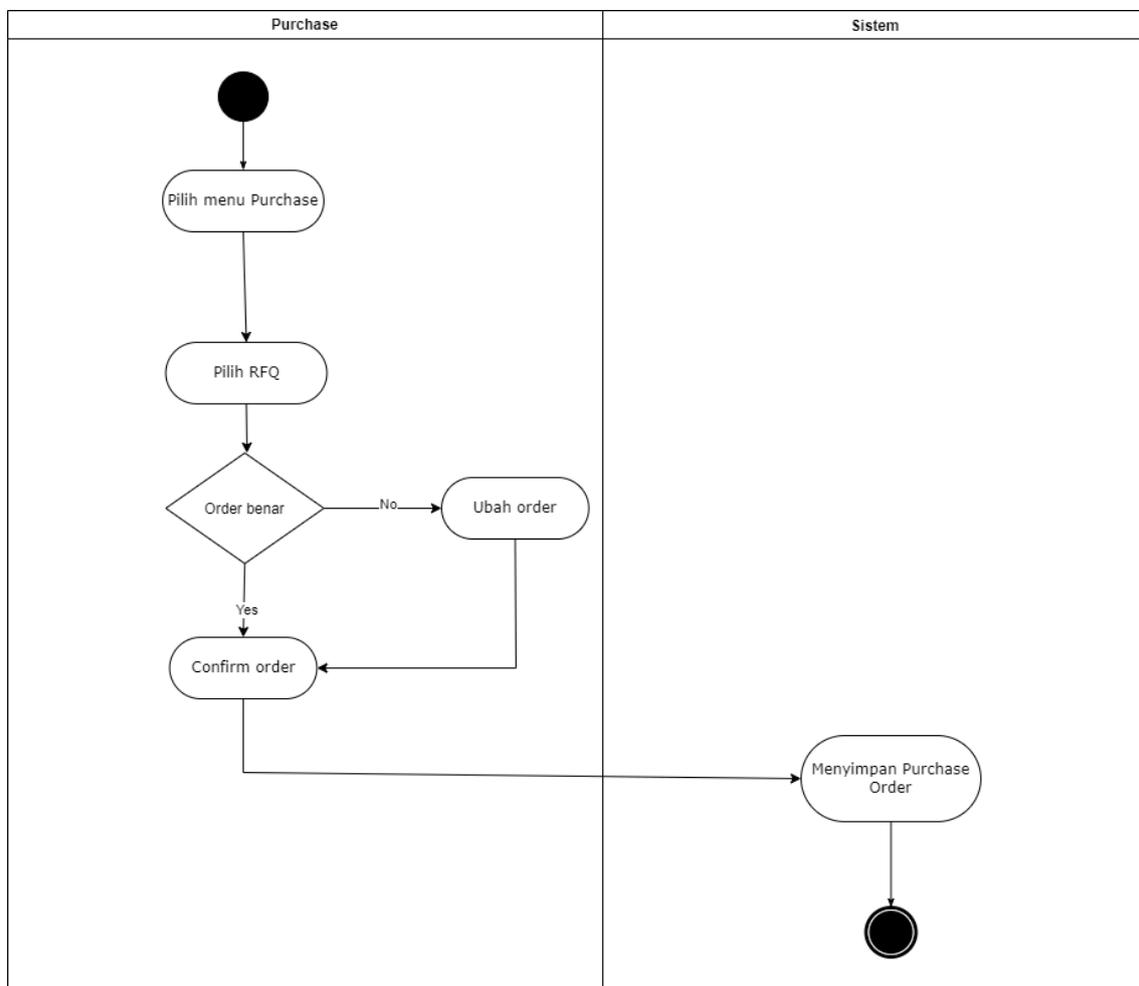
Gambar 3.24 Activity Diagram Cek Order

Pada Gambar 3.24, admin dapat memulai cek *order* dengan masuk ke menu *purchase*, lalu memilih salah satu dari *purchase order* yang ada. Ketika masuk didalamnya, admin dapat menekan tombol *receive products* dan memvalidasi *purchase order* tersebut. Untuk memperbarui data stok Toko Best Charcoal, admin selanjutnya memilih tombol *apply* untuk *immediate transfer* sehingga sistem dapat langsung meng-*update quantity on hand* di *inventory*.



Gambar 3.25 Activity Diagram Replenishment

Activity diagram pada Gambar 3.25 menjelaskan aktivitas proses yang dapat dilakukan dalam modul *Replenishment*. Dimulai dari pegawai *Purchase* yang memilih menu *Replenishment*, kemudian sistem akan menampilkan daftar barang yang akan diisi ulang stoknya. Lalu, pegawai klik *button Create* untuk membuat daftar baru yang dapat diinput oleh sistem. Dalam daftar tersebut, pegawai dapat *input* jenis *product*. Jika angka *To Order* tidak melebihi 0 maka alur proses akan berhenti disini. Jika angkanya melebihi 0, maka sistem akan menampilkan *button Order To PO*. Selanjutnya, pegawai menekan *button Order To PO* yang mengakibatkan sistem untuk membuat *Purchase Order*. Akhirnya, pegawai dapat menyimpan data *Replenishment* dalam Odoo.

