

## BAB IV

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisis Permasalahan Sistem

Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data produksi yang merupakan data aktual perkebunan milik negara yaitu kebun terantam. Selanjutnya data ini digunakan sebagai data yg dibutuhkan sebagai data inputan pada aplikasi. Atribut data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang berhubungan dalam proses produksi kelapa sawit.

Data produksi kelapa sawit mencakup beberapa data aktual seperti data produksi, data pemupukan dan data data curah hujan. Data produksi ini meliputi data proses memanen buah kelapa sawit berdasarkan dalam tabel 4.1. kemudian pada data pemupukan diambil dari data proses pemupukan dan jumlah penggunaan pupuk pada setiap tahun tanam yang telah dijelaskan dalam tabel 4.2.

Selanjutnya data curah hujan mencakup data curah hujan pada setiap wilayah pada perkebunan ini dijabarkan dalam tabel 4.3. Data yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel seperti dibawah ini.

**Tabel 4.1 Produksi Kelapa Sawit Desember 2017.**

Afd	Thn Tanam	Jumlah Pokok	Tandan	Kg/ Tdn	Kg/ Hk	...	Kg TBS
I	2011	39,273	31.827	8,84	1.473	...	575.780
	2013	24,905	35.366	4,24	649	...	324.480
<b>Jumlah</b>		<b>64,178</b>	<b>67.193</b>	<b>6,42</b>	<b>1.022</b>	...	<b>900.260</b>
II	2012	37.009	26.069	4,91	688	...	550.230
	2013	26.111	26.845	3,74	591	...	303.350
<b>Jumlah</b>		<b>63.120</b>	<b>52.914</b>	<b>4,32</b>	<b>642</b>	...	<b>853.580</b>
III	2011	14.979	15.620	8,18	1.014	...	225.780
	2012	22.770	20.014	5,27	713	...	332.600
	2013	24.160	44.234	4,77	1.034	...	401.380
<b>Jumlah</b>		<b>61.909</b>	<b>79.868</b>	<b>5,56</b>	<b>929</b>	...	<b>959.760</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

IV	2011	30.723	27.921	10,26	1.637	...	493.360
	2013	26.092	41.990	4,75	818	...	861.770
<b>Jumlah</b>		<b>56.815</b>	<b>69.911</b>	<b>6,95</b>	<b>1.160</b>	...	<b>1.355.130</b>
V	2012	60.655	52.346	5,75	691	...	338.780
	2013	26.386	20.269	5,83	632	...	601.780
<b>Jumlah</b>		<b>87.041</b>	<b>72.615</b>	<b>5,77</b>	<b>674</b>	...	<b>940.560</b>
VI	2012	37.337	23.052	6,7	601	...	484.500
	<b>Jumlah</b>		<b>38.902</b>	<b>24.088</b>	<b>7,06</b>	<b>616</b>	...
VII	1995	34.322	19.956	19,87	1.732	...	307.730
	1996	18.507	11.504	19,97	1.367	...	84.280
<b>Jumlah</b>		<b>94.545</b>	<b>55.809</b>	<b>19,54</b>	<b>1.462</b>	...	<b>392.010</b>
VIII	1995	26.351	15.557	18,14	1.319	...	397.100
	1996	9.619	5.554	17,08	1.460	...	125.550
<b>Jumlah</b>		<b>84.225</b>	<b>49.345</b>	<b>18,41</b>	<b>1.323</b>	...	<b>522.650</b>
IX	1996	25.401	13.640	21,7	1.644	...	404.700
	1997	42.468	18.800	20,21	1.532	...	654.900
	1998	17.888	11.066	18,85	1.429	...	301.260
<b>Jumlah</b>		<b>85.757</b>	<b>43.506</b>	<b>20,33</b>	<b>1.541</b>	...	<b>1.360.860</b>
X	1995	14.181	8.472	19,8	1.311	...	249.570
	1996	24.341	14.448	19,04	1.233	...	403.720
	1998	24.687	13.440	19,5	1.191	...	448.880
<b>Jumlah</b>		<b>63.209</b>	<b>36.360</b>	<b>19,39</b>	<b>1.234</b>	...	<b>1.102.170</b>

Tabel 4.2 Pemupukan

Afd	Tahun Tanam	Rencana		Realisasi		...	Realisasi	
		Urea	TSP	TSP			Urea	
		B.Ini	B.Ini	B.Ini	s/d B.Ini		-	s/d B.Ini
I	2011	71.490	47.715	71,246	71,246	...	-	-
	2013	45.513	22.879	47,016	47,016	...	-	-
<b>Jumlah</b>		<b>117.003</b>	<b>70.594</b>	<b>118,262</b>	<b>118,262</b>	...	-	-
II	2012	71.359	42.292	46,008	46,008	...	-	71.358

