

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

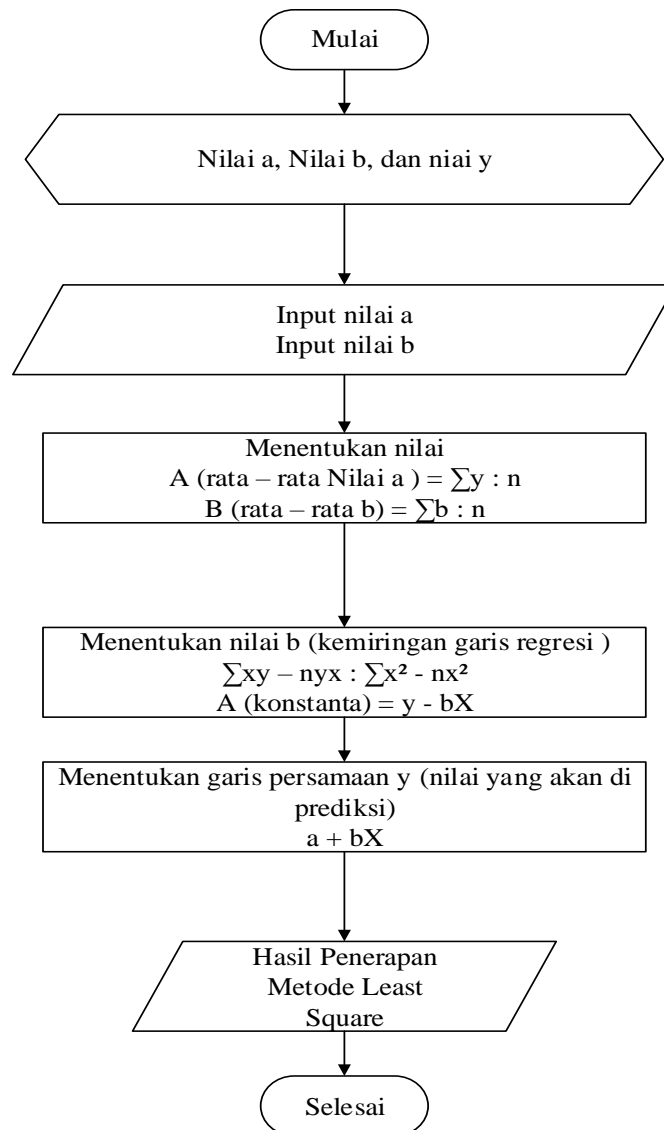
III.1. Analisis Masalah

Kendala yang dihadapi oleh PT. Trans Logistik khususnya dalam bongkar muat container. Bagian ekspedisi bongkar muat container harus mendata satu persatu data bongkar muat container sehingga laporan bongkar muat container dan sering terjadi kesalahan dalam penentuan dan perhitungan bongkar muat container. Sistem yang berjalan pada PT. Trans Logistik masih menggunakan *microsoft excel* sehingga laporan bongkar muat container tidak dapat diperoleh sewaktu-waktu dibutuhkan. Pada penelitian ini perusahaan memerlukan suatu aplikasi untuk menentukan peramalan bongkar muat container pada periode yang akan datang sehingga perusahaan akan memperoleh keuntungan yang semakin pesat. Dengan menerapkan metode Least squares sangat tepat untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan sehingga perusahaan dapat menentukan bongkar muat container secara cepat. Perusahaan sering mengalami beberapa kendala dalam hal pencatatan jumlah prediksi bongkar muat container dan dalam pembuatan laporan bongkar muat container dan penyampaian laporan kepada pimpinan membutuhkan waktu yang lama dan laporan yang dihasilkan kurang akurat.

III.2. Algoritma Metode

III.2.1. Flowchart Penerepan Metode

Berikut *flowchart* dari penerapan metode least squares dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar III.1. Flowchart Metode

III.2.2. Penerapan Metode Kuadrat Terkecil (Least Square)

Metode kuadrat terkecil, yang lebih dikenal dengan nama *Least –Squares Method*, adalah salah satu metode ‘pendekatan’ yang paling penting dalam dunia keteknikan untuk peramalan ataupun pembentukan persamaan dari titik – titik data diskretnya (dalam pemodelan), dan analisis sesatan pengukuran (dalam validasi model). Dalam hal ini akan lebih dikhususkan untuk membahas analisis time series dengan metode kuadrat terkecil yang dibagi dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan kasus data ganjil. Pada penelitian ini Metode *Least Squares* dapat diterapkan di analisis peramalan bongkar dan analisis peramalan muat. Dimana disana kita bisa melihat hasil peramalan bongkar dan muat sesuai dengan tahun yang ditentukan dengan menggunakan metode *Least Squares* tersebut. Secara umum persamaan garis linier dari analisis time series adalah :

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

Y = Nilai Ramalan

X = Periode Waktu yang akan diramalkan

a = Bilangan Konstan

b = Bilangan Konstan

Keterangan :

Y adalah variabel yang dicari trendnya dan X adalah variabel waktu (tahun).

Sedangkan untuk mencari nilai konstanta (a) dan parameter (b) adalah :

$$a = \Sigma Y / n \text{ Dan } b = (\Sigma Yx) / \Sigma X^2 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

Y = Nilai Total data Real

- X = Kurun Waktu berdasarkan kurva
 X^2 = Kuadrat Kurun Waktu berdasarkan kurva
 XY = Nilai data real * Periode Kurun waktu kurva
 n = Kurun waktu menentukan Bulan

Metode Least Square (kuadrat terkecil) Metode ini paling sering digunakan untuk meramalkan y, karena perhitungannya lebih teliti. Rumus Mencari persamaan garis trend $Y' = \alpha + bx$, $\alpha = (\sum Y)/n$ $b = (\sum Yx) / \sum x^2$) Untuk melakukan perhitungan diperlukan nilai variabel waktu (x), jumlah nilai variable waktu adalah nol atau $\sum x = 0$.

Dalam menghitung persamaan di atas penulis akan menggunakan tabel sebagai pembantu dalam menghitung peramalan penjualan. Namun ketika menggunakan tabel tersebut yang pemberian kodenya akan berbeda dengan data yang ganjil dan data yang genap. Jika data ganjil maka pemberian kodenya akan menjadi -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5. Dan jika data penjualan nyatanya genap maka akan menjadi -5, -3, -1, 1, 3, 5. (Indra Laksana Noerwan : 2016)

Studi Kasus Data Bongkar:

Berikut data bongkar muat selama Januari 2019 sampai dengan Desember 2019 adalah sebagai berikut :

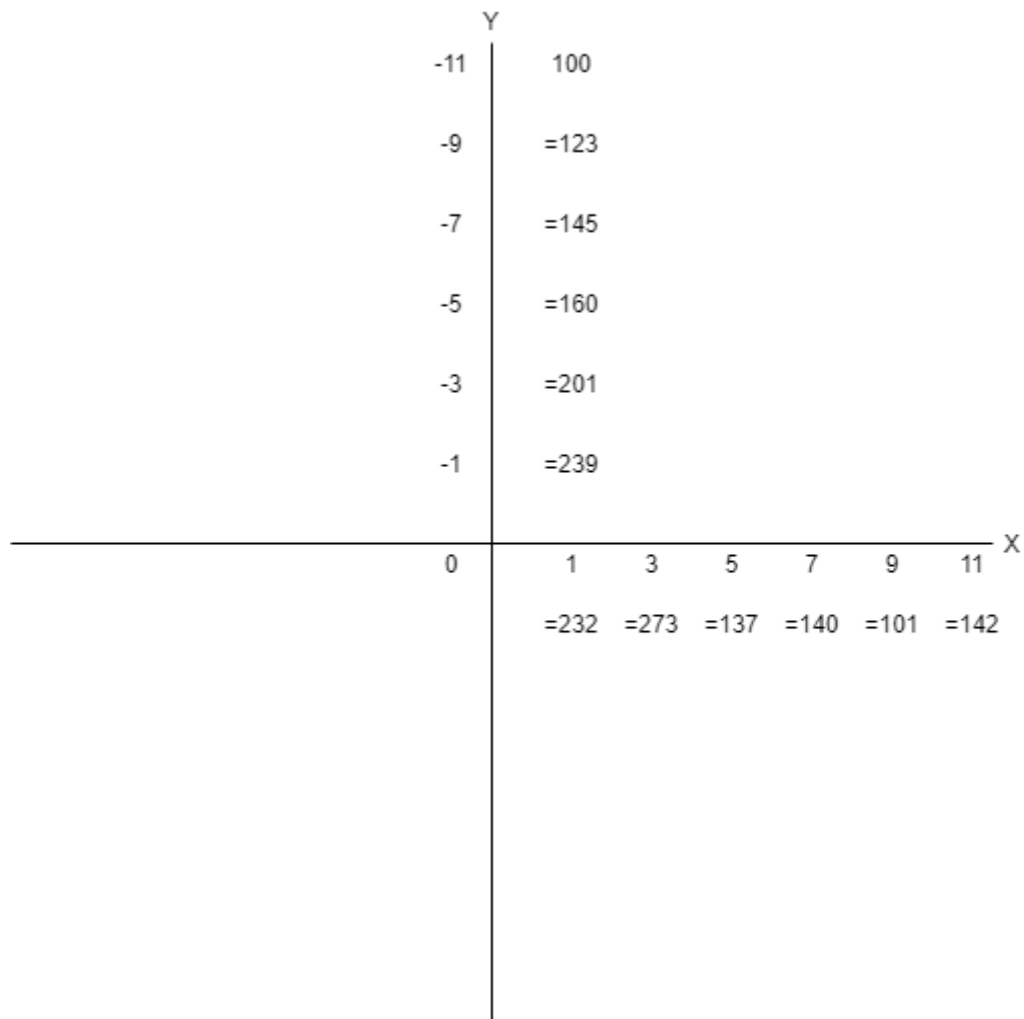
Tabel III.1. Data Bongkar

Bulan	Tahun	Bongkar (Ton)
Januari	2019	100
Februari	2019	123
Maret	2019	145
April	2019	160
Mei	2019	201
Juni	2019	239
Juli	2019	232
Agustus	2019	273
September	2019	137
Oktober	2019	140
November	2019	101
Desember	2019	142

(Sumber : PT. Trans Logistik)

Berdasarkan keterangan data bongkar pada Tabel III.1 bahwa data bongkar yang diperoleh selama 12 Bulan periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2019, dengan demikian data bongkar yang diperoleh dinyatakan nilai genap, sehingga periode Kurva yang digunakan -5, -3, -1, 1, 3, 5. Adapun penentuan kurva yang digunakan untuk data bongkar adalah sebagai berikut :

Penentuan titik koordinat X dan Y adalah sebagai berikut :



Gambar III.1. Titik Koordinat X Dan Y

Untuk perhitungan Nilai X:

Pada perhitungan di bawah terlebih dahulu menentukan nilai X (*coding*).

Karena n berjumlah genap maka interval X dua satuan, dan tanpa menggunakan angka nol.

Berikut ini data actual peramalan bongkar pada periode Januari 2019 :

Tabel III.2. Peramalan Bongkar

Bulan	Tahun	Bongkar Muat (Y)	X	XY	X ²
Januari	2019	100	-11	-1100	121
Februari	2019	123	-9	-1107	81
Maret	2019	145	-7	-1015	49
April	2019	160	-5	-800	25
Mei	2019	201	-3	-603	9
Juni	2019	239	-1	-239	1
Juli	2019	232	1	232	1
Agustus	2019	273	3	819	9
September	2019	137	5	685	25
Oktober	2019	140	7	980	49
November	2019	101	9	909	81
Desember	2019	142	11	1562	121
Jumlah		1993	0	323	572

Keterangan titik Koordinat X Dan Y :

Dengan demikian untuk menghitung titik koordinat X dan Y bahwa data bongkar yang diperoleh selama 12 Bulan Periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2019 dengan demikian data bongkar yang diperoleh dinyatakan nilai genap sehingga periode kurva yang digunakan -11,-9,-7,-5,-3,-1 1,3,5,7,9,11 seperti

Gambar III.I. Titik Koordinat X Dan Y.

Untuk mencari nilai XY :

$$\text{Rumus} = \boxed{X*Y}$$

$$\begin{aligned} \text{Januari XY} &= (-11) * 100 \\ &= -1.100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Februari XY} &= (-9) * 123 \\ &= -1.107 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maret XY} &= (-7) * 145 \\ &= -1.015 \end{aligned}$$

$$\text{April XY} = (-5) * 160$$

$$= -800$$

$$\text{Mei XY} = (-3) * 201$$

$$= -603$$

$$\text{Juni XY} = (-1) * 239$$

$$= -239$$

$$\text{Juli XY} = 1 * 232$$

$$= 232$$

$$\text{Agustus XY} = 3 * 273$$

$$= 819$$

$$\text{September XY} = 5 * 173$$

$$= 685$$

$$\text{Oktober XY} = 7 * 140$$

$$= 980$$

$$\text{November XY} = 9 * 101$$

$$= 909$$

$$\text{Desember XY} = 11 * 142$$

$$= 1562$$

Untuk mencari X^2 :

$$\text{Rumus} = \boxed{X * X}$$

$$\text{Januari X2} = (-11)^2$$

$$= 121$$

$$\text{Februari X2} = (-9)^2$$

$$\begin{aligned} &= 81 \\ \text{Maret X2} &= (-7)^2 \\ &= 49 \\ \text{April X2} &= (-5)^2 \\ &= 25 \\ \text{Mei X2} &= (-3)^2 \\ &= 9 \\ \text{Juni X2} &= (-1)^2 \\ &= 1 \\ \text{Juli X2} &= (1)^2 \\ &= 1 \\ \text{Agustus X2} &= (3)^2 \\ &= 9 \\ \text{September X2} &= (5)^2 \\ &= 25 \\ \text{Oktober X2} &= (7)^2 \\ &= 49 \\ \text{November X2} &= (9)^2 \\ &= 81 \\ \text{Desember X2} &= (11)^2 \\ &= 121 \end{aligned}$$

Untuk mencari nilai a dan b adalah sebagai berikut :

$$a = \sum Y/n$$

$$a = 1993 / 12$$

$$= 166.083333333333$$

$$b = \sum XY/X^2$$

$$= 323 / 572$$

$$= 0.56468531468531$$

Persamaan garis liniernya adalah :

$$Y = a + bx$$

$$= 166.083333333333 + 0.56468531468531 * X$$

Dengan menggunakan persamaan tersebut, dapat diramalkan data bongkar pada Januari tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333 + 0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 13),

$$\text{sehingga : } Y = 166.083333333333 + 0.56468531468531 * 13$$

$$= 173.42424242424$$

Dengan demikian maka data bongkar pada Januari 2020 adalah 173.42424242424 Ton.

pada Februari tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333 + 0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 14),

$$\text{sehingga } Y = 166.083333333333 + 0.56468531468531 * 14$$

$$= 173.98892773893$$

Dengan demikian maka data bongkar pada Februari 2020 adalah 173.98892773893 Ton.

pada Maret tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 15),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 * 15 \\ &= 174.55361305361 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada Maret 2020 adalah 174.55361305361 Ton.

pada April tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 16),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 * 16 \\ &= 175.1182983683 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada April 2020 adalah 175.1182983683 Ton.

pada Mei tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 17),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 * 17 \\ &= 175.68298368298 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada Mei 2020 adalah 175.68298368298 Ton.

pada Juni tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 18),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 * 18 \\ &= 176.24766899767 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada Juni 2020 adalah 176.24766899767 Ton.

pada Juli tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 19),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 * 19 \\ &= 176.81235431235 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada Juli 2020 adalah 176.81235431235 Ton.

pada Agustus tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 20),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 * 20 \\ &= 177.37703962704 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada Agustus 2020 adalah 177.37703962704 Ton.

pada September tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 21),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 *21 \\ &= 177.94172494172 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada September 2020 adalah 177.94172494172 Ton.

pada Oktober tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah * 22),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 *22 \\ &= 178.506412025641 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada Oktober 2020 adalah 178.506412025641 Ton.

pada November tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 23),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 166.083333333333+0.56468531468531 *23 \\ &= 179.0710955711 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada November 2020 adalah 179.0710955711 Ton.

pada Desember tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 24),

$$\text{sehingga } Y = 166.083333333333+0.56468531468531 *24$$

= 179.63578088578

Dengan demikian maka data bongkar pada Desember 2020 adalah 179.63578088578 Ton.