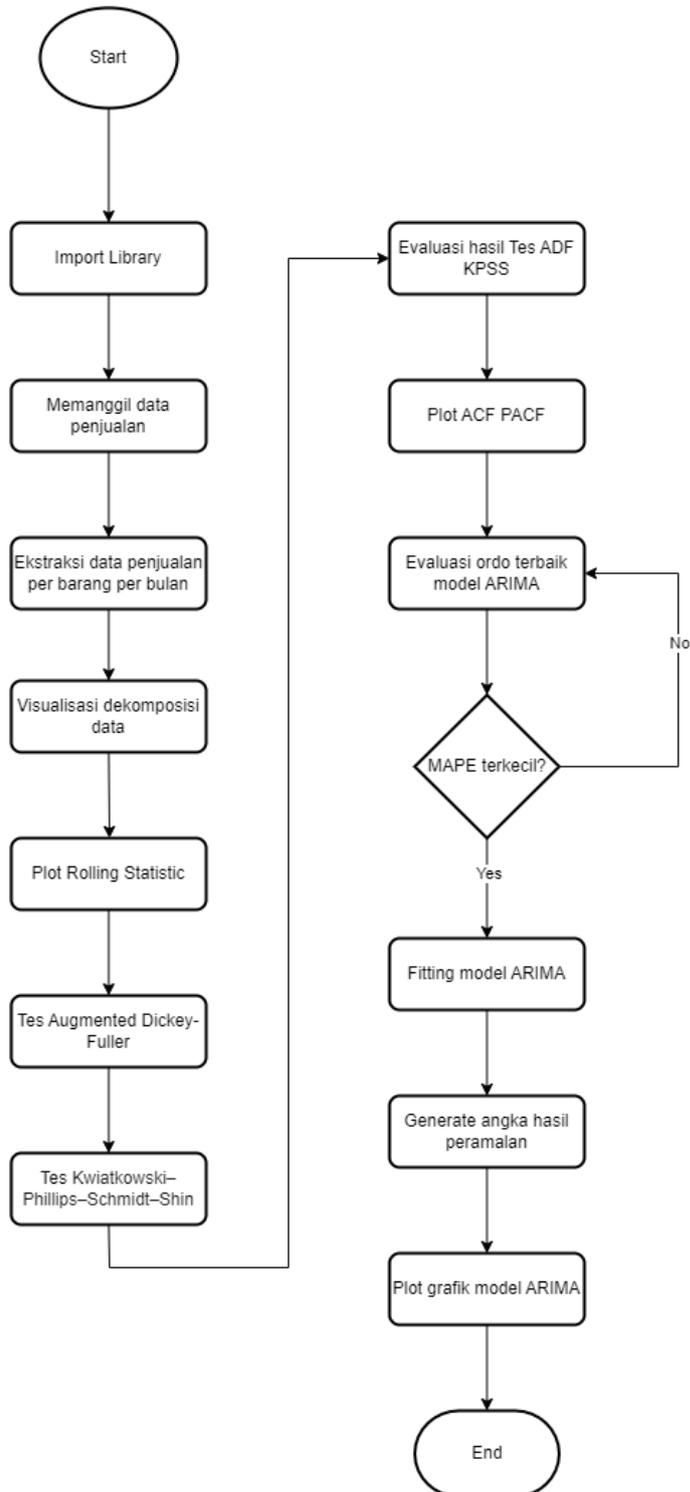


Gambar 3.26 Activity Diagram Memproses Order Pembelian

Dalam Gambar 3.26, pegawai bagian *purchase* memulai proses pembelian dengan masuk ke dalam menu *purchase* lalu memilih *request for quotation* yang telah dibuat sebelumnya oleh *replenishment*. Kemudian, jika isi *order* belum tepat maka isi

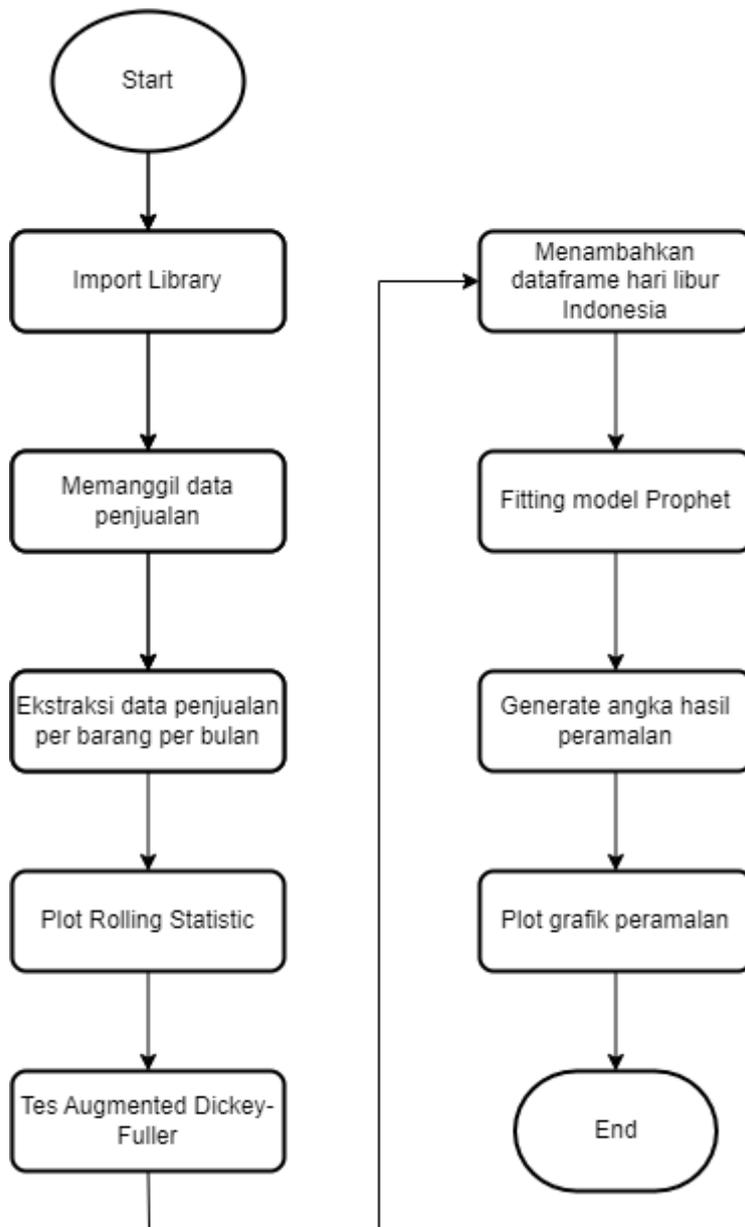
order dapat diubah terlebih dahulu sebelum pegawai mengonfirmasi *order* tersebut. Setelah *order* dikonfirmasi, sistem akan menyimpan data *purchase order* terkait.

3.4.3 Flowchart



Gambar 3.27 Flowchart Forecast ARIMA

Gambar 3.27 dimulai dengan *import library* apa saja yang dibutuhkan untuk *forecast* dengan metode ARIMA. Selanjutnya, akan dipanggil data penjualan dari database, dan dilakukan proses ekstraksi data transaksi penjualan per bulannya selama 5 tahun untuk masing-masing barang berdasarkan kode barang yang ada. Lalu akan dilakukan visualisasi dekomposisi data. Dekomposisi data di analisa untuk menghasilkan interpretasi mengenai konteks data yang ideal. Berikutnya dilakukan tes *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) untuk mengecek data apakah *stationary* atau tidak. Dilanjutkan dengan tes *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin* (KPSS). Lalu hasil tes ADF dan KPSS tadi di evaluasi agar memberikan *output* untuk menentukan ordo d. Selanjutnya plot *Auto Correlation Function* (ACF) dan *Partial Auto Correlation Function* (PACF). Evaluasi ordo terbaik dilakukan secara berulang hingga mendapatkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil. Lalu model ARIMA dapat dilakukan *fitting* untuk menghasilkan angka hasil peramalan. Hasil peramalan kemudian di visualisasikan menggunakan grafik.