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	2013	46.949	26.090	61,988	61,988	...	-	46.949
<b>Jumlah</b>		118.307	68.382	107,996	107,996	...	-	118.307
III	2011	27.287	16.053	34,155	34,155	...	-	-
	2012	41.126	24.047	30,153	30,153	...	-	23.494
	2013	46.813	21.400	76,808	76,808	...	-	64.442
<b>Jumlah</b>		<b>115.226</b>	<b>61.500</b>	<b>141,116</b>	<b>141,116</b>	...	-	<b>87.936</b>
IV	2011	57.626	37.050	71,248	71,248	...	-	57.626
	2013	45.610	22.359	55,247	55,247	...	-	6.152
<b>Jumlah</b>		103.236	59.409	126,495	126,495	...	-	63.778
V	2012	115.826	70.370	33,762	33,762	...	-	-
	2013	43.295	24.328	74,681	74,681	...	-	-
<b>Jumlah</b>		159.121	94.698	108,443	108,443	...	-	-
VI	1996	-	-	16,1	16,1	...	-	-
	2012	70.702	41.299	3,263	3,263	...	-	51.238
<b>Jumlah</b>		<b>70.702</b>	<b>41.299</b>	<b>19,363</b>	<b>19,363</b>	...	-	<b>51.238</b>
VII	1995	-	-	22,993	22,993	...	-	-
	1996	-	-	13,162	13,162	...	-	-
<b>Jumlah</b>		-	-	<b>36,155</b>	<b>36,155</b>	...	-	-
VIII	1995	-	-	41,126	41,126	...	-	-
	1996			21,643	21,643	...	-	-
<b>Jumlah</b>		-	-	<b>62,769</b>	<b>62,769</b>	...	-	-
IX	1996			62,261	62,261	...	-	-
	1997	-	-	28,888	28,888	...	-	-
	1998	-	-	44,402	44,402	...	-	-
<b>Jumlah</b>		-	-	<b>135,551</b>	<b>135,551</b>	...	-	-
X	1995	-	-	6,923	6,923	...	-	-
	1996	-	-	55,168	55,168	...	-	-
	1998	-	-	55,307	55,307	...	-	-
<b>Jumlah</b>		-	-	117,398	117,398	...	-	-

**Tabel 4.3 Data Curah Hujan.**

TANGGAL	I		II		VII		...	X	
	Hari Hujan	MM	Hari Hujan	MM	Hari Hujan	MM	...	Hari Hujan	MM
1-12 -2017	-	-	-	-	-	-		-	-
2-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
3-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
4-12 -2017	1	23	1	14	1	25	...	1	13
5-12 -2017	1	21	1	24	1	10	...	1	16
6-12 -2017	1	16	1	20	1	15	...	1	19
7-12 -2017	-	-	1	3	1	15	...	-	-
8-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
9-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
10-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
11-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
12-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
13-12 -2017	1	16	1	15	1	22	...	1	21
14-12 -2017	1	33	1	17	1	20	...	1	17
15-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
16-12 -2017	1	12	1	8	1	25	...	-	-
17-12 -2017	1	30	1	6	1	60	...	2	30
18-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
19-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
20-12 -2017	1	30	1	20	1	50	...	1	20
21-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
22-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
23-12 -2017	1	40	1	10	-	-	...	-	-
24-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
25-12 -2017	1	7	1	70	1	40	...	1	40
26-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
27-12 -2017	1	40	1	40	1	50	...	1	-
28-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
29-12 -2017	1	50	1	40	1	30	...	2	70
30-12 -2017	-	-	-	-	-	-	...	-	-
31-12 -2017	2	40	1	30	2	70	...	2	27
<b>Jumlah</b>	<b>14</b>	<b>358</b>	<b>14</b>	<b>317</b>	<b>14</b>	<b>432</b>	<b>...</b>	<b>14</b>	<b>273</b>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 4.2 Analisa Tahapan KDD

Analisa tahapan ini dilakukan langkah-langkah proses data mining yang dimulai dari data seleksi (selection data), data transformasi (transformation data), peramalan menggunakan algoritma regresi linier sederhana dan berganda dan evaluasi. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan :

### 4.2.1 Seleksi Data (Data Selection)

Tahap seleksi data merupakan pemilihan data yang akan digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan data yang akan dihitung. Data yang akan digunakan ini merupakan variabel yang akan digunakan pada semua data yang mempengaruhi hasil produksi kelapa sawit. Pada data produksi yang akan digunakan yaitu jumlah pokok, tahun tanam dan hasil produksi, data pemupukan hanya menggunakan data yang dipupuk dan data curah hujan hanya menggunakan data dalam ukuran MM (milimeter).