Studi Kasus Data Muat :

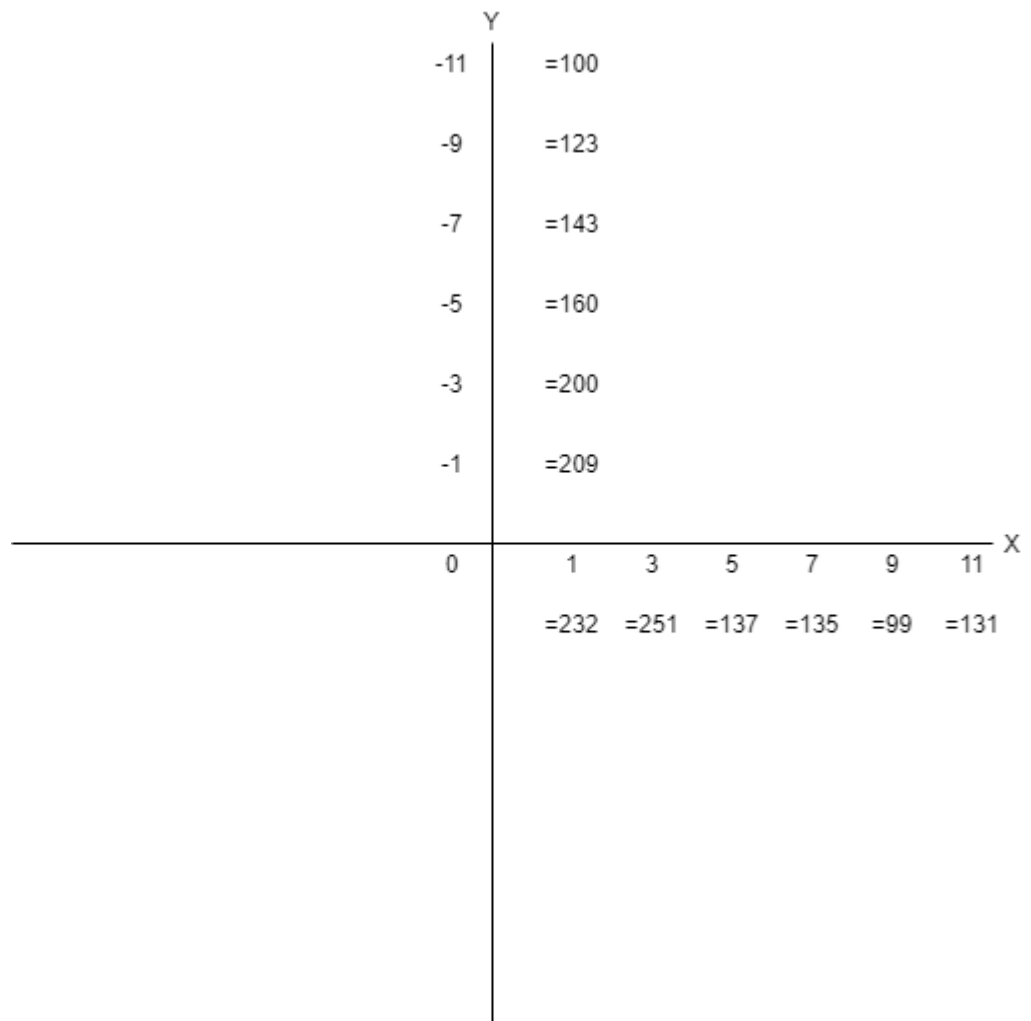
Berikut data muat selama Januari 2019 sampai dengan Desember 2019 adalah sebagai berikut :

Tabel III.1. Data Muat

Bulan	Tahun	Muat (Ton)
Januari	2019	100
Februari	2019	123
Maret	2019	143
April	2019	160
Mei	2019	200
Juni	2019	209
Juli	2019	232
Agustus	2019	251
September	2019	137
Oktober	2019	135
November	2019	99
Desember	2019	131

(Sumber : PT. Trans Logistik)

Berdasarkan keterangan data bonkar pada Tabel III.1 bahwa data muat yang diperoleh selama 12 Bulan periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2019, dengan demikian data muat yang diperoleh dinyatakan nilai genap, sehingga periode Kurva yang digunakan -5, -3, -1, 1, 3, 5. Adapun penentuan kurva yang digunakan untuk data bongkar adalah sebagai berikut :



Gambar III.2. Titik Koordinat X Dan Y

Untuk perhitungan Nilai X:

Pada perhitungan di bawah terlebih dahulu menentukan nilai X (*coding*).

Karena n berjumlah genap maka interval X dua satuan, dan tanpa menggunakan angka nol.

Berikut ini data actual peramalan muat pada periode Januari 2019 :

Tabel III.2. Peramalan Muat

Bulan	Tahun	Muat (Y)	X	XY	X ²
Januari	2019	100	-11	-1100	121
Februari	2019	123	-9	-1107	81
Maret	2019	143	-7	-1001	49
April	2019	160	-5	-800	25
Mei	2019	200	-3	-600	9
Juni	2019	209	-1	-209	1
Juli	2019	232	1	232	1
Agustus	2019	251	3	753	9
September	2019	137	5	685	25
Oktober	2019	135	7	945	49
November	2019	99	9	891	81
Desember	2019	131	11	1441	121
Total		1920	0	130	572

Keterangan titik Koordinat X Dan Y :

Dengan demikian untuk menghitung titik koordinat X dan Y bahwa data muat yang diperoleh selama 12 Bulan Periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2019 dengan demikian data bongkar yang diperoleh dinyatakan nilai genap sehingga periode kurva yang digunakan -11,-9,-7,-5,-3,-1 1,3,5,7,9,11 seperti

Gambar III.II. Titik Koordinat X Dan Y.

Untuk mencari nilai XY :

$$\text{Rumus} = \boxed{X*Y}$$

$$\begin{aligned} \text{Januari XY} &= (-11) * 100 \\ &= -1.100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Februari XY} &= (-9) * 123 \\ &= -1.107 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Maret XY} &= (-7) * 143 \\ &= -1.001\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{April XY} &= (-5) * 160 \\ &= -800\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Mei XY} &= (-3) * 200 \\ &= -600\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Juni XY} &= (-1) * 209 \\ &= -209\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Juli XY} &= 1 * 232 \\ &= 232\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Agustus XY} &= 3 * 251 \\ &= 753\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{September XY} &= 5 * 137 \\ &= 685\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Oktober XY} &= 7 * 135 \\ &= 945\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{November XY} &= 9 * 99 \\ &= 891\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Desember XY} &= 11 * 131 \\ &= 1441\end{aligned}$$

Untuk mencari X^2 :

$$\text{Rumus} = \boxed{X * X}$$

$$\text{Januari } X^2 = (-11)^2$$

$$= 121$$

$$\text{Februari } X^2 = (-9)^2$$

$$= 81$$

$$\text{Maret } X^2 = (-7)^2$$

$$= 49$$

$$\text{April } X^2 = (-5)^2$$

$$= 25$$

$$\text{Mei } X^2 = (-3)^2$$

$$= 9$$

$$\text{Juni } X^2 = (-1)^2$$

$$= 1$$

$$\text{Juli } X^2 = (1)^2$$

$$= 1$$

$$\text{Agustus } X^2 = (3)^2$$

$$= 9$$

$$\text{September } X^2 = (5)^2$$

$$= 25$$

$$\text{Oktober } X^2 = (7)^2$$

$$= 49$$

$$\text{November } X^2 = (9)^2$$

$$= 81$$

$$\text{Desember } X^2 = (11)^2$$

$$= 121$$

Untuk mencari nilai a dan b adalah sebagai berikut :

$$a = \sum Y/n$$

$$a = 1920 / 12$$

$$= 160$$

Maka nilai a = 160

$$b = \sum XY/X^2$$

$$= 130 / 572$$

$$= 0.22727272727273$$

Maka nilai b = 0.22727272727273

Persamaan garis liniernya adalah :

$$Y = a + b * x$$

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

Dengan menggunakan persamaan tersebut, dapat diramalkan data muat pada Januari tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 13),

$$\text{sehingga : } Y = 160 + 0.22727272727273 * 13$$

$$= 162.95454545455$$

Dengan demikian maka data muat pada Januari 2020 adalah 162.95454545455 Ton

pada Februari tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333+0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 14),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 14 \\ &= 163.18181818182 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data muat pada Februari 2020 adalah 163.18181818182 Ton.

pada Maret tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 15),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 15 \\ &= 163.40909090909 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data muat pada Maret 2020 adalah 163.40909090909 Ton.

pada April tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 16),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 16 \\ &= 163.63636363636 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data muat pada April 2020 adalah 163.63636363636 Ton.

pada Mei tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 17),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 17 \\ &= 163.86363636364 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data muat pada Mei 2020 adalah 163.86363636364

Ton.

pada Juni tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 18),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 18 \\ &= 164.09090909091 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data muat pada Juni 2020 adalah 164.09090909091

Ton.

pada Juli tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 19),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 19 \\ &= 164.31818181818 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data muat pada Juli 2020 adalah 164.31818181818

Ton.

pada Agustus tahun 2020 adalah :

$$Y = 166.083333333333 + 0.56468531468531 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 20),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 20 \\ &= 164.54545454545 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data muat pada Agustus 2020 adalah 164.54545454545 Ton.

pada September tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah (21),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 21 \\ &= 164.77272727273 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka data bongkar pada September 2020 adalah 164.77272727273 Ton.

pada Oktober tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 22),

$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 22 \\ &= 165 \end{aligned}$$

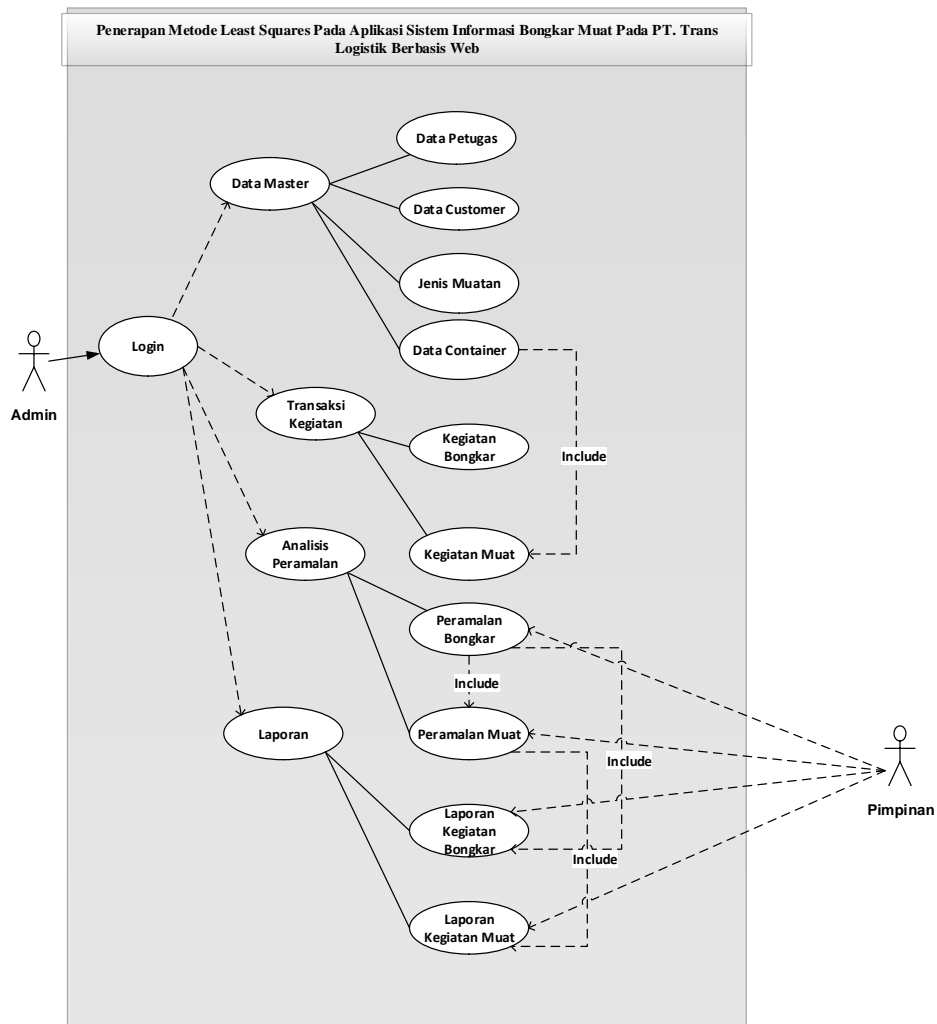
Dengan demikian maka data muat pada Oktober 2020 adalah 165 Ton.