Gambar 3.28 Flowchart Model Prophet

Gambar 3.28 menggambarkan alur proses sistem untuk melakukan peramalan penjualan dengan model *Prophet*. Dimulai dari *import library* yang dibutuhkan oleh metode Prophet. Selanjutnya, akan dilakukan pemanggilan data penjualan dari database dan dilakukan ekstraksi data penjualan berdasarkan bulan selama 5 tahun untuk masing-masing jenis barang berdasarkan kode barang. Kemudian, menentukan *rolling statistics*. Berikutnya dilakukan tes *Augmented Dickey-Fuller* untuk melihat data tersebut *stationary* atau tidak. Kemudian, ditambahkan *dataframe* untuk memuat daftar hari libur di Indonesia sebagai variabel *holiday*

dalam model Prophet. Lalu, dilakukan *fitting* untuk menghasilkan angka peramalan data penjualan. Model Prophet lalu dibuat untuk divisualisasikan menjadi bentuk grafik.

3.5. Pemetaan Fitur

Setiap perusahaan memiliki kebutuhan mereka masing-masing, tidak terkecuali dengan Toko Best Charcoals. Odoo yang memiliki standar modul nya sendiri dapat dilakukan kustomisasi untuk memenuhi kebutuhan Toko Best Charcoals dalam hal ini yaitu untuk melakukan ramalan penjualan untuk menjadi input dan referensi bagi penyediaan dan pembelian barang selanjutnya.

Tabel 3.1 Rancangan Pemetaan Fitur-Fitur Tambahan

Modul	Fitur	Proses
Sales Forecast	Forecast Preparation	Membuat parameter optimal sebelum <i>forecast</i>
	Generate Forecast	Button untuk membuat <i>forecast</i> selama x tahun sesuai input user
	Forecast Visualizaton	Visualisasi <i>forecast</i> dengan bentuk <i>line/bar chart</i>
Inventory	Safety Stock	<i>Set Minimal Quantity</i> berdasarkan angka hasil forecast
	Max Quantity	Kolom untuk mengisi kuantitas maksimal agar menjaga barang yang dipesan tidak <i>overload</i>
	Order To PO	<i>Auto create PO</i> berdasarkan kebutuhan <i>Replenishment</i>

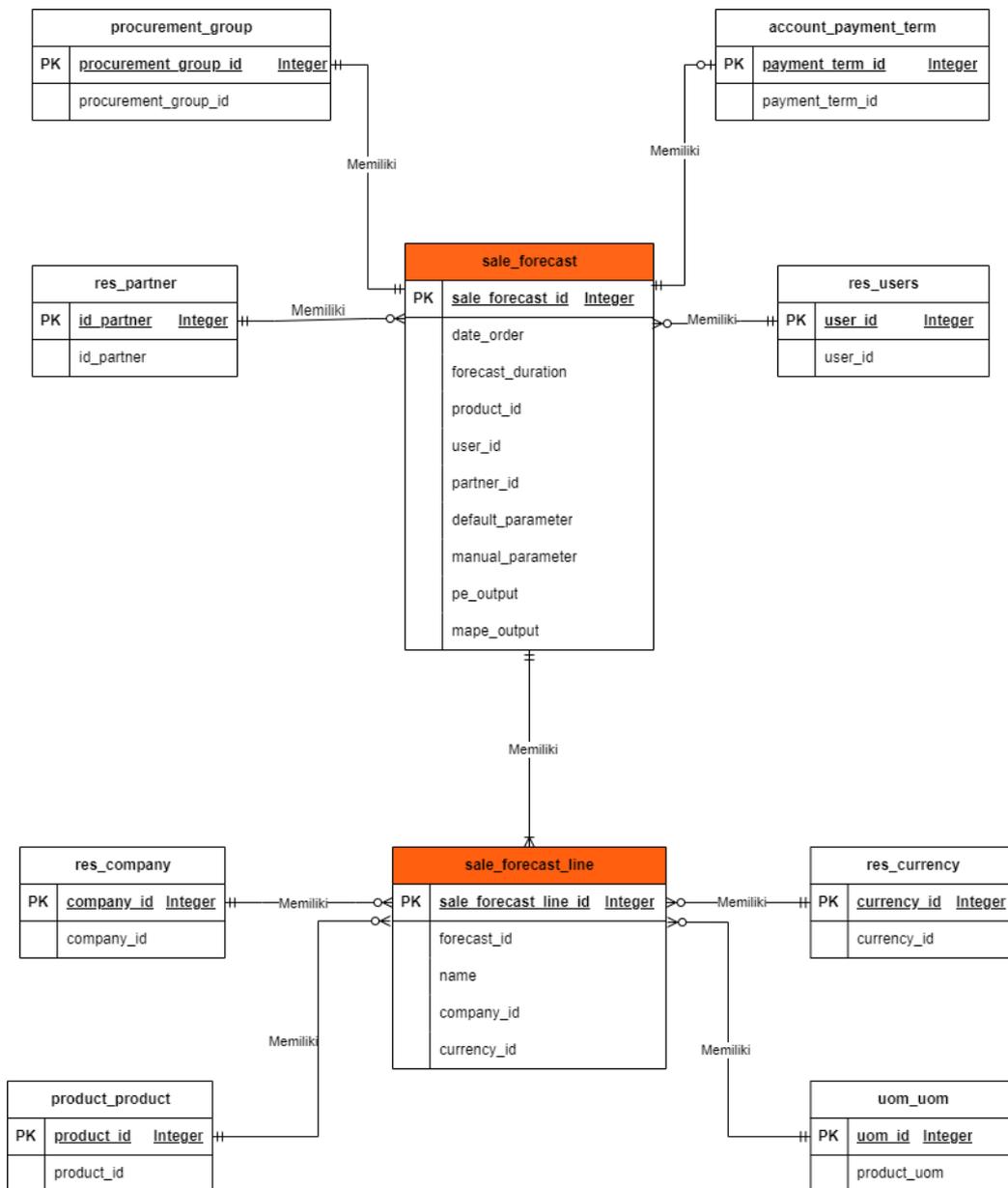
3.6. Entity Relationship Diagram (ERD) Odoo

Entity Relationship Diagram (ERD) akan digambarkan untuk memudahkan dalam memahami entitas-entitas yang berkaitan dengan modul *Sales* dan *Inventory*.