**Tabel 4.4 Seleksi Data Produksi**

Afd	Thn Tanam	Jumlah Pokok	Kg TBS
I	6	39.273	575.780
	4	24.905	324.480
II	5	37.009	550.230
	4	26.111	303.350
III	6	14.979	225.780
	5	22.770	332.600
	4	24.160	401.380
...	...	...	...
X	19	24.687	262.080

Dalam tabel 4.4 proses seleksi data produksi menggunakan data yang akan digunakan sebagai variabel yaitu tahun tanam, jumlah pokok dan hasil produksi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel 4.5 Seleksi Data Pemupukan**

Afd	Tahun Tanam	Urea		TSP		...	MOP	
		B.Ini	s/d B.Ini	B.Ini	s/d B.Ini		B.Ini	s/d B.Ini
I	2011	-	-	47.715	47.715	...		-
	2013	-	-	22.879	22.879	...	23.963	23.963
II	2012	71.358	71.358	42.292	42.292	...		
	2013	46.949	46.949	26.090	26.090	...		
III	2011	-	-	16.053	16.053	...		-
	2012	23.494	23.494	24.047	24.047	...		
	2013	64.442	64.442	21.400	21.400	...		-
...	...	...	...	...	...	...	...	...
X	1998	-	-	-	-	...	-	-

Dalam tabel 4.5 seleksi data pemupukan hanya mengambil data realisasi dan membuang data rencana pemupukan pada data aktual pemupukan.

**Tabel 4.6 Seleksi Data Curah Hujan**

TANGGAL	I	II	III	IV	X
	MM	MM	MM	...	MM
1-12 2017	-	-	-	...	-
2-12 2017	-	-	-	...	-
3-12 2017	-	-	-	...	-
4-12 2017	23	14	5	...	13
5-12 2017	21	24	10	...	16
6-12 2017	16	20	15	...	19
7-12 2017	-	3	15	...	-
... ...	...	...	...	...	...
31-12 2017	-	-	-	...	-
<b>Jumlah</b>	<b>358</b>	<b>317</b>	<b>432</b>	<b>...</b>	<b>273</b>

Dalam tabel 4.6 data curah hujan data diseleksi dan menggunakan data jumlah curah hujan setiap harinya pada tiap wilayah (afdeling I-X).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.2.2 Transformasi Data

Tahap transformasi melakukan penjumlahan data pemupukan dikarenakan pada penelitian ini tidak membahas perbedaan dalam jenis pupuk, serta data pada curah hujan digunakan pada jumlah total jumlah curah hujan dalam kurun waktu 1 bulan. Pada data produksi dalam tahap seleksi data tidak dilakukan tahap transformasi dikarenakan pada data produksi sudah mewakili data variabel yang akan digunakan.

**Tabel 4.7 Transformasi Data Pemupukan**

Afd	Thn Tanam	Jumlah Pokok	Pemupukan
I	6	39,273	71,246
	4	24,905	47,016
II	5	37,009	46,008
	4	26,111	61,988
III	6	14,979	0,000
	5	22,770	34,155
	4	24,160	30,153
...	...	...	...
X	19	24,687	448.880

Transformasi data pemupukan yang telah dijabarkan dalam tabel 4.7 yaitu melakukan penjumlahan total keseluruhan pada kegiatan pemupukan disetiap wilayah, dikarenakan pada penelitian ini tidak membahas perbedaan pupuk yang digunakan.

**Tabel 4.8 Transformasi Data Curah Hujan**

Afd	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Curah hujan	358	317,0	432	297	525	324	316	294	308	273,0

Dalam tabel 4.8 dijabarkan transformasi data curah hujan hanya menggunakan total keseluruhan curah hujan pada tiap wilayah dikarenakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perhitungan pada proses ini dilakukan dalam kurun waktu 1 bulan data keseluruhan.

### 4.2.3 Data Mining

Analisis penyelesaian ini menggunakan proses data mining bertujuan sebagai acuan proses perancangan perhitungan manual pada metode yang digunakan untuk peramalan regresi linier sederhana dan berganda, dan dapat juga sebagai bahan perbandingan untuk perhitungan yang akan dilakukan oleh sistem pada saat implementasi dilakukan.