pada November tahun 2020 adalah :

$$Y = 160 + 0.22727272727273 * X$$

(untuk tahun 2020 nilai X adalah 23),

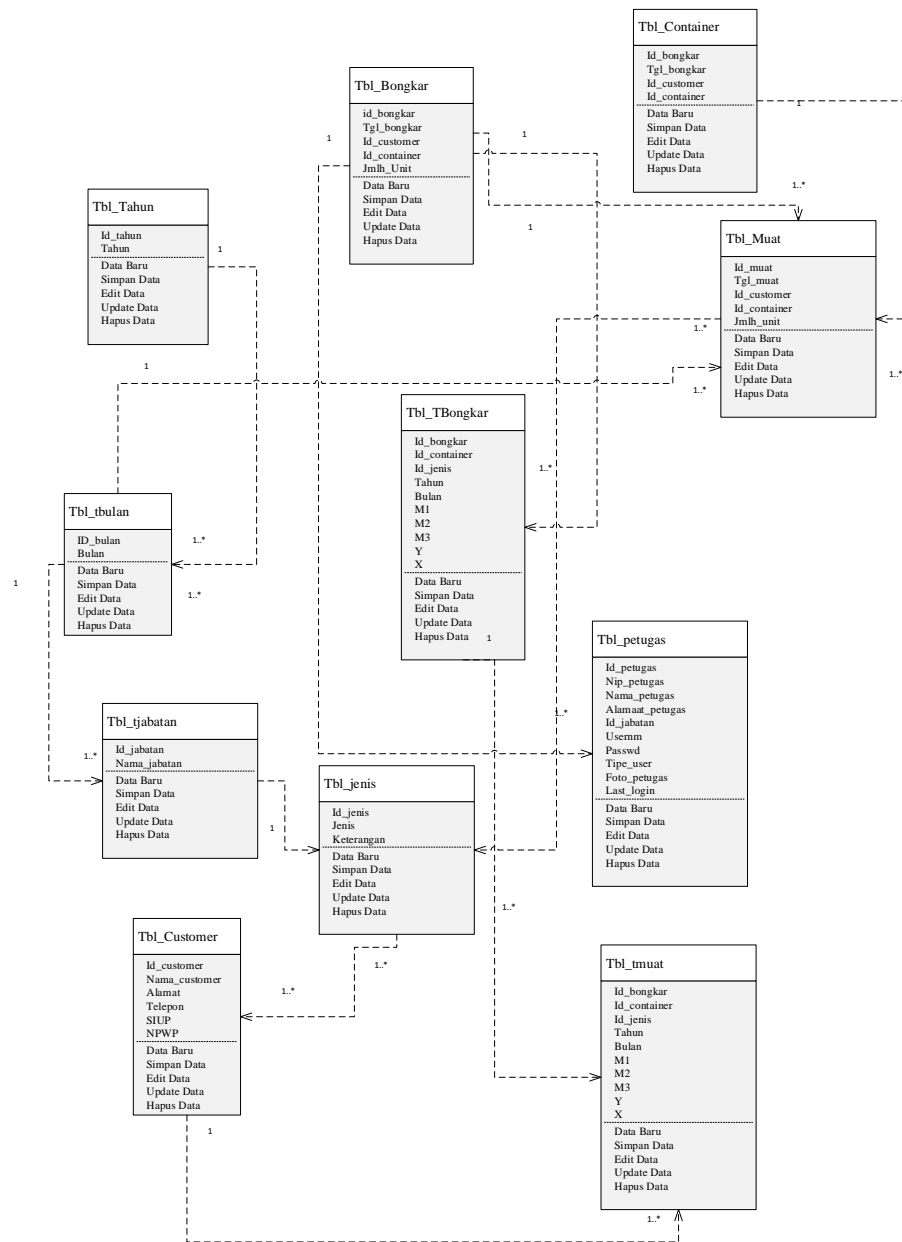
$$\begin{aligned} \text{sehingga } Y &= 160 + 0.22727272727273 * 23 \\ &= 165.22727272727 \end{aligned}$$



**Gambar III.4 Use Case Diagram
Penerapan Metode Least Squares Pada Aplikasi Sistem Informasi Bongkar
Muat Pada PT. Trans Logistik
Berbasis Web**

III.3.2. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar III.3 :



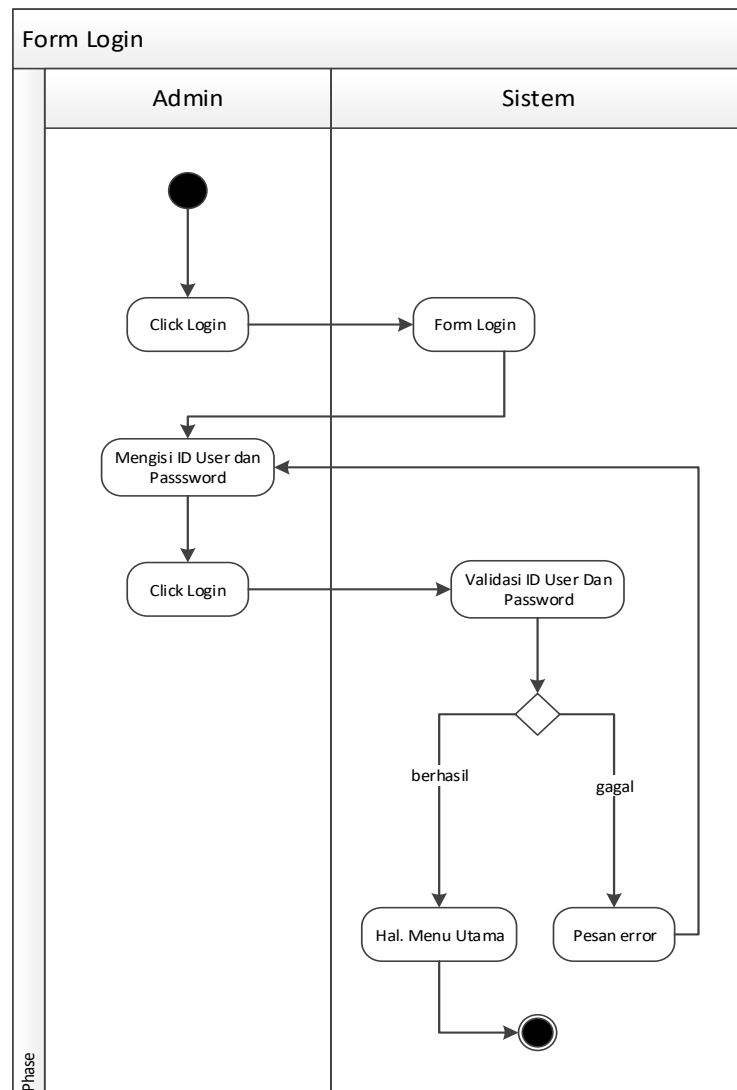
Gambar III.5 Class Diagram
Penerapan Metode Least Squares Pada Aplikasi Sistem Informasi Bongkar Muat Pada PT. Trans Logistik Berbasis We

III.3.3. Activity Diagram

Bisnis proses yang telah digambarkan pada *use case diagram* dijabarkan dengan *Activity diagram* :

1. Activity Diagram Login

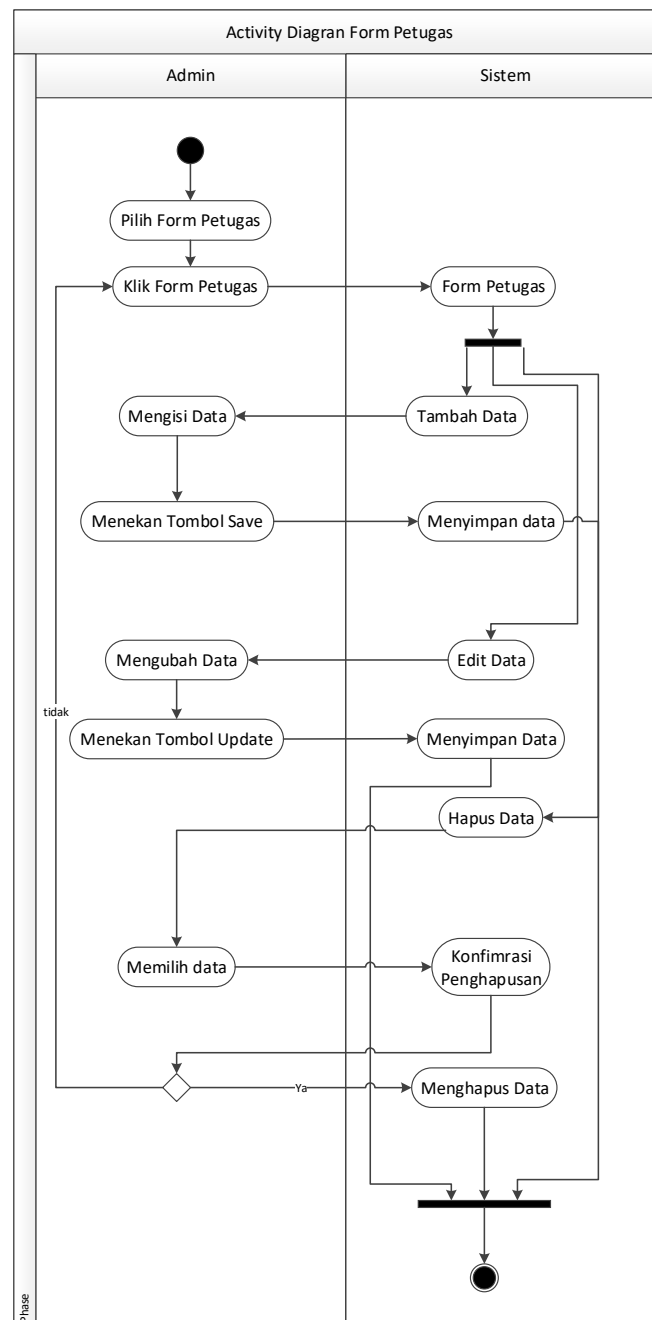
Aktivitas *login* yang dilakukan oleh user dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.6 Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Form Data Petugas

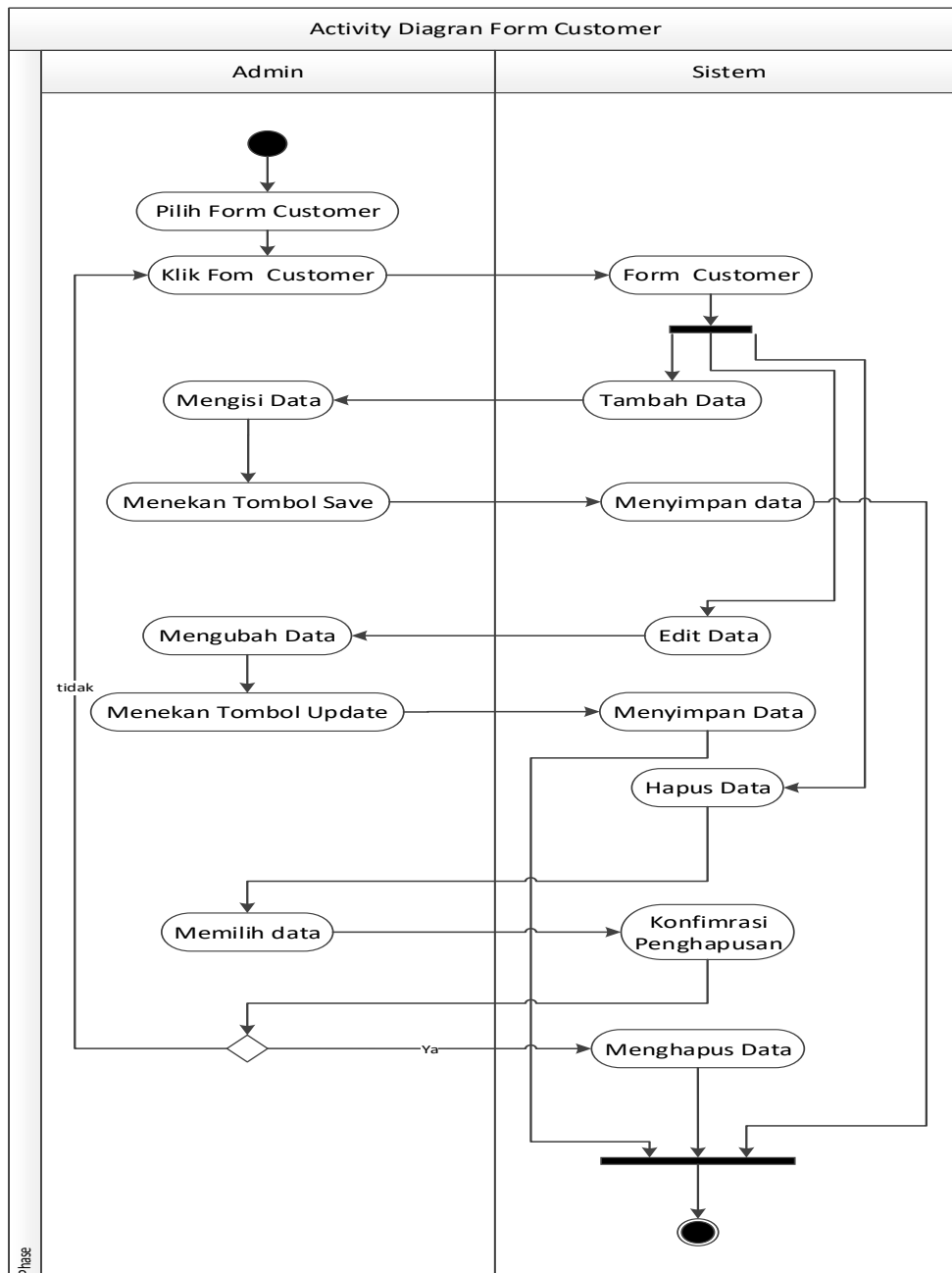
Aktivitas Form Data petugas yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.7. Activity Diagram Form Data Petugas

3. Activity Diagram Form Data Customer

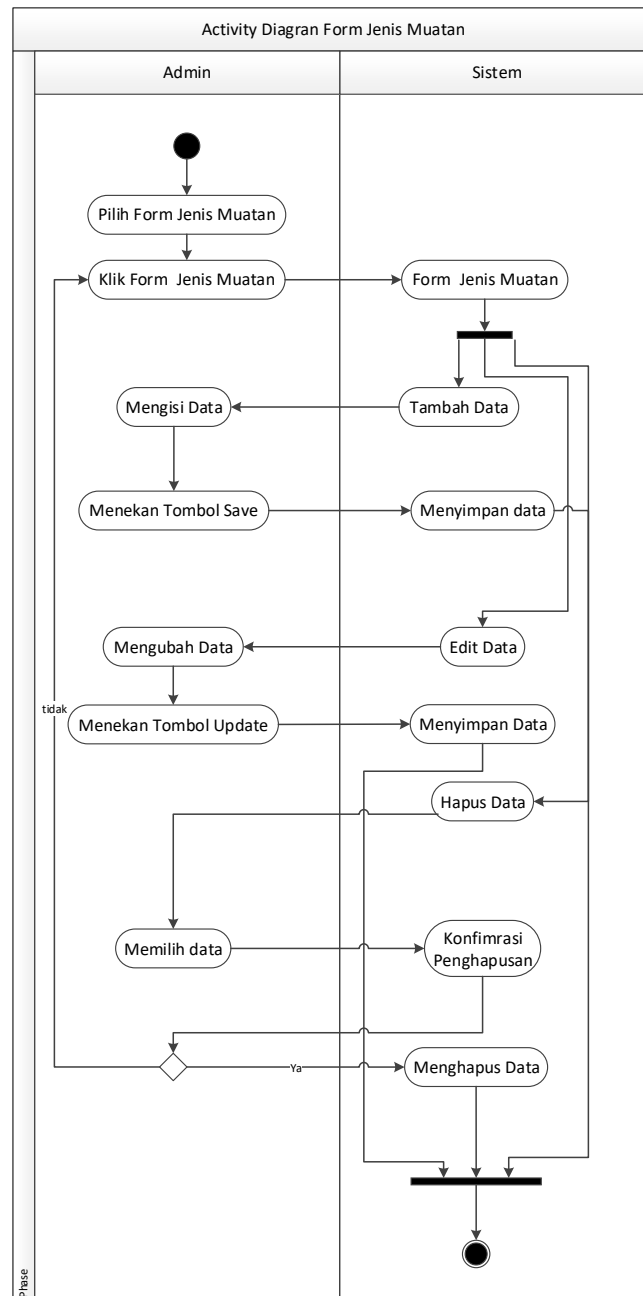
Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada form data Customer dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.9 berikut :