3.6.1 Conceptual Data Model (ERD)

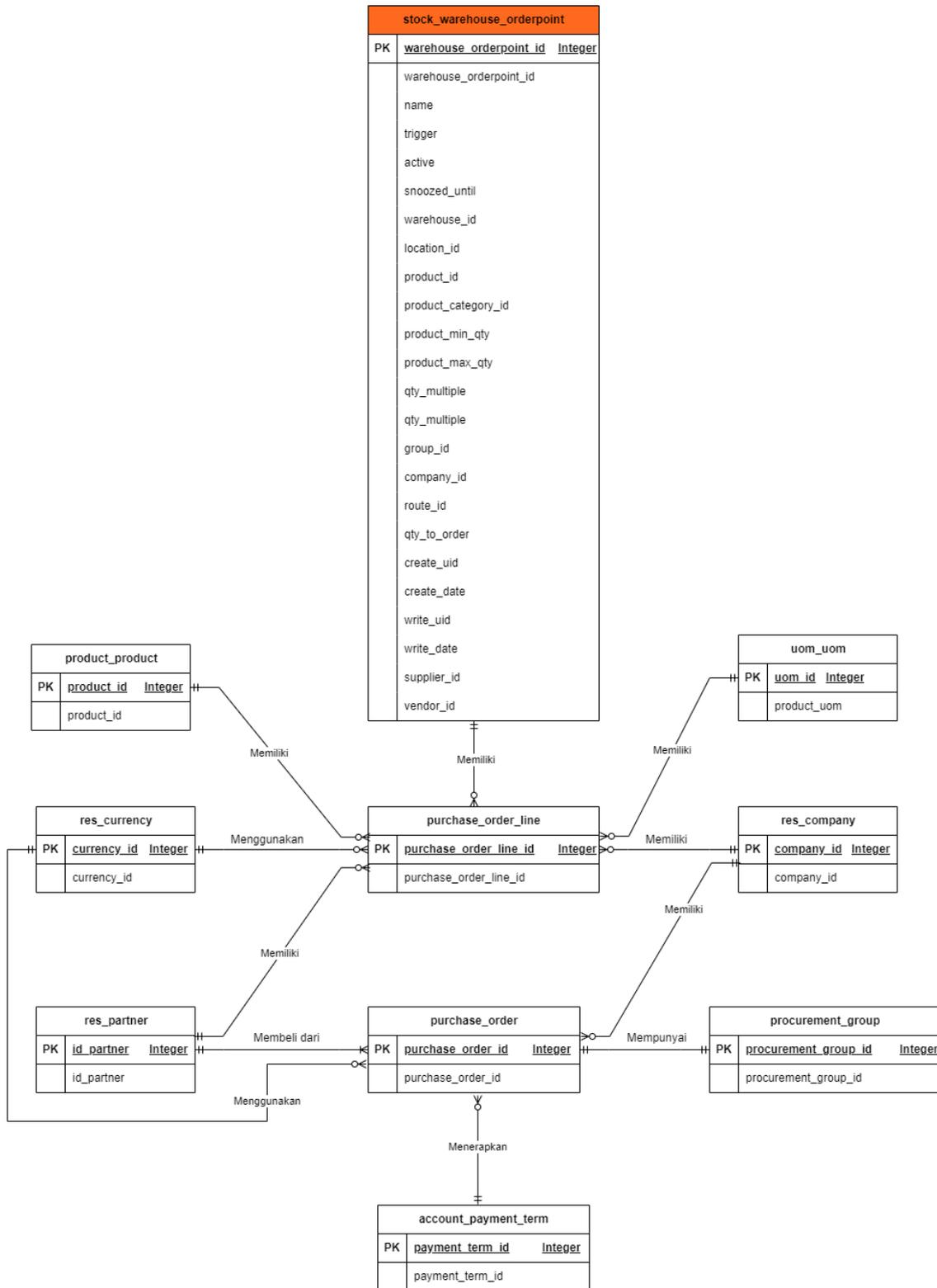
Sistem Odoo ini membutuhkan tempat penyimpanan data berupa *database* untuk menyimpan data-data yang digunakan oleh modul baik milik Odoo sendiri maupun yang telah

dikustomisasi untuk memenuhi kebutuhan Toko Best Charcoals. Relasi antar entitas untuk *Sales Forecast* dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.29 ERD *Sales Forecast*

Relasi antar entitas untuk *Sales Forecast* dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.30 ERD Replenishment

3.6.2 Physical Data Model

3.6.2.1 Penjelasan Tabel *Database*

Berikut ini adalah tabel-tabel dari ERD yang telah digambarkan sebelumnya disertai keterangannya.

- **Tabel-Tabel Umum**

- Tabel RES_USERS

Tabel 3.2 merupakan tabel yang menyimpan data *login user* di Odoo. Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.2 Entitas RES_USERS

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	Primary Key
active	boolean	1	Status
login	varchar	256	Email/ <i>username</i> login
password	varchar	256	Kata sandi login
company_id	integer	10	Perusahaan
partner_id	integer	10	Data user pada tabel <i>partner</i>
create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
signature	text	256	Tanda tangan
action_id	integer	10	Action setelah user <i>login</i>
share	boolean	1	Berbagi data user dengan <i>branch</i>
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

- Tabel RES_PARTNER

Tabel 3.3 untuk menyimpan data pembeli/partner, *supplier*, dan *user* Odoo.

Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.3 Entitas RES_PARTNER

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary Key</i>
name	varchar	256	Nama <i>partner</i>
company_id	integer	10	Perusahaan
create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
display_name	varchar	256	Tampilan nama
title	varchar	256	Gelar
lang	varchar	256	Bahasa
tz	varchar	256	Zona waktu
website	varchar	256	Situs web
comment	text	256	Komentas
Credit_limit	float	10	Kredit/piutang pelanggan yang tersisa
active	boolean	1	Status
employee	boolean	1	Adalah pegawai
function	varchar	256	Jabatan
street	varchar	256	Alamat
street2	varchar	256	Alamat (pelengkap)

zip	varchar	256	Kode pos
city	varchar	256	Kota
state_id	integer	10	Provinsi
country_id	integer	10	Negara
email	varchar	256	Email
phone	varchar	256	Nomor telepon
mobile	varchar	256	Nomor HP
is_company	boolean	1	Adalah perusahaan
partner_share	boolean	1	Berbagi data <i>partner</i>
commercial_partner_id	integer	10	<i>Partner Komersial</i>
commercial_company_name	varchar	256	Nama komersial perusahaan
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

- o Tabel RES_COMPANY

Tabel 3.4 untuk menyimpan data perusahaan dan cabangnya. Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.4 Entitas RES_COMPANY