Proses perhitungan ini menggunakan 2 penggabungan metode yang digunakan untuk meramalkan hasil produksi. Pada perhitungan pertama menggunakan metode regresi linier sederhana dan selanjutnya akan digunakan metode regresi linier berganda. Pada perhitungan ini akan digunakan data sample yang akan digunakan dari PT.Perkebunan Nusantara V kebun terantam dapat dilihat dalam tabel 4.9 berikut ini.

**Tabel 4.10 Data Aktual Poduksi Kelapa Sawit**

No	Jumlah Pokok	Umur	Pemupukan	Curah hujan	Hasil produksi
1	39,273	6	71,246	358	575.780
2	24,905	4	47,016	358	324.480
3	37,009	5	46,008	317	550.230
4	26,111	4	61,988	317	303.350
5	14,979	6	0,000	432	225.780
6	22,770	5	34,155	432	332.600
7	24,160	4	30,153	432	401.380
8	30,723	6	76,808	297	528.900
9	26,092	4	71,248	297	493.360
10	60,655	5	55,247	525	861.770
11	26,386	4	33,762	525	338.780
12	37,337	5	74,681	324	601.780
13	4,540	23	16,100	316	56.260
14	34,322	22	3,263	316	484.500



15	18,507	21	22,993	316	307.730
16	5,850	23	13,162	294	84.280
17	26,351	22	41,126	294	397.100
18	9,619	21	21,643	294	125.550
19	25,401	21	62,261	308	404.700
20	42,468	20	28,888	308	654.900
21	17,888	19	44,402	308	301.260
22	14,181	22	6,923	273	249.570
23	24,341	21	55,168	273	403.720
24	24,687	19	55,307	273	448.880

Dalam penggunaan data pada penelitian ini menggunakan variabel Jumlah pokok umur pemupukan curah hujan hasil produksi yang di peroleh dari PTPN V Kebun Terantam yang sudah dijabarkan dalam tabel 4.9 data hasil produksi.

#### 4.2.3.1 Regresi Linier Sederhana

Perhitungan yang pertama kali dilakukan yaitu metode regresi linier sederhana dengan menggunakan 2 variabel yaitu variabel terikat (*independent*) yaitu umur tanaman (Y) dan variabel bebas (*dependent*) yaitu jumlah pokok (X). Pada metode regresi linier sderhana ini digunakan data dalam tabel 4.10 seperti dibawah ini.

**Tabel 4.11 Variabel Terikat dan Variaber Bebas.**

No	Jumlah Pokok (X)	Umur (Y)
1	39,273	6
2	24,905	4
3	37,009	5
4	26,111	4
5	14,979	6
6	22,770	5
7	24,160	4
8	30,723	6
9	26,092	4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10	60,655	5
11	26,386	4
12	37,337	5
13	4,540	23
14	34,322	22
15	18,507	21
16	5,850	23
17	26,351	22
18	9,619	21
19	25,401	21
20	42,468	20
21	17,888	19
22	14,181	22
23	24,341	21
24	24,687	19

Penyelesaian metode regresi linier sederhana digunakan rumus persamaan linier (2.1), untuk mencari nilai a dan b digunakan persamaan (2.2) dan (2.3) sebelum itu di cari nilai yang dibutuhkan untuk digunakan dalam rumus mencari nilai a dan b.

Menghitung  $X_1+X_2+X_3+X_4+\dots+X_n$  yang menghasilkan  $\sum X$ .

$$\begin{aligned} \sum X &= 39,273 + 24,905 + 37,009 + 26,111 + 14,979 + 22,770 + 24,160 + \\ &\quad 30,723 + 26,092 + 60,655 + 26,386 + 37,337 + 4,540 + 34,322 + \\ &\quad 18,507 + 5,850 + 26,351 + 9,619 + 25,401 + 42,468 + 17,888 + 14,181 \\ &\quad + 24,341 + 24,687 = \\ &= 618,555 \end{aligned}$$

Menghitung  $Y_1+Y_2+Y_3+Y_4+\dots+Y_n$  yang menghasilkan  $\sum Y$ .

$$\begin{aligned} \sum Y &= 6 + 4 + 5 + 4 + 6 + 5 + 4 + 6 + 4 + 5 + 4 + 5 + 23 + 22 + 21 + 23 + 22 + \\ &\quad 21 + 21 + 20 + 19 + 22 + 21 + 19 \\ &= 312 \end{aligned}$$

Menghitung perkalian antara X dengan X dalam baris yang sama untuk menghasilkan  $X^2$ .