Gambar III.8. Activity Diagram Form Data Customer

4. Activity Diagram Form Data Jenis Muatan

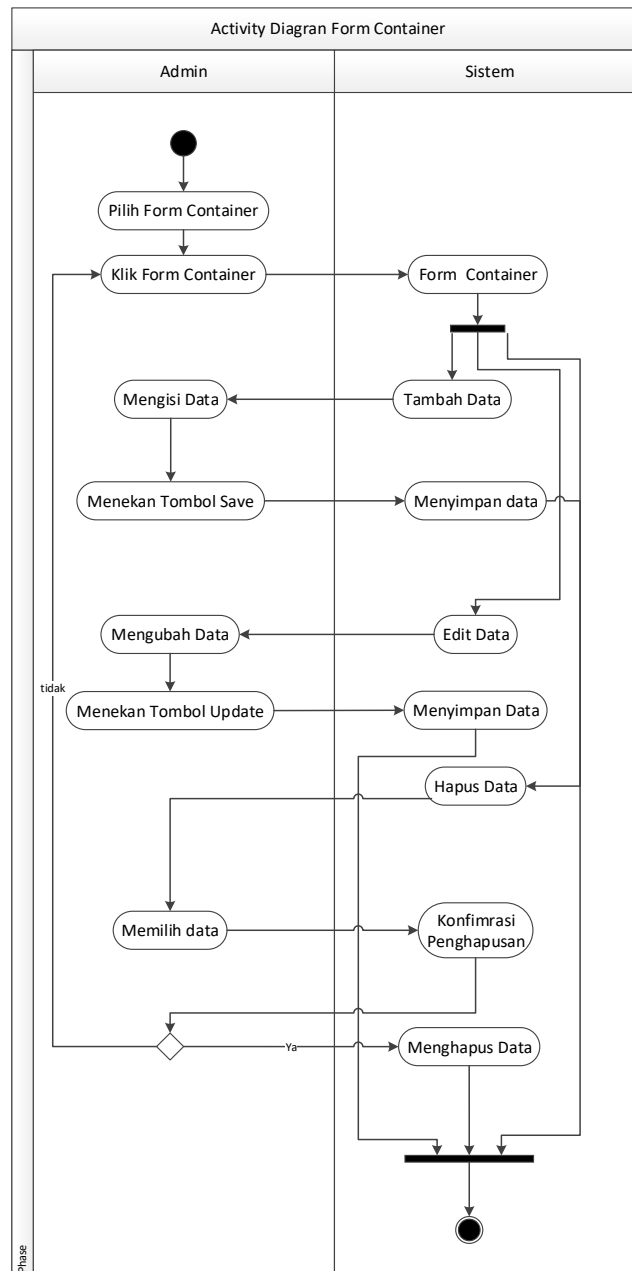
Aktivitas Form Data jenis muatan yang dilakukan oleh pengguna dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.9 Activity Diagram Form Data Jenis muatan

5. Activity Diagram Form Data Container

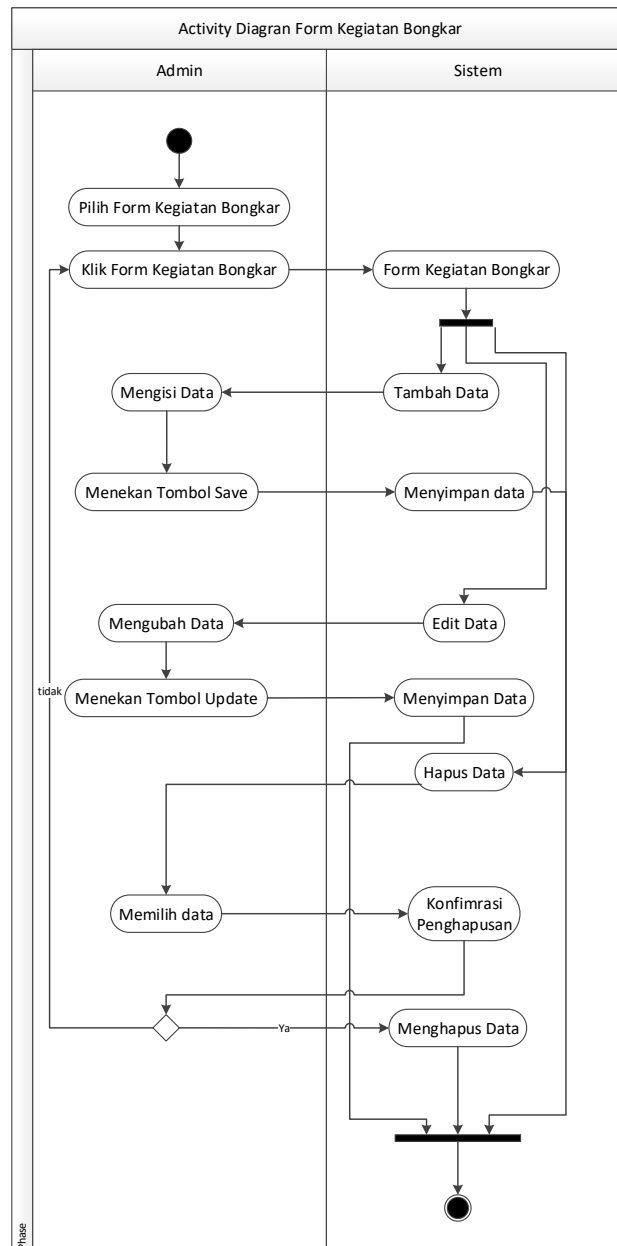
Aktivitas yang dilakukan oleh container pada form data container dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.8 berikut:



Gambar III.10. Activity Diagram Form Data Container

6. Activity Diagram Form Data Kegiatan Bongkar

Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada form data kegiatan bongkar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.8 berikut :

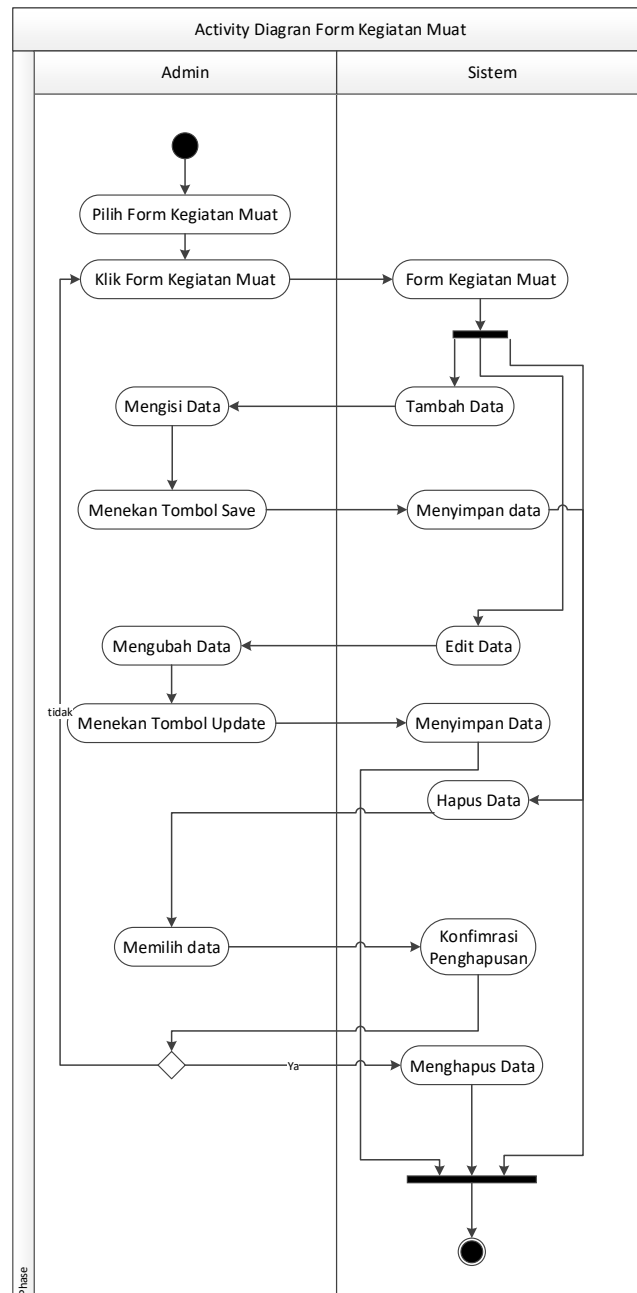


Gambar III.11. Activity Diagram Form Data Kegiatan Bongkar

7. Activity Diagram Form Data Kegiatan Muat

Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada form data Muat dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.10 berikut

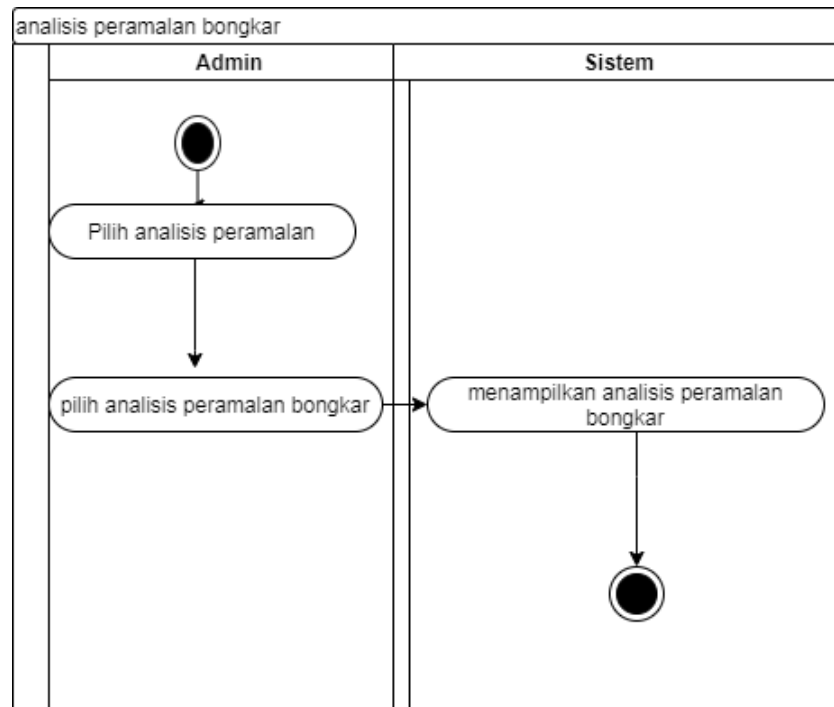
:



Gambar III.12. Activity Diagram Form Data Kegiatan Muat

8. Activity Diagram Laporan Analisis Peramalan Bongkar

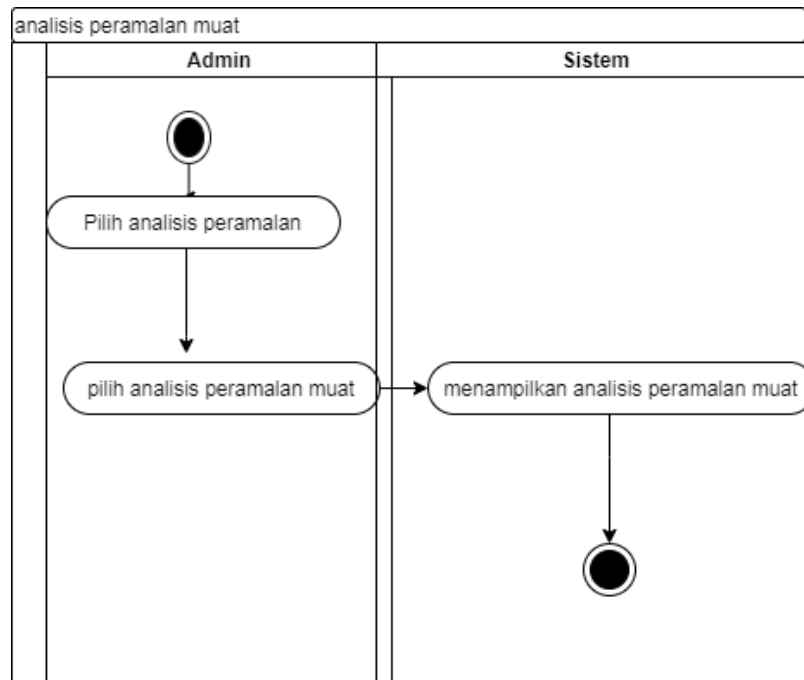
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna untuk melihat analisis dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.11 berikut:



Gambar III.13. Activity Diagram Analisis Peramalan Bongkar

9. Activity Diagram Laporan Analisis Peramalan Muat

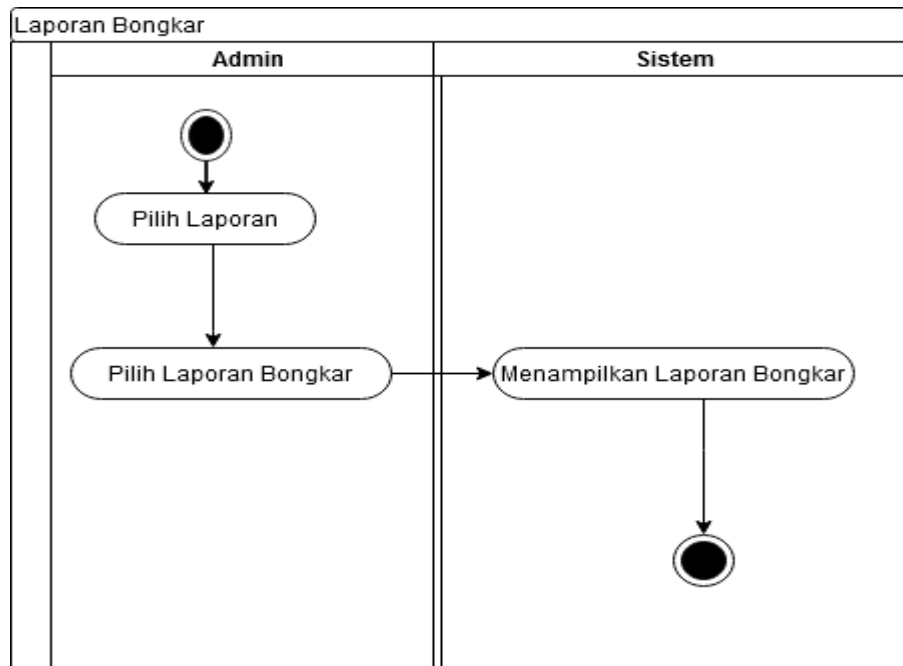
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna untuk melihat analisis dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.11 berikut:



Gambar III.14. Activity Diagram Analisis Peramalan Muat

10. Activity Diagram Laporan Bongkar

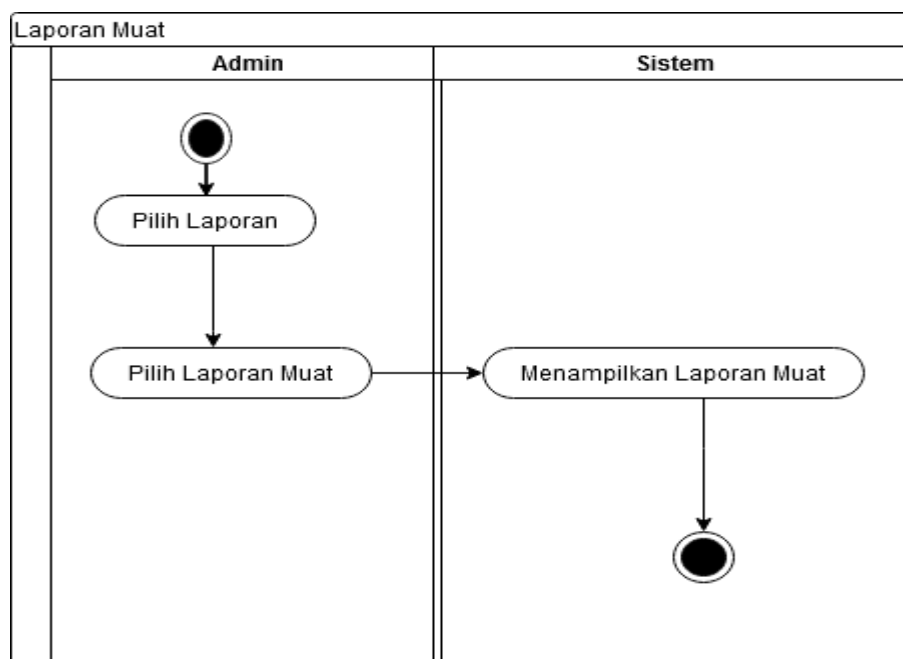
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna untuk melihat peramalan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.12 berikut:



Gambar III.15. Activity Diagram Laporan Bongkar

11. Activity Diagram Laporan Muat

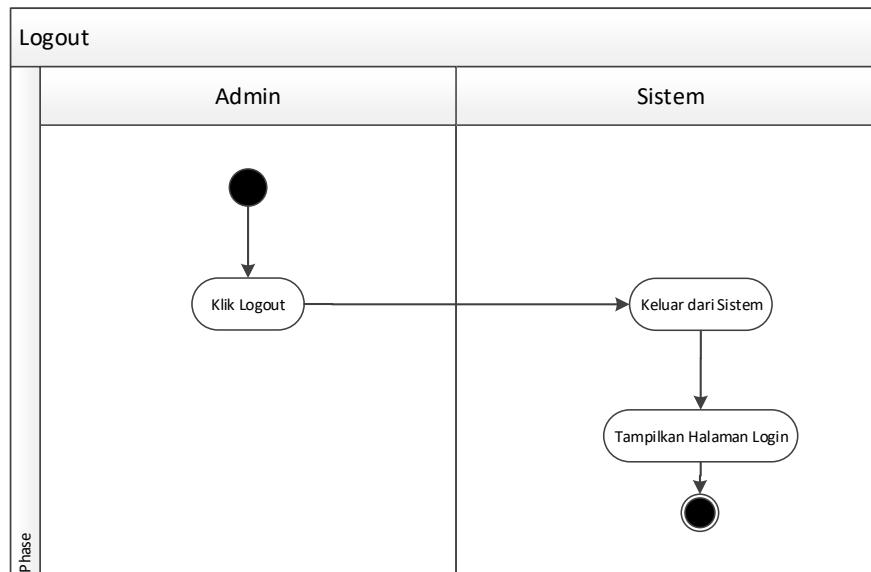
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna untuk melihat peramalan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.12 berikut:



Gambar III.16. Activity Diagram Laporan Muat

12. Activity Diagram Logout

Aktivitas yang dilakukan untuk Logout dari sistem dapat diterangkan pada gambar III.18 :



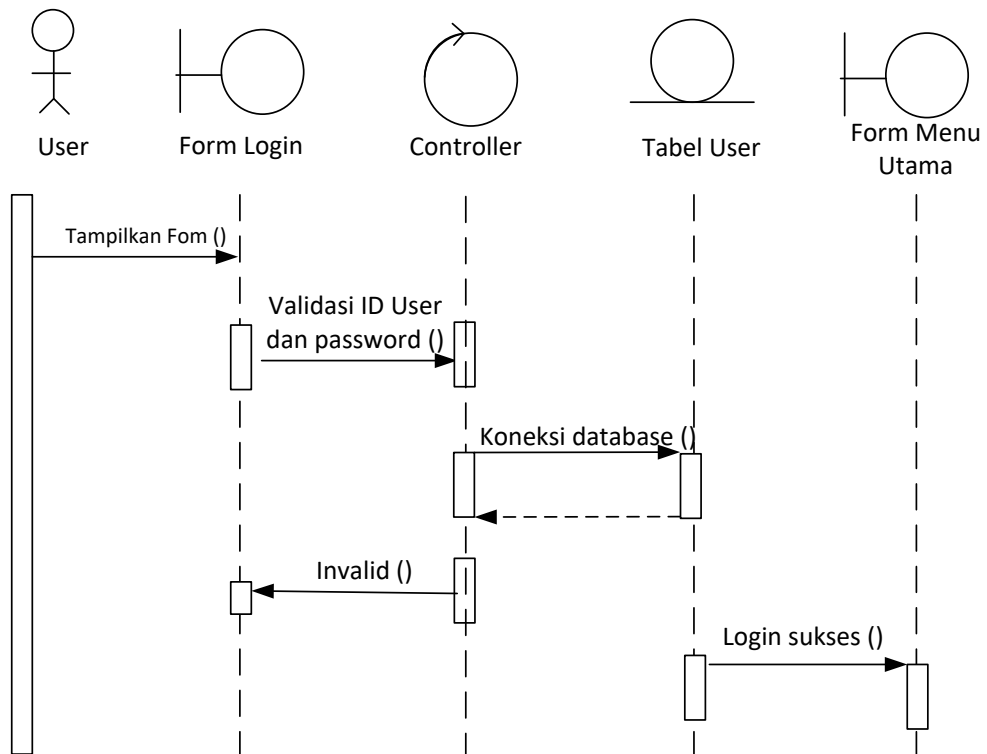
Gambar III.17 Activity Diagram Logout

III.2.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan perilaku pada sebuah skenario, diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek ini di dalam *use case*, berikut gambar *sequence diagram* :

1. *Sequence Diagram Login*

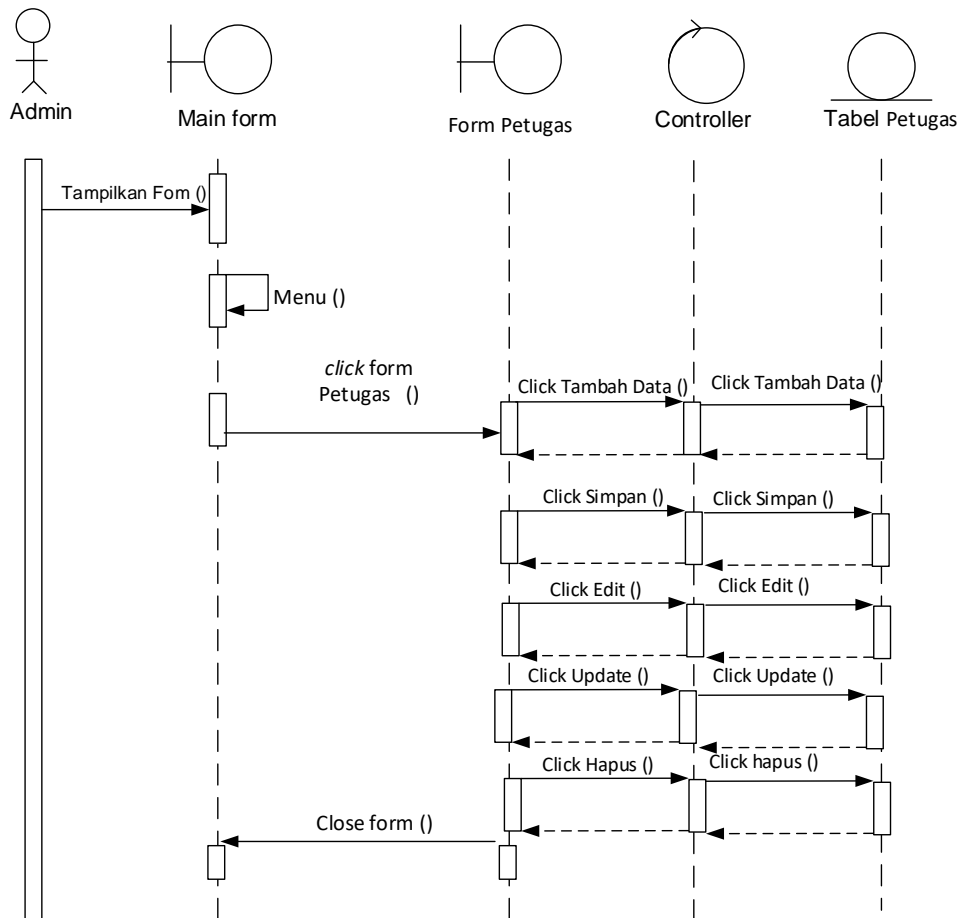
Serangkaian kegiatan *login* yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.18. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Form Petugas

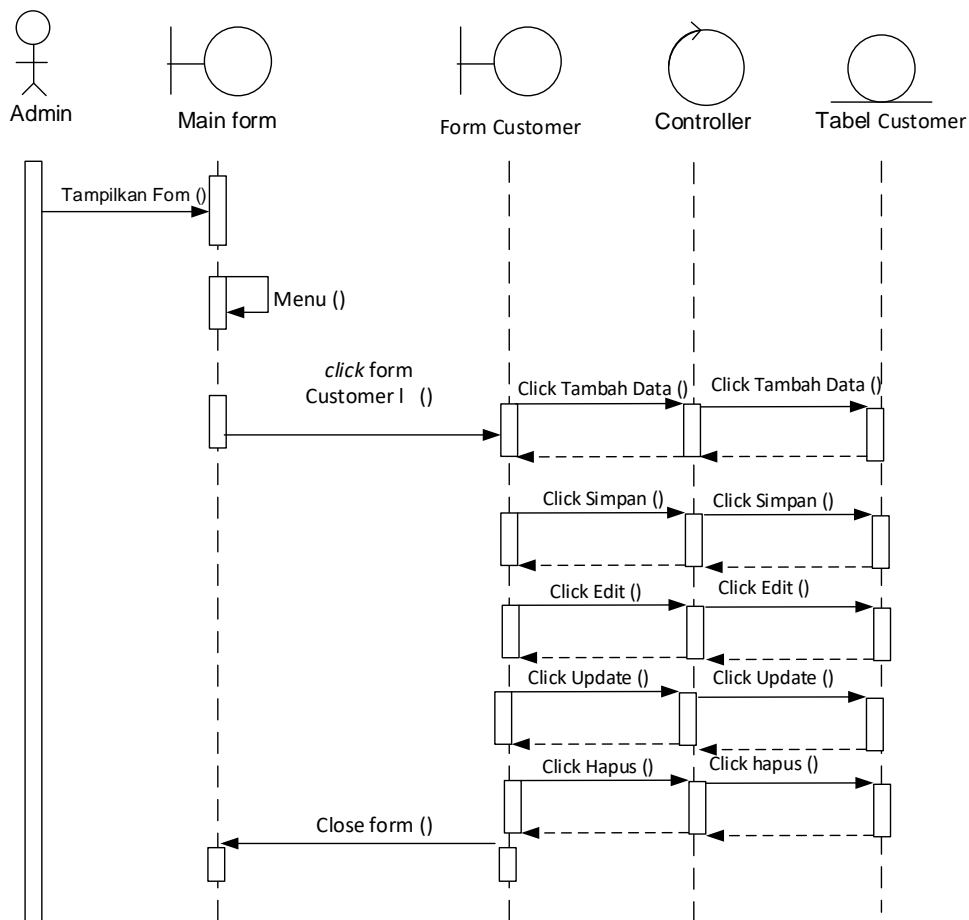
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada Form petugas dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.20 berikut :



Gambar III.19 Sequence Diagram Form Petugas

3. Sequence Diagram Form Customer

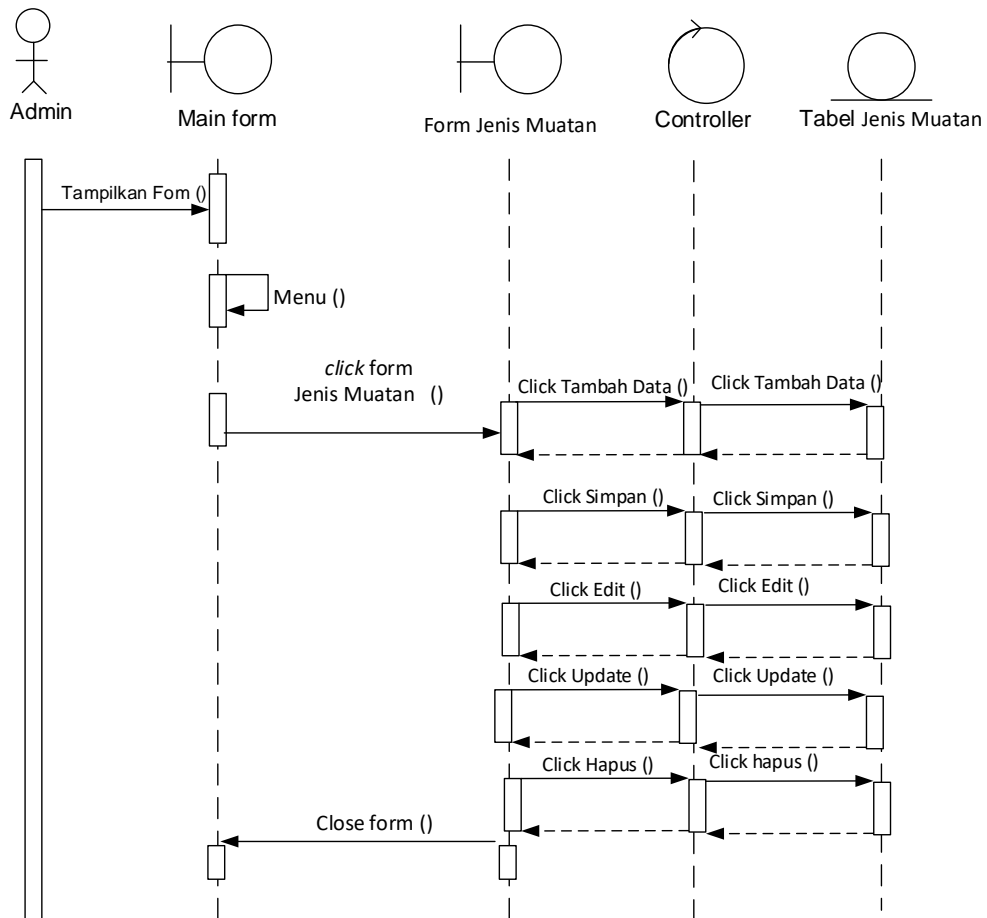
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada Form Customer dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.24 berikut :