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>

name	varchar	256	Nama perusahaan
partner_id	integer	10	Nomor perusahaan di tabel <i>Partner</i>
currency_id	integer	10	Mata uang
sequence	integer	10	Urutan
create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
parent_id	integer	256	Perusahan pusat
report_header	text	256	Tulisan di bagian atas laporan
report_footer	text	256	Tulisan di bagian bawah laporan
logo_web	bytea	50000	Logo web perusahaan
email	varchar	256	Email
phone	varchar	256	Nomor telepon
paperformat_id	integer	10	Format kertas (untuk pencetakan)
external_report_layout_id	integer	10	Layout laporan eksternal
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

- Tabel RES_CURRENCY

Tabel 3.5 untuk menyimpan data mata uang dunia. Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.5 Entitas RES_CURRENCY

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
name	varchar	256	Referensi mata uang
rounding	numeric	10	Pembulatan
decimal_places	integer	10	Desimal
active	boolean	1	Status
currency_unit_label	varchar	256	Satuan mata uang
currency_subunit_label	varchar	256	Komponen satuan mata uang
create_on	timestamp	29	Tanggal dibuat
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

o Tabel 3.6 PURCHASE_ORDER

Tabel 3.6 untuk menyimpan data pembelian barang oleh Toko Best Charcoals.

Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.6 Entitas PURCHASE_ORDER

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
name	varchar	256	Referensi pesanan

origin	varchar	256	Dokumen sumber
partner_ref	varchar	256	Referensi pemasok
date_order	timestamp	29	Tanggal pesan
date_approve	date	29	Tanggal persetujuan
partner_id	integer	10	Pemasok
currency_id	integer	10	Mata uang
state	varchar	256	Status
notes	text	256	Syarat dan ketentuan
invoice_count	integer	10	Jumlah penagihan
invoice_status	varchar	256	Status penagihan
date_planned	timestamp	29	Tanggal penerimaan yang direncanakan
amount_untaxed	numeric	(15,2)	Jumlah tanpa pajak
amount_tax	numeric	(15,2)	Jumlah pajak
amount_total	numeric	(15,2)	Jumlah setelah pajak
fiscal_position_id	integer	10	Posisi fiskal
payment_term_id	integer	10	Jangka waktu pembayaran
user_id	integer	10	User
company_id	integer	10	Perusahaan
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
create_date	timestamp	20	Tanggal dibuat
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh

write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>
picking_count	integer	10	Jumlah pengiriman
picking_type	integer	10	Tujuan pengiriman
group_id	integer	10	Kelompok pengadaan/pembelian

- Tabel 3.7 PURCHASE_ORDER_LINE

Tabel 3.7 untuk menyimpan detail data pembelian barang oleh Toko Best Charcoals. Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.7 Entitas PURCHASE_ORDER_LINE

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
name	varchar	256	Deskripsi
sequence	integer	256	Urutan
product_qty	numeric	(15,2)	Kuantitas
product_uom_qty	float	10	Total kuantitas
date_planned	timestamp	29	Tanggal penerimaan yang direncanakan
product_uom	integer	10	Satuan produk yang dibeli
product_id	integer	10	Produk
price_unit	numeric	(15,2)	Harga per satuan produk
price_subtotal	numeric	(15,2)	Subtotal harga
price_total	numeric	(15,2)	Total harga

price_tax	float	10	Pajak harga
order_id	integer	10	Perusahaan
company_id	integer	10	Referensi Pesanan
company_id	integer	10	Perusahaan
state	varchar	256	Status pembelian
qty_invoiced	numeric	(15,2)	Kuantitas barang yang telah ditagih
qty_received	numeric	(15,2)	Kuantitas barang yang telah diterima
partner_id	integer	10	Pemasok
currency_id	integer	10	Mata uang
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

- **Tabel-Tabel Modul Sales**

Berikut merupakan data entitas dan atribut yang ada dalam modul *Sales* dan memiliki hubungan dengan peramalan penjualan.

- Tabel PRODUCT_PRODUCT

Tabel 3.8 untuk menyimpan data barang yang dijual oleh Toko Best Charcoals.

Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.8 Entitas PRODUCT_PRODUCT

Column	Type	Size	Comments
--------	------	------	----------

id	serial	10	<i>Primary key</i>
active	boolean	1	Status
product_tmpl_id	integer	10	Data produk
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

- Tabel PRODUCT_TEMPLATE

Tabel 3.9 untuk menyimpan detail barang yang dijual oleh Toko Best Charcoals. Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.9 Entitas PRODUCT_TEMPLATE

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
name	varchar	256	Nama produk
sequence	integer	10	Urutan
description	text	256	Deskripsi
type	varchar	256	Tipe produk
categ_id	integer	10	Kategori produk
list_price	numeric	(10,2)	Harga penjualan
volume	float	10	Volume

weight	numeric	(15,2)	Berat
sale_ok	boolean	1	Dapat dijual
purchase_ok	boolean	1	Dapat dibeli
uom_id	integer	10	Satuan dasar produk
company_id	integer	10	Dibuat oleh
active	boolean	1	Status
create_uid	integer	1-	Dibuat oleh
create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>
service_type	varchar	256	Layanan lacak
invoice_policy	varchar	256	Kebijakan faktur
purchase_method	varchar	256	Metode pembelian
service_to_purchase	boolean	1	Pembelian otomatis
responsible_id	integer	10	Penanggung jawab
sale_delay	float	10	Waktu pesanan pembeli
tracking	varchar	256	Pelacakan

- Tabel 3.10 UOM_CATEGORY

Tabel 3.10 untuk menyimpan kategori satuan produk antara lain, berat, volume, dan lain-lain. Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.10 Entitas UOM_CATEGORY

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
name	varchar	256	Nama kategori satuan
measure_type	varchar	256	Tipe ukuran
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

- o Tabel 3.11 UOM_UOM

Tabel 3.11 untuk menyimpan data satuan detail produk secara terperinci antara lain, kilogram, gram, dan biji. Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.11 Entitas UOM_UOM

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
name	varchar	256	Nama satuan
category_id	integer	10	Kategori satuan
rounding	numeric	(7,6)	Pembulatan presisi
factor	numeric	(20,19)	Rasio dibandingkan dengan satuan dasar
active	boolean	1	Status
uom_type	varchar	256	Tipe satuan

measure_type	varchar	256	Tipe ukuran
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

- o Tabel 3.12 SALE_FORECAST

Tabel 3.13 untuk menyimpan data pemesanan penjualan oleh pembeli Toko Best Charcoals. Tabel ini hadir untuk mengakomodasi kebutuhan Toko Best Charcoals sehingga terdapat kustomisasi data di dalamnya.