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.  $X_1 \times X_1 = 39,273 \times 39,273 = 1542,368529$
2.  $X_2 \times X_2 = 24,905 \times 24,905 = 620,259025$
3.  $X_3 \times X_3 = 37,009 \times 37,009 = 1369,666081$
4.  $X_4 \times X_4 = 26,111 \times 26,111 = 681,784321$
5.  $X_5 \times X_5 = 14,979 \times 14,979 = 224,370441$
6.  $X_6 \times X_6 = 22,77 \times 22,77 = 518,4729$
7.  $X_7 \times X_7 = 24,160 \times 24,160 = 583,7056$
8.  $X_8 \times X_8 = 30,723 \times 30,723 = 943,902729$
9.  $X_9 \times X_9 = 26,092 \times 26,092 = 792,141025$
10.  $X_{10} \times X_{10} = 60,655 \times 60,655 = 3679,029025$
11.  $X_{11} \times X_{11} = 26,386 \times 26,386 = 696,220996$
12.  $X_{12} \times X_{12} = 37,337 \times 37,337 = 1394,051569$
13.  $X_{13} \times X_{13} = 4,54 \times 4,54 = 20,6116$
14.  $X_{14} \times X_{14} = 34,322 \times 34,322 = 1177,999684$
15.  $X_{15} \times X_{15} = 18,507 \times 18,507 = 342,509049$
16.  $X_{16} \times X_{16} = 5,58 \times 5,58 = 34,2225$
17.  $X_{17} \times X_{17} = 26,351 \times 26,351 = 694,375201$
18.  $X_{18} \times X_{18} = 9,619 \times 9,619 = 92,525161$
19.  $X_{19} \times X_{19} = 25,401 \times 25,401 = 645,210801$
20.  $X_{20} \times X_{20} = 42,468 \times 42,468 = 1803,531024$
21.  $X_{21} \times X_{21} = 17,888 \times 17,888 = 319,980544$
22.  $X_{22} \times X_{22} = 14,181 \times 14,181 = 201,100761$
23.  $X_{23} \times X_{23} = 24,341 \times 24,341 = 592,484281$
24.  $X_{24} \times X_{24} = 24,687 \times 24,687 = 609,447969$

Menghitung penjumlahan hasil dari nilai  $X^2$  seperti pada rumus  $(X^2)_1+(X^2)_2+(X^2)_3+(X^2)_4+\dots+\dots+X_n$  yang menghasilkan  $\sum X^2$ .

$$1. \quad \sum X^2 = 1542,368529 + 620,259025 + 1369,666081 + 681,784321 + 224,370441 + 518,4729 + 583,7056 + 943,902729 + 680,792464 + 3679,029025 + 696,220996 + 1394,051569 + 20,6116 + 1177,999684 + 342,509049 + 34,2225 + 694,375201 + 92,525161 + 645,210801 +$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$1803,531024 + 319,980544 + 201,100761 + 592,484281 + 609,447969 = 19468,622255$$

Hasil Perkalian  $X \times X$  Dan Hasil  $\sum X^2$  dapat dilihat dalam tabel 4.11 berikut ini.

**Tabel 4.12 Hasil Perkalian  $X \times X$  Dan Hasil  $\sum X^2$**

No	X	Y	$X^2$
1	39,273	6	1542,368529
2	24,905	4	620,259025
3	37,009	5	1369,666081
4	26,111	4	681,784321
5	14,979	6	224,370441
6	22,770	5	518,472900
7	24,160	4	583,705600
8	30,723	6	943,902729
9	26,092	4	680,792464
10	60,655	5	3679,029025
11	26,386	4	696,220996
12	37,337	5	1394,051569
13	4,540	23	20,611600
14	34,322	22	1177,999684
15	18,507	21	342,509049
16	5,850	23	34,222500
17	26,351	22	694,375201
18	9,619	21	92,525161

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	X	Y	X <sup>2</sup>
19	25,401	21	645,210801
20	42,468	20	1803,531024
21	17,888	19	319,980544
22	14,181	22	201,100761
23	24,341	21	592,484281
24	24,687	19	609,447969
Σ	618,555	312	19468,622255

– Menghitung perkalian antara Y dengan Y dalam baris yang sama akan menghasilkan Y<sup>2</sup>.