Gambar III.20. Sequence Diagram Form Customer

4. Sequence Diagram Form Jenis Muatan

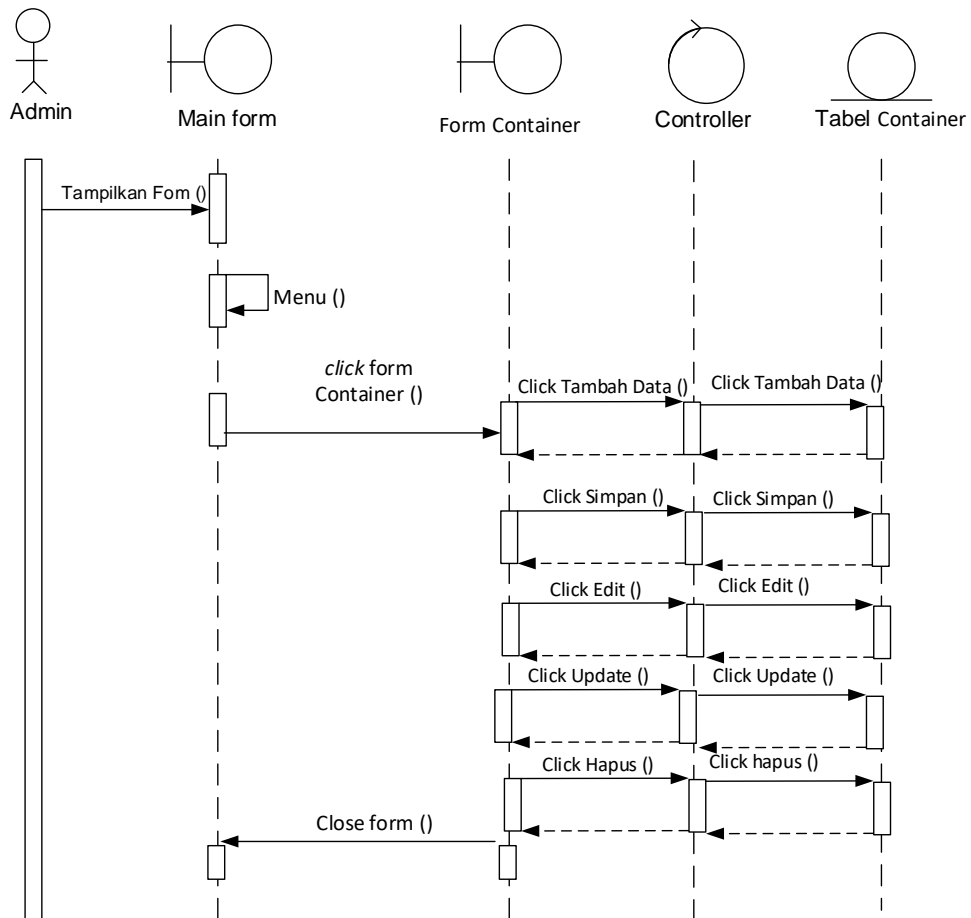
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada Form jenis muatan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.24 berikut :



Gambar III.21. Sequence Diagram Form Jenis Muatan

5. Sequence Diagram Form Container

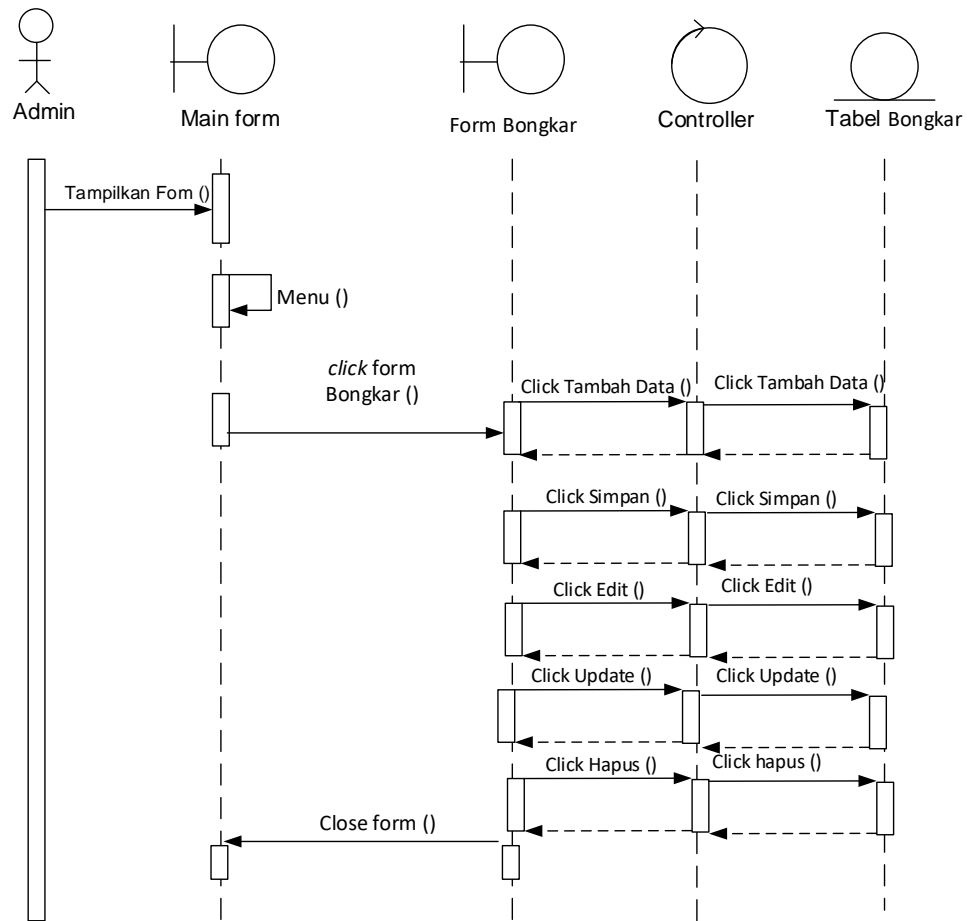
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada Form container dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.24 berikut :



Gambar III.22. Sequence Diagram Form Container

6. Sequence Diagram Form Kegiatan Bongkar

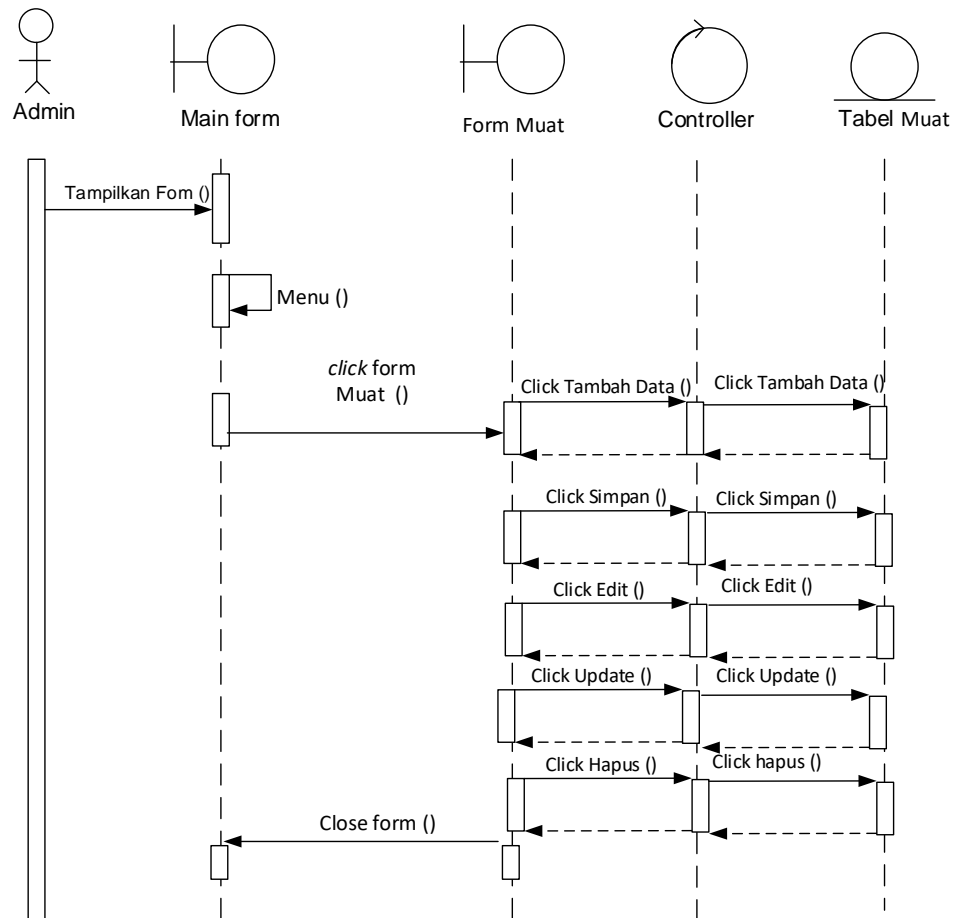
Serangkaian kegiatan Form Kegiatan Bongkar yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.23. Sequence Diagram Form Kegiatan Bongkar

7. Sequence Diagram Form Kegiatan Muat

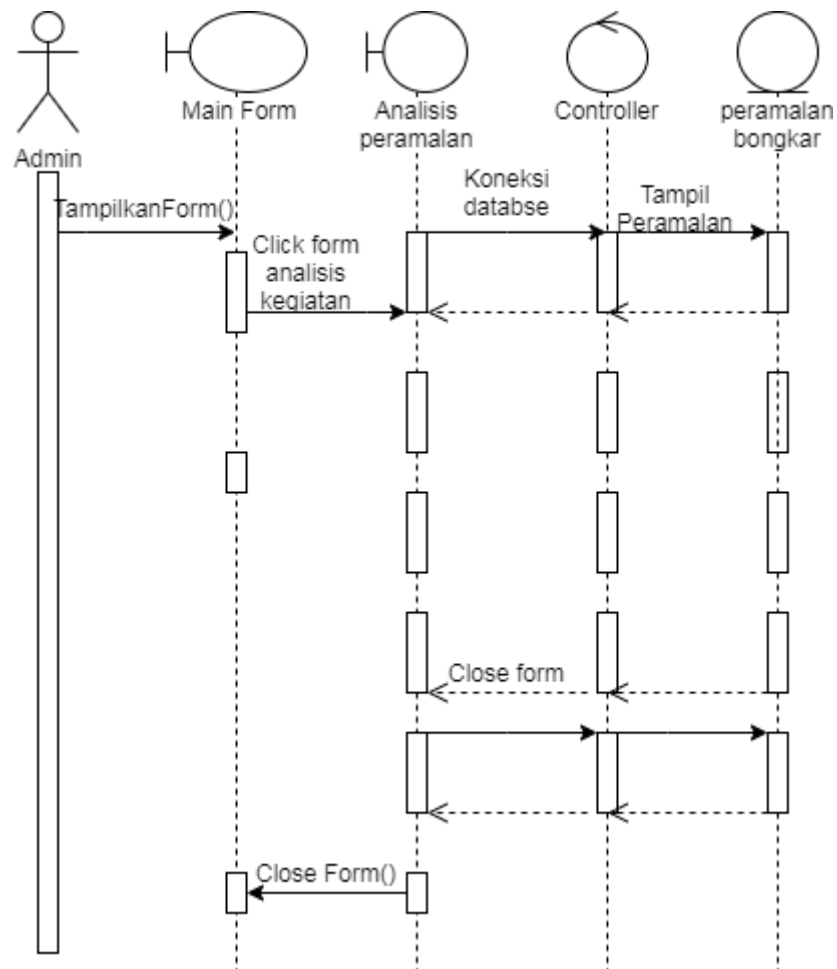
Serangkaian kegiatan Form Kegiatan muat yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.24. Sequence Diagram Form Kegiatan Muat

8. Sequence Diagram Analisis Peramalan Bongkar

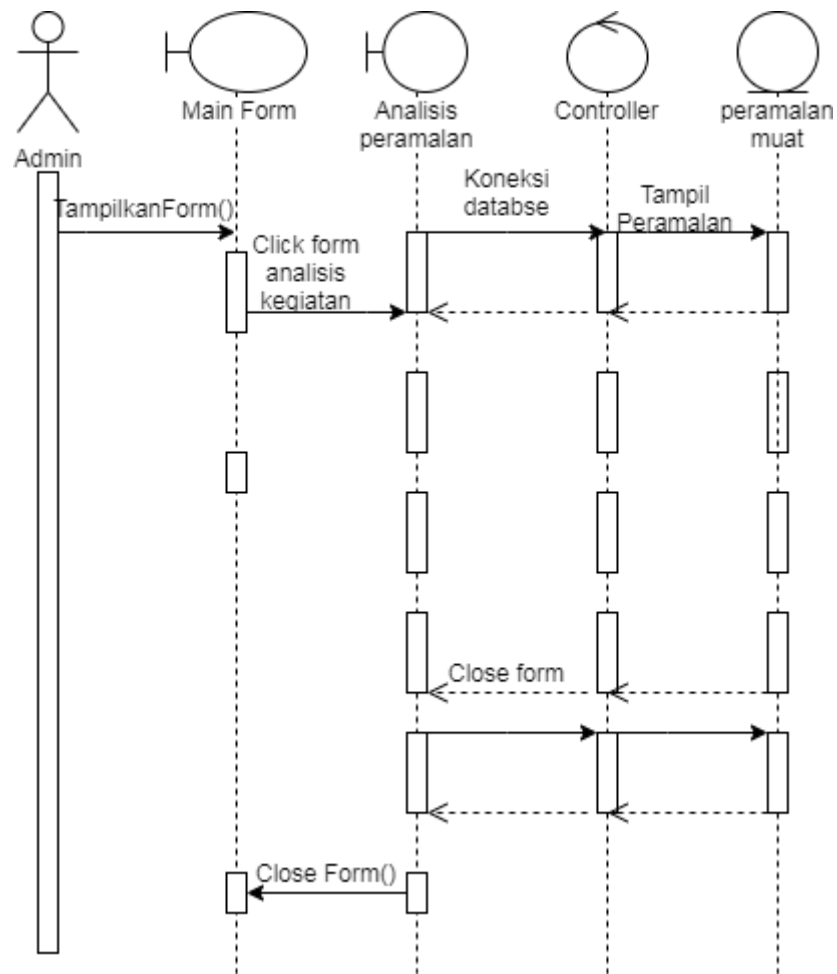
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna untuk melihat analisis dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.26 berikut:



Gambar III.25. Sequence Diagram Analisis Bongkar

9. Sequence Diagram Analisis Peramalan Muat

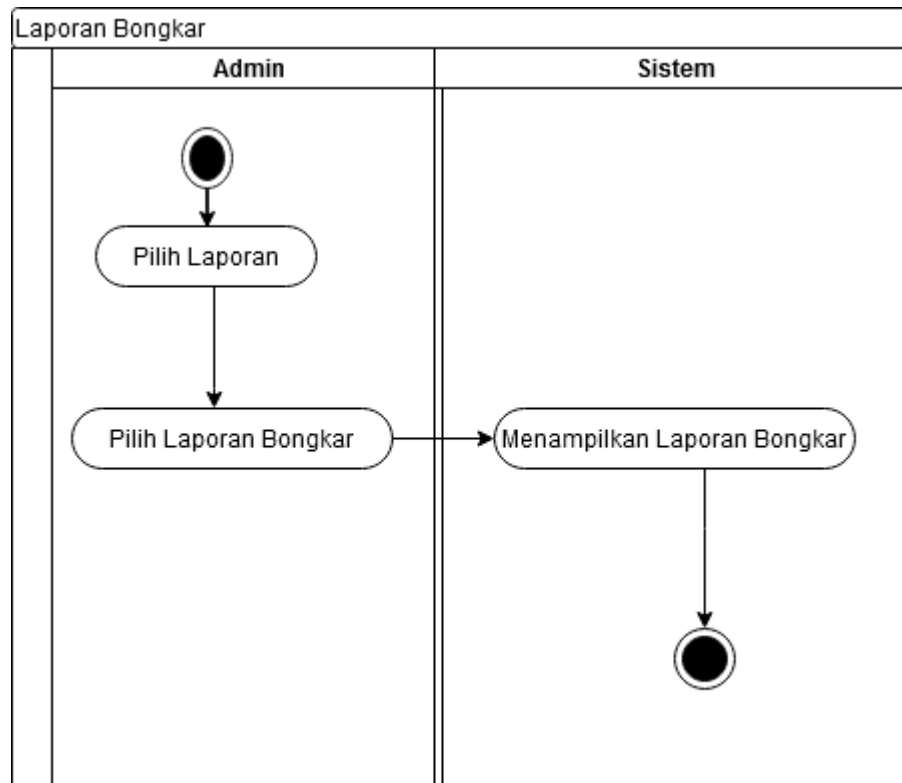
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna untuk melihat analisis dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.26 berikut:



Gambar III.26. Sequence Diagram Analisis Muat

10. Sequence Diagram Laporan Bongkar

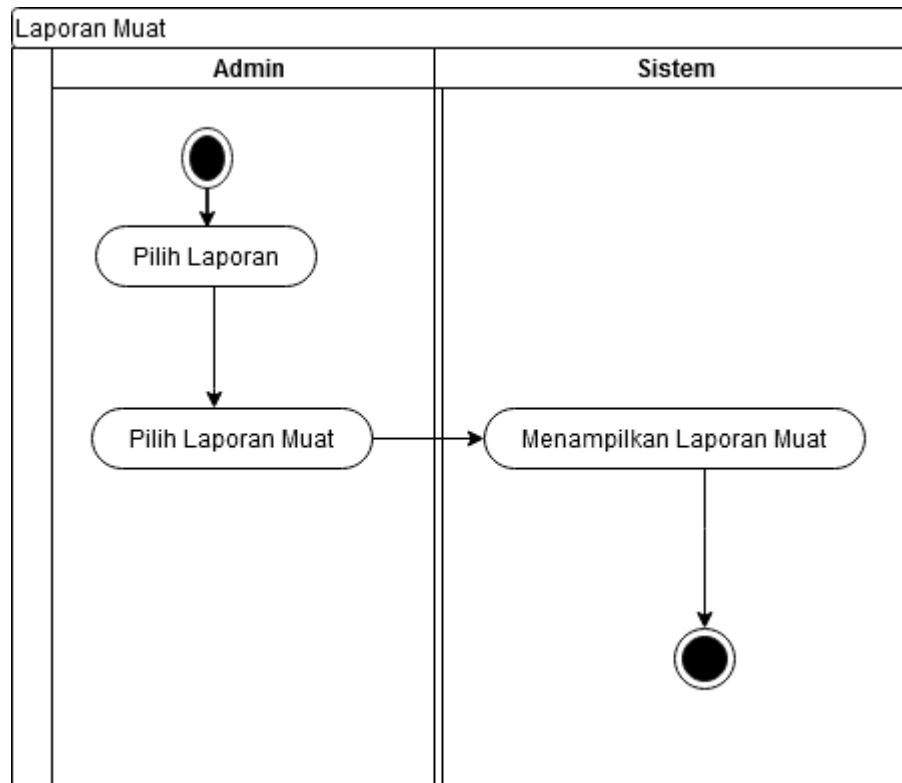
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna untuk melihat laporan bongkar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.27 berikut:



Gambar III.27. Sequence Diagram Laporan bongkar

11. Sequence Diagram Laporan Muat

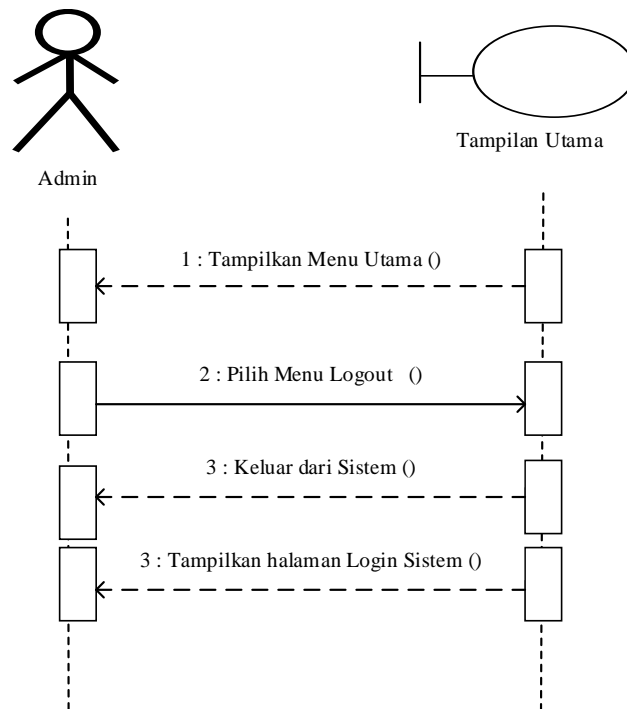
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna untuk melihat laporan Muat dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.27 berikut:



Gambar III.28. Sequence Diagram Laporan Muat

12. Sequence Diagram Logout

Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan dalam Logout dari sistem dapat diterangkan pada gambar III.33:



Gambar III.29. Sequence Diagram Logout

III.3. Desain Database

III.3.1. Normalisasi

Tahap normalisasi ini bertujuan untuk menghilangkan masalah berupa ketidak konsistenan apabila dilakukannya proses manipulasi data seperti penghapusan, perubahan dan penambahan data sehingga data tidak ambigu.

III.3.1.1. Normalisasi Data Bongkar Muat

Normalisasi data nilai dilakukan dengan beberapa tahap normalisasi sampai data nilai ini masuk ke tahap normal dimana tidak ada lagi redundansi data. Berikut ini adalah tahapan normalisasinya :

1. Bentuk tidak normal

Bentuk tidak normal dari data nilai ditandai adanya baris yang satu atau lebih atributnya tidak terisi, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.1 di bawah ini :

Tabel III.1. Data Nilai Tidak Normal

NO BM	Tgl BM	No Reg Kapal	ID Kegiatan	Tarif Dasar	Total Biaya	Total Penerimaan
BM-001	02/04/17	KL-01	KG-001	10000	20000	30000
BM-002		KL-02		13000		33000
BM-003		KL-03		15000		35000
BM-005	06/06/17	KL-04	KG-02	20000	25000	45000

2. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Tabel III.2. Data Nilai Normal Pertama

NO BM	Tgl BM	No Reg Kapal	ID Kegiatan	Tarif Dasar	Total Biaya	Total Penerimaan
BM-001	02/04/17	KL-01	KG-001	10000	20000	30000
BM-002	02/04/17	KL-02	KG-001	13000	20000	33000
BM-003	02/04/17	KL-03	KG-001	15000	20000	35000
BM-005	06/06/17	KL-04	KG-02	20000	25000	45000

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Tabel III.3. Data Pengguna 2NF

NO BM	No Reg Kapal	ID Kegiatan	Tarif Dasar	Total Biaya	Total Penerimaan
BM-001	KL-01	KG-001	10000	20000	30000
BM-002	KL-02	KG-001	13000	20000	33000
BM-003	KL-03	KG-001	15000	20000	35000
BM-005	KL-04	KG-02	20000	25000	45000

4. Bentuk Normal Kedua (3NF)

Tabel III.4. Data Pengguna 3NF

NO BM	ID Kegiatan	Tarif Dasar	Total Biaya	Total Penerimaan
BM-001	KG-001	10000	20000	30000
BM-002	KG-001	13000	20000	33000
BM-003	KG-001	15000	20000	35000
BM-005	KG-02	20000	25000	45000

III.3.1.2. Desain Tabel

Setelah melakukan tahap normalisasi, maka tahap selanjutnya yang dikerjakan yaitu merancang struktur tabel pada basis data sistem yang akan dibuat, berikut ini merupakan rancangan struktur tabel tersebut:

1. Struktur Tabel Bongkar

Tabel bongkar digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.6 di bawah ini:

Tabel III.6. Rancangan Tabel Bongkar

Nama <i>Database</i>	logistik			
Nama Tabel	Bongkar			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_bongkar	Varchar (10)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Tgl_bongkar	Date	Tidak	-
3.	Id_customer	Varchar (10)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
4.	Id_container	Varchar (10)	Tidak	
5.	Jmlh_Unit	Int (5)	Tidak	

2. Struktur Tabel Container

Tabel container digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.7 di bawah ini:

Tabel III.7. Rancangan Tabel Container

Nama <i>Database</i>	logistik			
Nama Tabel	Container			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_container	Varchar (10)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
2.	container	Varchar (10)	Tidak	-
3.	tarif	Decimal(15,2)	Tidak	<i>Foreign Key</i>

3. Struktur Tabel Customer

Tabel customer digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.8 di bawah ini:

Tabel III.8. Rancangan Tabel Customer

Nama <i>Database</i>	logistik			
Nama Tabel	Customer			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_customer	Varchar (5)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama_customer	Varchar (50)	Tidak	-
3.	Alamat	Varchar (100)	Tidak	-
4.	Telepon	Varchar (20)	Tidak	-
5.	SIUP	Varchar (100)	Tidak	-
6.	NPWP	Varchar (255)	Tidak	

4. Struktur Tabel Muat

Tabel muat digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.9 di bawah ini:

Tabel III.9. Rancangan Muat

Nama <i>Database</i>	logistik			
Nama Tabel	Muat			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_muat	Varchar (10)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Tgl_muat	Date	Tidak	-
3.	Id_customer	Varchar (10)	Tidak	-
4.	Id_container	Varchar (10)	Tidak	-
5.	Jmlh_unit	Int (5)	Tidak	-

5. Struktur Tabel t_bongkar

Tabel t_bongkar digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.10 di bawah ini:

Tabel III.10. Rancangan Tabel t_Bongkar

Nama <i>Database</i>	logistik			
Nama Tabel	T_Bongkar			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_bongkar	Varchar (10)	Tidak	
2.	Id_container	Varchar (10)	Tidak	-
3.	Id_jenis	Varchar (10)	Tidak	
4.	Tahun	Varchar (10)	Tidak	

5.	Bulan	Varchar (20)	Tidak	
6.	M1	Int (5)	Tidak	
7.	M2	Int (5)	Tidak	
8.	M3	Int (5)	Tidak	
9.	Y	Int (5)	Tidak	
10.	X	Int (5)	Tidak	

6. Struktur Tabel T_Bulan

Tabel t_bulan digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.11 di bawah ini:

Tabel III.11. Rancangan Tabel T_Bulan

Nama <i>Database</i>		logistik		
Nama Tabel		T_Bulan		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	ID_bulan	Int (5)	Tidak	
2.	Bulan	Varchar (11)	Tidak	-

7. Struktur Tabel t_jabatan

Tabel t_jabatan digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.12 di bawah ini:

Tabel III.12. Rancangan Tabel T_Jabatan

Nama <i>Database</i>		logistik		
Nama Tabel		T_jabatan		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_jabatan	Varchar (3)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
2.	Nama_jabatan	Varchar (50)	Tidak	

8. Struktur Tabel T_Jenis

Tabel T_Jenis digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.12 di bawah ini:

Tabel III.12. Rancangan Tabel T_Jenis

Nama Database	logistik			
Nama Tabel	T_jenis			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_jenis	Varchar (10)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Jenis	Varchar (50)	Tidak	
3.	Keterangan	Text	Tidak	-

9. Struktur Tabel t_muat

Tabel t_muat digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.10 di bawah ini:

Tabel III.10. Rancangan Tabel t_Muat

Nama Database	logistik			
Nama Tabel	T_Muat			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_bongkar	Varchar (10)	Tidak	
2.	Id_container	Varchar (10)	Tidak	-
3.	Id_jenis	Varchar (10)	Tidak	
4.	Tahun	Varchar (10)	Tidak	
5.	Bulan	Varchar (20)	Tidak	
6.	M1	Int (5)	Tidak	
7.	M2	Int (5)	Tidak	
8.	M3	Int (5)	Tidak	
9.	Y	Int (5)	Tidak	
10.	X	Int (5)	Tidak	

10. Struktur Tabel Petugas

Tabel petugas digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.12 di bawah ini:

Tabel III.12. Rancangan Tabel Petugas

Nama Database	logistik			
Nama Tabel	Petugas			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_petugas	Varchar (8)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nip_petugas	Varchar (25)	Tidak	-

3.	Nama_petugas	Varchar (50)	Tidak	-
4.	Alamaat_petugas	Varchar (200)	Tidak	
5.	Id_jabatan	Varchar (3)	Tidka	
6.	Usernm	Varchar (20)	Tidak	
7.	Passwd	Varchar (50)	Tidak	
8.	Tipe_user	Int (5)	Tidak	
9.	Foto_petugas	Text	Tidak	
10.	Last_login	Datetime	Tidak	

11. Struktur Tabel Tahun

Tabel tahun digunakan untuk menyimpan data, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.12 di bawah ini:

Tabel III.12. Rancangan Tabel Tahun

Nama Database		logistik		
Nama Tabel		Tahun		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_tahun	Int (5)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Tahun	Int (5)	Tidak	-

III.4. Desain User Interface

III.4.1. Desain Input

Perancangan input merupakan masukan yang penulis rancang guna lebih memudahkan dalam entry data. Entry data yang dirancang akan lebih mudah dan cepat dan meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan.