Tabel 3.12 Entitas SALE_FORECAST

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
name	varchar	256	Nama satuan
origin	varchar	256	Dokumen sumber
client_order_ref	varchar	256	Referensi pelanggan
reference	varchar	256	Referensi pembayaran
state	varchar	256	Status pembelian
date_order	timestamp	29	Tanggal pemesanan
validity_date	date	29	Tanggal validasi
require_signature	boolean	1	Tanda tangan online
require_payment	boolean	1	Pembayaran online

create_date	timestamp	29	Tanggal dibuat
confirmation_date	timestamp	29	Tanggal konfirmasi
user_id	integer	10	Penjual
partner_id	integer	10	Pelanggan
partner_invoice_id	integer	10	Alamat penagihan
partner_shipping_id	integer	10	Alamat pengiriman
pricelist_id	integer	10	Daftar harga
invoice_status	varchar	256	Status penagihan
note	text	256	Syarat dan ketentuan
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>
amount_untaxed	numeric	(15,2)	Jumlah tanpa pajak
amount_tax	numeric	(15,2)	Jumlah pajak
amount_total	numeric	(15,2)	Jumlah setelah pajak
currency_rate	numeric	(15,2)	Nilai tukar mata uang
payment_term_id	integer	10	Jangka waktu pembayaran
company_id	integer	10	Perusahaan
team_id	integer	10	Tim penjualan
signed_by	varchar	256	Ditandatangani oleh
commitment_date	timestamp	29	Tanggal komitmen

picking_policy	varchar	256	Kebijakan pengiriman
warehouse_id	integer	10	Gudang
procurement_group_id	integer	10	Kelompok pengadaan/pembelian
effective_date	date	29	Tanggal efektif
forecast_duration			
product_id	integer	10	Produk
default_parameter	varchar	256	Parameter secara default
manual_parameter	varchar	256	Parameter manual
pe_output	number	(15,2)	Angka Percentage Error
mape_output	number	(15,2)	Angka Mean Absolute Percentage Error

- Tabel 3.13 SALE_FORECAST_LINE

Tabel 3.13 untuk menyimpan data detail pemesanan penjualan seperti nama barang, jumlah barang, total harga barang, dan sebagainya.

Tabel 3.13 Entitas SALE_FORECAST_LINE

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
order_id	integer	10	Referensi pesanan
name	varchar	256	Deskripsi
sequence	integer	10	Urutan
invoice_status	varchar	256	Deskripsi

price_unit	float	10	Harga per satuan produk
price_subtotal	number	(15,2)	Subtotal harga
price_tax	float	(15,2)	Total pajak
price_total	number	(15,2)	Total harga
discount	number	(8,2)	Diskon(%)
product_id	integer	10	Produk
product_uom_qty	number	(15,2)	Kuantitas yang dipesan
product_uom	integer	10	Produk
qty_delivered_method	number	(15,2)	Metode untuk memperbarui kuantitas terkirim
qty_delivered	number	(15,2)	Kuantitas yang terkirim
qty_to_invoice	number	(15,2)	Kuantitas yang ditagih
qty_invoiced	number	(15,2)	Kuantitas yang telah tertagih
untaxed_amount_invoiced	number	(15,2)	Jumlah faktur (tanpa pajak) yang belum tertagih
untaxed_amount_to_invoiced	number	(15,2)	Jumlah faktur (tanpa pajak) yang harus ditagih
currency_id	integer	10	Mata uang
company_id	integer	10	Perusahaan
order_partner_id	integer	10	Pelanggan
is_expense	boolean	1	Adalah pengeluaran
is_downpayment	boolean	1	Adalah uang muka

state	varchar	256	Status
customer_lead	float	10	Waktu pengiriman
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
Create date	timestamp	29	Tanggal dibuat
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>

- **Tabel-Tabel Modul Inventory**

- Tabel STOCK_WAREHOUSE_ORDERPOINT

Tabel 3. untuk menyimpan data pengisian ulang barang. Tabel ini adalah tabel *default* milik Odoo.

Tabel 3.14 Entitas STOCK_WAREHOUSE_ORDERPOINT

Column	Type	Size	Comments
id	serial	10	<i>Primary key</i>
name	varchar	256	Referensi produk
trigger	varchar	256	Bentuk pemicu
active	boolean	1	Status
snoozed_until	date	25	Status tidak aktif hingga
warehouse_id	integer	10	Gudang
location_id	integer	10	Lokasi
product_id	integer	10	Produk
product_category_id	integer	10	Kategori Produk

product_min_qty	numeric	10	Kuantitas minimal produk
product_max_qty	numeric	10	Kuantitas maximal produk
qty_multiple	numeric	10	Kelipatan kuantitas
group_id	integer	10	Grup
company_id	integer	10	Perusahaan
route_id	integer	10	Rute
qty_to_order	double	10	Kuantitas pesanan
create_uid	integer	10	Dibuat oleh
create_date	timestamp	50	Tanggal dibuat
write_uid	integer	10	Terakhir di- <i>update</i> oleh
write_date	timestamp	29	Tanggal terakhir kali di- <i>update</i>
supplier_id	integer	10	Pemasok
vendor_id	integer	10	Vendor

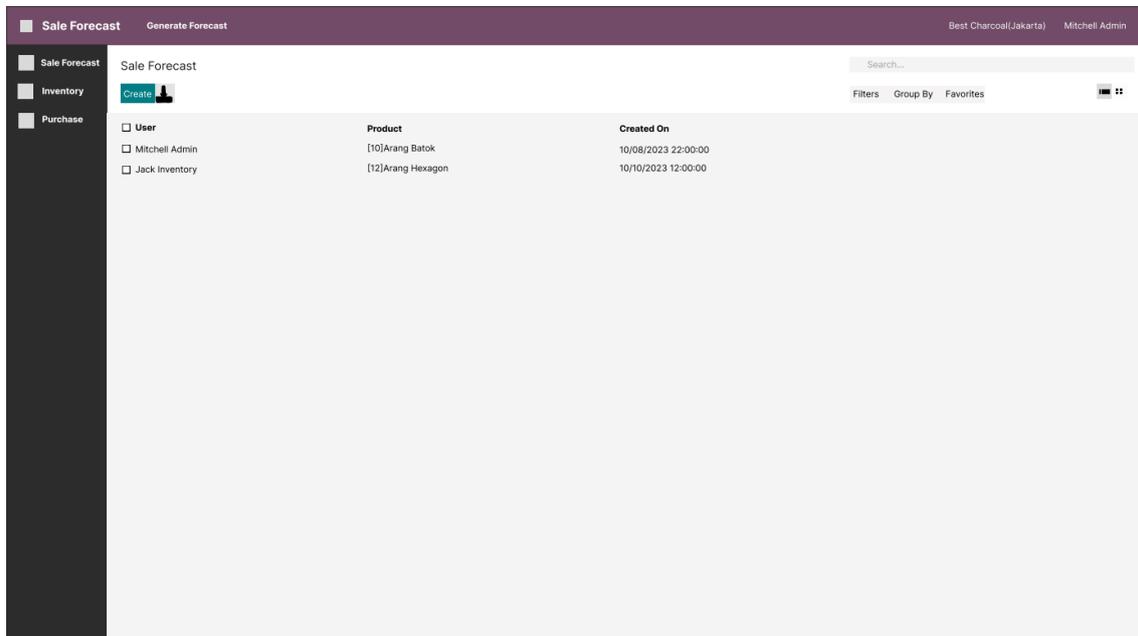
3.7. Desain Tampilan (*User Interface*)