$$Y_1 \times Y_1 = 6 \times 6 = 36$$

$$Y_2 \times Y_2 = 4 \times 4 = 16$$

$$Y_3 \times Y_3 = 5 \times 5 = 25$$

$$Y_4 \times Y_4 = 4 \times 4 = 16$$

$$Y_5 \times Y_5 = 6 \times 6 = 36$$

$$Y_6 \times Y_6 = 5 \times 5 = 25$$

$$Y_7 \times Y_7 = 4 \times 4 = 16$$

$$Y_8 \times Y_8 = 6 \times 6 = 36$$

$$Y_9 \times Y_9 = 4 \times 4 = 16$$

$$Y_{10} \times Y_{10} = 5 \times 5 = 25$$

$$Y_{11} \times Y_{11} = 4 \times 4 = 16$$

$$Y_{12} \times Y_{12} = 5 \times 5 = 25$$

$$Y_{13} \times Y_{13} = 23 \times 23 = 529$$

$$Y_{14} \times Y_{14} = 22 \times 22 = 484$$

$$Y_{15} \times Y_{15} = 21 \times 21 = 441$$

$$Y_{16} \times Y_{16} = 23 \times 23 = 529$$

$$Y_{17} \times Y_{17} = 22 \times 22 = 484$$

$$Y_{18} \times Y_{18} = 21 \times 21 = 441$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$Y_{19} \times Y_{19} = 21 \times 21 = 441$$

$$Y_{20} \times Y_{20} = 20 \times 20 = 400$$

$$Y_{21} \times Y_{21} = 19 \times 19 = 361$$

$$Y_{22} \times Y_{22} = 22 \times 22 = 484$$

$$Y_{23} \times Y_{23} = 21 \times 21 = 441$$

$$Y_{24} \times Y_{24} = 19 \times 19 = 361$$

Menghitung penjumlahan hasil dari nilai  $Y^2$  seperti pada rumus  $(Y^2)_1+(Y^2)_2+(Y^2)_3+(Y^2)_4+\dots+Y_n$  yang akan menghasilkan  $\sum Y^2$ .

$$\begin{aligned} \sum Y^2 &= 36 + 16 + 25 + 16 + 36 + 25 + 16 + 36 + 16 + 25 + 16 + 25 + 529 + \\ &\quad 484 + 441 + 529 + 484 + 441 + 441 + 400 + 361 + 484 + 441 + 361 \\ &= 5684 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perkalian  $X \times X$ ,  $Y \times Y$  menghasilkan  $\sum X^2$  dan  $\sum Y^2$  maka dapat dilihat dalam tabel 4.12 seperti dibawah ini.

**Tabel 4.13 Hasil Perkalian  $X \times X$ ,  $Y \times Y$  menghasilkan  $\sum X^2$  dan  $\sum Y^2$**

No	X	Y	$(X)^2$	$(Y)^2$
1	39,273	6	1542,368529	36
2	24,905	4	620,259025	16
3	37,009	5	1369,666081	25
4	26,111	4	681,784321	16
5	14,979	6	224,370441	36
6	22,770	5	518,472900	25
7	24,160	4	583,705600	16
8	30,723	6	943,902729	36
9	26,092	4	680,792464	16
10	60,655	5	3679,029025	25
11	26,386	4	696,220996	16
12	37,337	5	1394,051569	25
13	4,540	23	20,611600	529
14	34,322	22	1177,999684	484
15	18,507	21	342,509049	441
16	5,850	23	34,222500	529

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

17	26,351	22	694,375201	484
18	9,619	21	92,525161	441
19	25,401	21	645,210801	441
20	42,468	20	1803,531024	400
21	17,888	19	319,980544	361
22	14,181	22	201,100761	484
23	24,341	21	592,484281	441
24	24,687	19	609,447969	361
$\Sigma$	618,555	312	19468,622255	5684

Menghitung perkalian antara X dengan Y pada baris yang sama untuk menghasilkan XY.