Perancangan input tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Desain Form Login

Perancangan input *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan form login dapat dilihat pada Gambar III.33. sebagai berikut :

The image shows a login form with the following structure:

- Title: Login Sistem
- Input field 1: Admin
- Input field 2: Pasword
- Input field 3: Login

Gambar III.33 Desain Form Login

2. Design Form Data Menu Beranda

Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data halaman beranda dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.34 berikut :

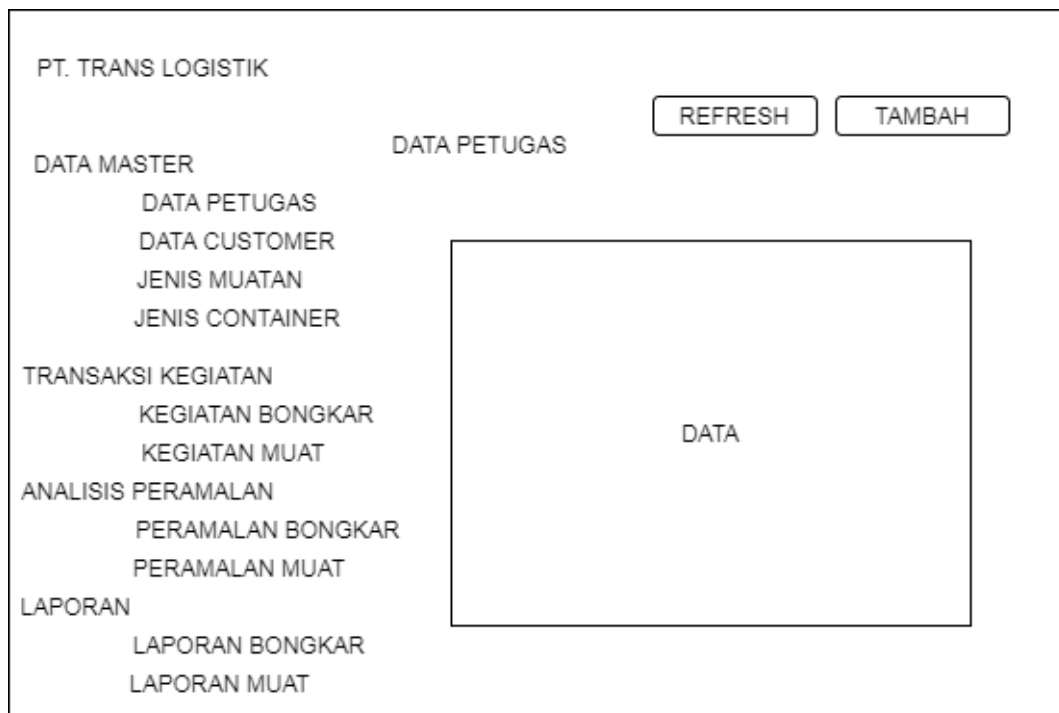
The image shows a home menu form with the following structure:

- Company Name: PT. TRANS LOGISTIK
- Navigation Buttons: HOME, DESHBORD
- Menu Categories:
 - DATA MASTER
 - DATA PETUGAS
 - DATA CUSTOMER
 - JENIS MUATAN
 - JENIS CONTAINER
 - TRANSAKSI KEGIATAN
 - KEGIATAN BONGKAR
 - KEGIATAN MUAT
 - ANALISIS PERAMALAN
 - PERAMALAN BONGKAR
 - PERAMALAN MUAT
 - LAPORAN
 - LAPORAN BONGKAR
 - LAPORAN MUAT
- Main Menu Area: Menu Utama

Gambar III.34.Design Form Data Beranda

3. Desain Form Petugas

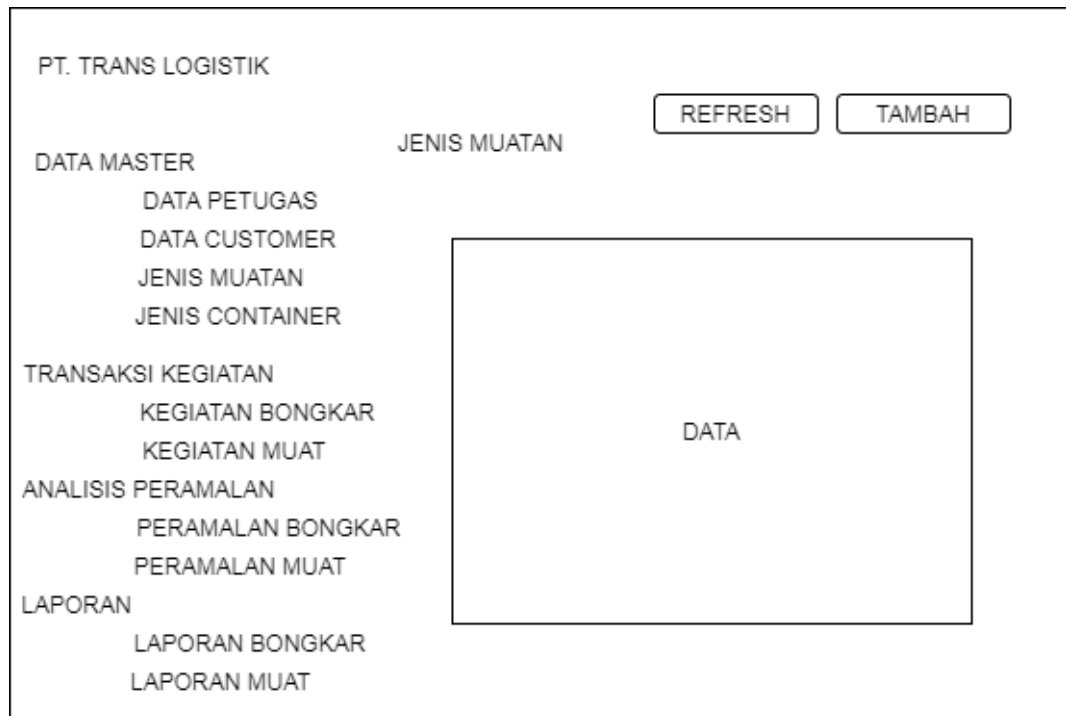
Perancangan *input form* petugas merupakan form untuk penyimpanan data-data petugas. Adapun bentuk *form input* petugas dapat dilihat pada Gambar III.35 Sebagai berikut :



Gambar III.35. Desain Form Petugas

4. Desain Form Jenis Muatan

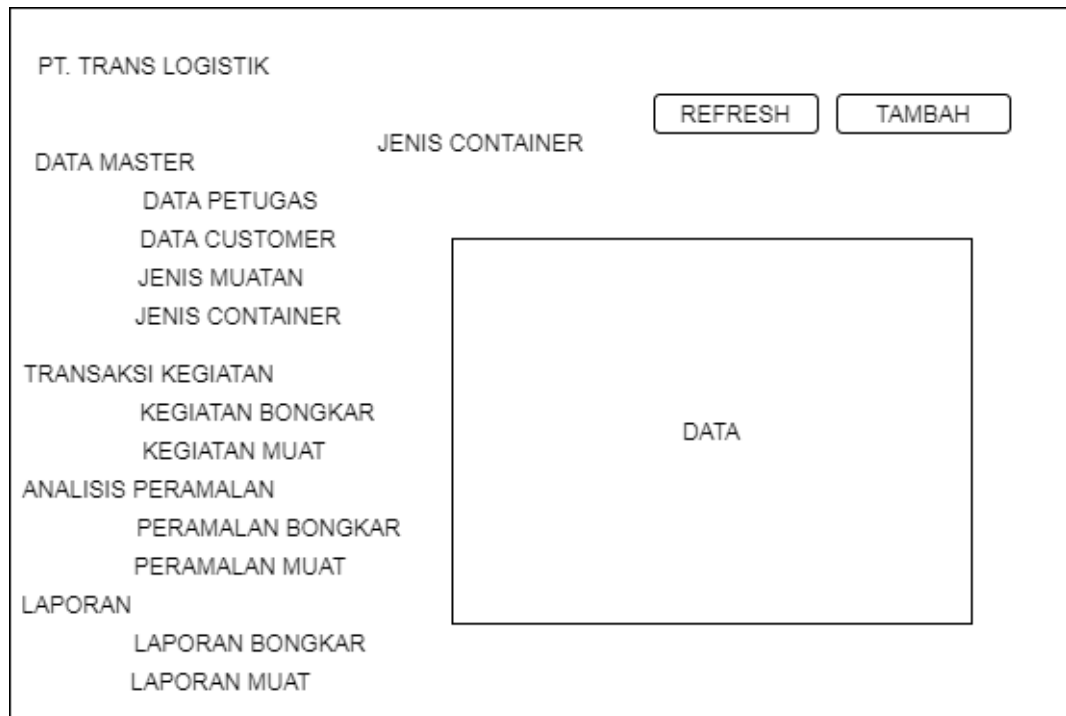
Perancangan *input form* jenis muatan merupakan form untuk penyimpanan data-data jenis muatan. Adapun bentuk *form* jenis muatan dapat dilihat pada Gambar III.36 Sebagai berikut :



Gambar III.36. Desain Form Jenis Muatan

5. Desain Form Container

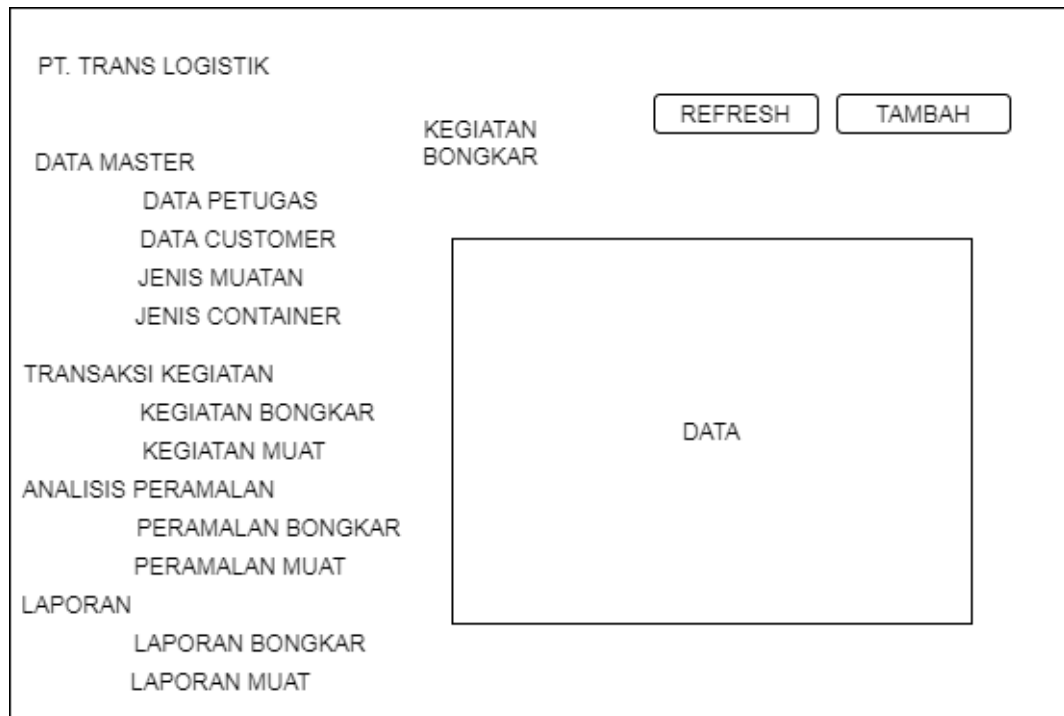
Perancangan *input form* container merupakan form untuk penyimpanan data-data container. Adapun bentuk *form* container dapat dilihat pada Gambar III.37 Sebagai berikut :



Gambar III.37. Desain Form Container

6. Desain Form Kegiatan Bongkar

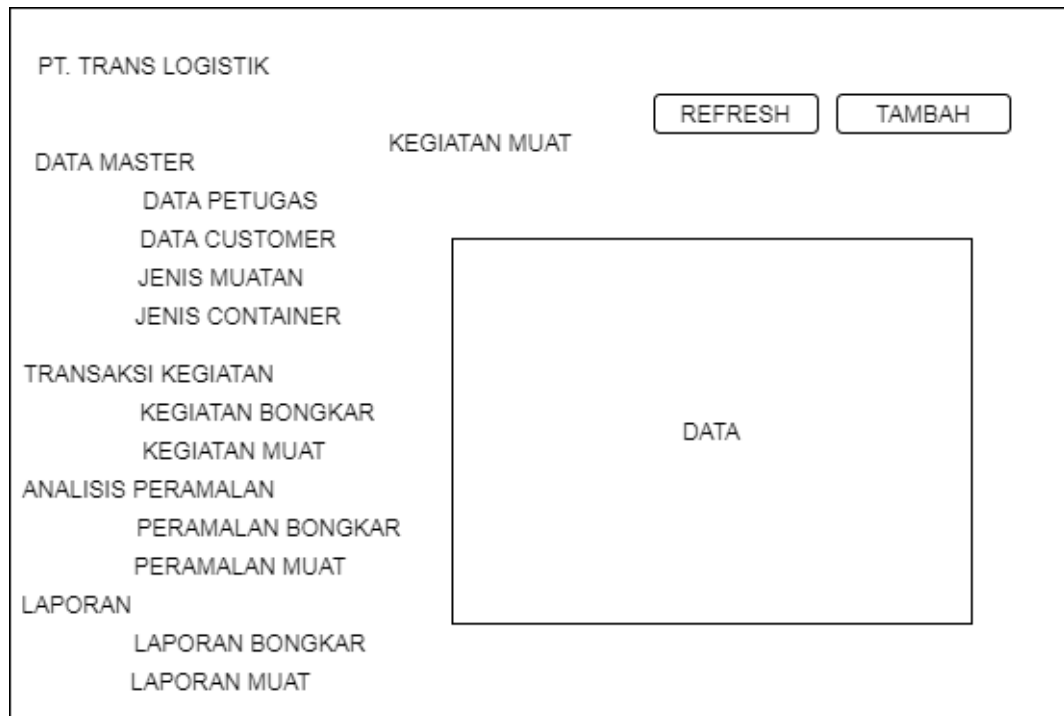
Perancangan *input form* kegiatan bongkar merupakan form untuk penyimpanan data-data kegiatan bongkar. Adapun bentuk *form input* kegiatan bongkar dapat dilihat pada Gambar III.38 Sebagai berikut :



Gambar III.38. Desain Form Kegiatan Bongkar

7. Desain Form Kegiatan Muat

Perancangan *input form* kegiatan muat merupakan form untuk penyimpanan data-data Entri kegiatan muat. Adapun bentuk *form input* kegiatan muat dapat dilihat pada Gambar III.40 Sebagai berikut :



Gambar III.40. Desain Form Kegiatan Muat

8. Desain Form Laporan Peramalan Bongkar

Perancangan *input form* peramalan bongkar merupakan form untuk penyimpanan data-data Entri peramalan bongkar. Adapun bentuk *form input* peramalan bongkar dapat dilihat pada Gambar III.43 Sebagai berikut :