Terdapat beberapa tampilan untuk modul Sale Forecasting dan juga Inventory yang telah dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan Toko Best Charcoals. Dimulai dengan halaman Sale Forecast, sebagai berikut:

- Halaman *Home*

Halaman ini memiliki *sub-menu Generate Forecast* yang dapat di klik dan memberikan tampilan berisikan daftar peramalan. Disini terdapat daftar peramalan yang telah dibuat oleh pegawai penjualan Toko Best Charcoals. Terdapat 3 kolom yang terdiri dari *User*, *Product*, dan *Created On*. *User* memuat nama pegawai yang melakukan peramalan dan bertanggung jawab akan hasil dari peramalan tersebut. Kolom *Product*

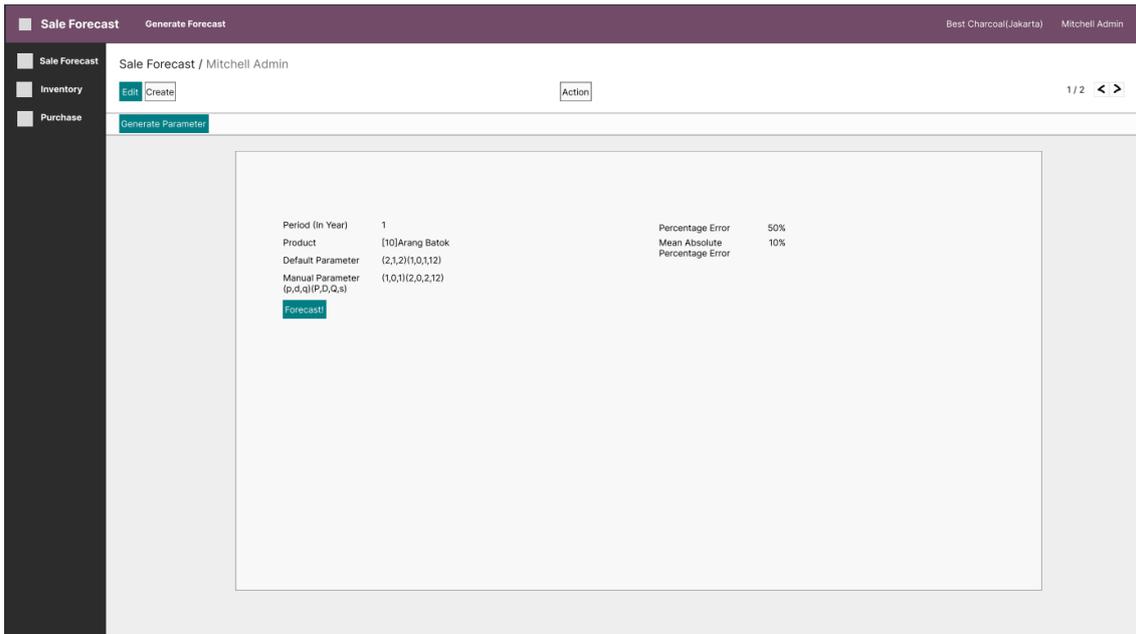
berisikan nama produk yang diramal pada daftar tersebut. *Created On* yang memuat tanggal dan jam menunjukkan tepatnya kapan peramalan tersebut dibuat.