$$X_1 \times Y_1 = 39,273 \times 6 = 235,638$$

$$X_2 \times Y_2 = 24,905 \times 4 = 107,464$$

$$X_3 \times Y_3 = 37,009 \times 5 = 185,045$$

$$X_4 \times Y_4 = 26,111 \times 4 = 110,2$$

$$X_5 \times Y_5 = 14,979 \times 6 = 89,874$$

$$X_6 \times Y_6 = 22,770 \times 5 = 113,85$$

$$X_7 \times Y_7 = 24,160 \times 4 = 114,136$$

$$X_8 \times Y_8 = 30,723 \times 6 = 184,338$$

$$X_9 \times Y_9 = 26,092 \times 4 = 112,58$$

$$X_{10} \times Y_{10} = 60,655 \times 5 = 303,275$$

$$X_{11} \times Y_{11} = 26,386 \times 4 = 108,04$$

$$X_{12} \times Y_{12} = 37,337 \times 5 = 186,685$$

$$X_{13} \times Y_{13} = 4,540 \times 23 = 104,42$$

$$X_{14} \times Y_{14} = 34,322 \times 22 = 754,402$$

$$X_{15} \times Y_{15} = 18,507 \times 21 = 388,353$$

$$X_{16} \times Y_{16} = 5,580 \times 23 = 128,34$$

$$X_{17} \times Y_{17} = 26,351 \times 22 = 579,722$$

$$X_{18} \times Y_{19} = 9,619 \times 21 = 201,999$$

$$X_{19} \times Y_{19} = 25,401 \times 21 = 533,421$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$X_{20} \times Y_{20} = 42,468 \times 20 = 849,36$$

$$X_{21} \times Y_{21} = 17,888 \times 19 = 339,872$$

$$X_{22} \times Y_{22} = 14,181 \times 22 = 311,982$$

$$X_{23} \times Y_{23} = 24,341 \times 21 = 511,161$$

$$X_{24} \times Y_{24} = 24,687 \times 19 = 469,053$$

Menghitung  $(XY)_1+(XY)_2+(XY)_3+(XY)_4+\dots+XY_n$  yang menghasilkan  $\sum XY$ .

$$\begin{aligned} \sum XY &= 235,638 + 99,62 + 185,045 + 104,444 + 89,874 + 113,85 + 96,64 + \\ &184,338 + 104,368 + 303,275 + 105,544 + 186,685 + 104,42 + \\ &755,084 + 388,647 + 134,55 + 579,722 + 201,999 + 533,421 + \\ &849,36 + 339,872 + 311,982 + 511,161 + 469,053 \\ &= 6988,592 \end{aligned}$$

Hasil  $\sum X^2 \sum Y^2$  dan perkalian  $X \times Y$  menghasilkan  $\sum XY$  dapat dilihat dalam tabel 4.13 seperti dibawah ini.

**Tabel 4.14 Hasil  $\sum X^2 \sum Y^2$  dan perkalian  $X \times Y$  menghasilkan  $\sum XY$**

No	X	Y	$(X)^2$	$(Y)^2$	XY
1	39,273	6	1542,368529	36	235,638
2	24,905	4	620,259025	16	99,62
3	37,009	5	1369,666081	25	185,045
4	26,111	4	681,784321	16	104,444
5	14,979	6	224,370441	36	89,874
6	22,770	5	518,472900	25	113,85
7	24,160	4	583,705600	16	96,64
8	30,723	6	943,902729	36	184,338
9	26,092	4	680,792464	16	104,368
10	60,655	5	3679,029025	25	303,275
11	26,386	4	696,220996	16	105,544
12	37,337	5	1394,051569	25	186,685
13	4,540	23	20,611600	529	104,42
14	34,322	22	1177,999684	484	755,084
15	18,507	21	342,509049	441	388,647



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	X	Y	(X) <sup>2</sup>	(Y) <sup>2</sup>	XY
16	5,850	23	34,222500	529	134,55
17	26,351	22	694,375201	484	579,722
18	9,619	21	92,525161	441	201,999
19	25,401	21	645,210801	441	533,421
20	42,468	20	1803,531024	400	849,36
21	17,888	19	319,980544	361	339,872
22	14,181	22	201,100761	484	311,982
23	24,341	21	592,484281	441	511,161
24	24,687	19	609,447969	361	469,053
Σ	618,555	312	19468,622255	5684	6988,592

1. Setelah melakukan perhitungan, untuk mencari nilai a dan b maka diketahui:

$$\sum n = 24$$

$$\sum X = 618,555$$

$$\sum Y = 312$$

$$\sum X^2 = 19468,622255$$

$$\sum Y^2 = 5684$$

$$\sum XY = 6988,592$$

Rumus persamaan a(2.2) dan b (2.3)

$$a = \frac{(\sum X^2)(\sum Y) - (\sum X)(\sum XY)}{(n\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{19468,622255 \times 312 - 618,555 \times 6988,592}{24 \times 19468,622255 - (618,555)^2}$$

$$= 20,69294685$$

$$b = \frac{(n\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{(n\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{24 \times 6988,592 - 618,555 \times 312}{24 \times 19468,622255 - (618,555)^2}$$

$$= -0,29848716$$

2. Melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier sederhana (2.1)

$$Y = a + bx$$

$$Y_1 = 20,69294685 + -0,29848716 (39,273) = 8,970460671$$

$$Y_2 = 20,69294685 + -0,29848716 (24,905) = 13,25912416$$

$$Y_3 = 20,69294685 + -0,29848716 (37,009) = 9,646235598$$

$$Y_4 = 20,69294685 + -0,29848716 (26,111) = 12,89914865$$

$$Y_{25} = 20,69294685 + -0,29848716 (24,687) = 13,32419437$$

Pada tahap akhir metode regresi linier sederhana dimasukkan nilai a dan b pada rumus persamaan regresi linier sederhana dapat dilihat dalam tabel 4.14 seperti dibawah ini.