Gambar 3.31 Desain daftar *Sales Forecast*

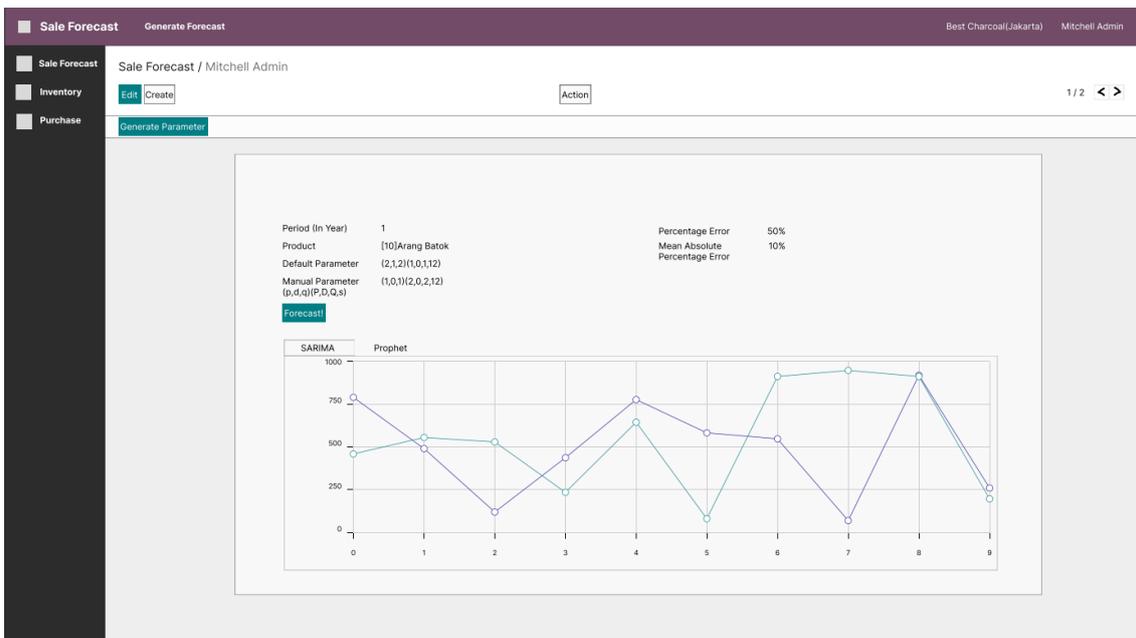
- Halaman *Form Sale Forecast*

Halaman ini menurut Odoo ialah bentuk *Form* dimana terdapat 2 *button* yaitu *edit* dan *create* untuk melakukan edit kepada *form* tersebut dan membuat *form* baru secara langsung. Lalu, terdapat beberapa *field* yang dapat diisi yaitu, *Period (In Year)*, *Product*, *Default Parameter*, *Manual Parameter(p,d,q)(P,D,Q,S)*, *Percentage Error*, dan *Mean Absolute Percentage Error*. *Period (In Year)* merupakan *field* untuk diinput *user* berupa berapa tahun durasi peramalan yang ingin dilakukan. *Product* ialah *field* berupa *dropdown* untuk memiliki produk mana secara spesifik untuk diramalkan penjualannya. *Default Parameter* adalah *field* untuk menampilkan angka hasil dari klik *user* dari *button Generate Forecast* sebelumnya diatas. *Manual Parameter(p,d,q)(P,D,Q,S)* adalah *field* yang disediakan untuk menerima *input* *user* yang ingin memasukkan dan mengubah parameter untuk digunakan dalam peramalan penjualan nantinya. *Percentage Error* dan *Mean Absolute Percentage Error* adalah *field* yang akan menampilkan hasil dari evaluasi peramalan penjualan nantinya. Lalu, terdapat *button Forecast!* yang dapat di klik untuk menghasilkan grafik forecast sesuai *input* pegawai penjualan sebelumnya.



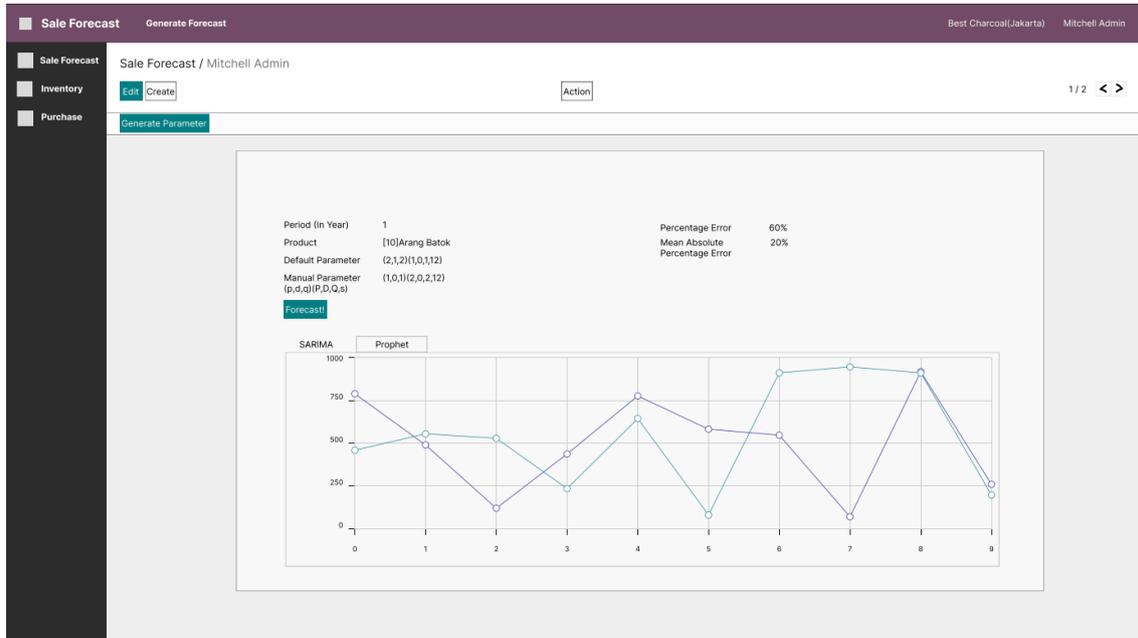
Gambar 3.32 Desain *field Form Forecast*

Gambar 3.11 merupakan tampilan halaman saat *button Forecast!* telah di klik oleh pegawai penjualan dan menampilkan 2 pilihan grafik dari 2 model yang berbeda yaitu SARIMA dan Prophet. Angka yang ditampilkan *field Percentage Error dan Mean Absolute Percentage Error* akan berubah mengikuti grafik peramalan yang dipilih.



Gambar 3.33 Desain hasil *forecast ARIMA*

Ketika bagian *Prophet* dipilih, maka gambar 3.12 akan menjadi gambaran perubahan yang terjadi dimana grafik yang ditampilkan akan berbeda dari sebelumnya dan 2 *field* yaitu *Percentage Error* dan *Mean Absolute Percentage Error* akan menampilkan hasil evaluasi model Prophet dengan parameter yang telah dimasukkan sebelumnya.



Gambar 3.34 Desain hasil *forecast* Prophet

- Halaman *Replenishment*

Halaman ini memiliki beberapa *sub-menu* seperti *Overview*, *Operations*, *Products*, *Reporting*, *Configuration*. Untuk memiliki tampilan seperti ini, pegawai pembelian harus masuk ke *sub-menu* *Operations*, lalu dalam *dropdown* memilih *sub-menu* *Replenishment*. Pada *Replenishment*, akan ditampilkan daftar list barang apa saja yang ingin ditambahkan stoknya. Terdapat beberapa kolom yaitu, *Product*, *On Hand*, *Forecast*, *Vendor*, *Safety Stock*, *Max Quantity*, dan *To Order*. *Product* akan menampilkan nama barang terkait. *On Hand* berisikan angka stok yang tersedia dalam gudang. *Forecast* menampilkan angka dari hasil peramalan penjualan yang telah dilakukan sebelumnya. *Vendor* memuat nama *supplier* yang dipilih untuk membeli barang tersebut. *Safety Stock* berisikan angka minimal persediaan barang tersebut yang telah ditentukan secara otomatis sebelumnya. *Max Quantity* bisa di *input* untuk menentukan batas atas kuantitas barang yang dapat ditampung dalam gudang Toko

Best Charcoals. Dan *To Order* berisikan kuantitas barang yang akan dipesan. Terdapat juga tombol *Order To PO* yang tersedia untuk melakukan *Purchase Order* secara langsung berdasarkan spesifikasi yang ada dari daftar *Replenishment* tersebut. Ketika kuantitas dari kolom *To Order* adalah 0 atau kurang, maka *button Order To PO* tidak akan tersedia.

<input type="checkbox"/> Product	On Hand	Forecast	Vendor	Safety Stock	Max Quantity	To Order	
<input type="checkbox"/> [10] Arang Batok	5.00	35.00	Shijin	5.00	15.00	20.00	Order To PO
<input type="checkbox"/> [11] Arang Bricket	10.00	40.00	Shijin	10.00	50.00	40.00	Order To PO

Gambar 3.35 Desain halaman *Replenishment*