**Tabel 4.15 Hasil Regresi Linier Sederhana**

No	X	Y	(X) <sup>2</sup>	(Y) <sup>2</sup>	XY	Y=a+bx
1	39,273	6	1542,368529	36	235,638	8,970460671
2	24,905	4	620,259025	16	99,62	13,25912416
3	37,009	5	1369,666081	25	185,045	9,646235598
4	26,111	4	681,784321	16	104,444	12,89914865
5	14,979	6	224,370441	36	89,874	16,2219077
6	22,770	5	518,472900	25	113,85	13,89639425
7	24,160	4	583,705600	16	96,64	13,4814971
8	30,723	6	943,902729	36	184,338	11,52252588
9	26,092	4	680,792464	16	104,368	12,90481991
10	60,655	5	3679,029025	25	303,275	2,588208247
11	26,386	4	696,220996	16	105,544	12,81706468
12	37,337	5	1394,051569	25	186,685	9,54833181
13	4,540	23	20,611600	529	104,42	19,33781515
14	34,322	22	1177,999684	484	755,084	10,44827059
15	18,507	21	342,509049	441	388,647	15,168845
16	5,850	23	34,222500	529	134,55	18,94679697
17	26,351	22	694,375201	484	579,722	12,82751173
18	9,619	21	92,525161	441	201,999	17,82179887
19	25,401	21	645,210801	441	533,421	13,11107453
20	42,468	20	1803,531024	400	849,36	8,016794199
21	17,888	19	319,980544	361	339,872	15,35360856
22	14,181	22	201,100761	484	311,982	16,46010045

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

23	24,341	21	592,484281	441	511,161	13,42747092
24	24,687	19	609,447969	361	469,053	13,32419437

#### 4.2.3.2 Regresi Linier Berganda

Penyelesaian metode regresi linier berganda digunakan setelah mendapatkan nilai regresi linier sederhana yang akan digunakan pada regresi linier berganda sebagai  $X_2$  rumus persamaan linier (2.6), dengan menggunakan variabel terikat (dependen) yaitu  $Y$  (hasil produksi) dan variabel terkait (independent)  $X_1$  yaitu pemupukan,  $X_2$  yaitu hasil persamaan regresi linier sederhana, dan  $X_3$  yaitu curah hujan. Penggunaan data pada variabel yang digunakan dalam metode regresi linier berganda dapat dilihat dalam tabel 4.15 seperti dibawah ini.

**Tabel 4.16 Deklarasi Tabel Variabel  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ , Dan  $Y$ .**

No	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$Y$
1	71,246	8,970460671	358	575780
2	47,016	13,25912416	358	324480
3	46,008	9,646235598	317	550230
4	61,988	12,89914865	317	303350
5	0	16,2219077	432	225780
6	34,155	13,89639425	432	332600
7	30,153	13,4814971	432	401380
8	76,808	11,52252588	297	528900
9	71,248	12,90481991	297	493360
10	55,247	2,588208247	525	861770
11	33,762	12,81706468	525	338780
12	74,681	9,54833181	324	601780
13	16,1	19,33781515	316	56260
14	3,263	10,44827059	316	484500
15	22,993	15,168845	316	307730
16	13,162	18,94679697	294	84280
17	41,126	12,82751173	294	397100
18	21,643	17,82179887	294	125550

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y
19	62,261	13,11107453	308	404700
20	28,888	8,016794199	308	654900
21	44,402	15,35360856	308	301260
22	6,923	16,46010045	273	249570
23	55,168	13,42747092	273	403720
24	55,307	13,32419437	273	448880

1. Menambahkan variabel X<sub>0</sub> bernilai 1 untuk semua elemen dan deklarasikan variabel X<sub>1</sub> X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub> dalam bentuk table 4.16 seperti berikut ini.

**Tabel 4.17 Variabel X<sub>0</sub> X<sub>1</sub> X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub>**

X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
1	71,246	8,970460671	358
1	47,016	13,25912416	358
1	46,008	9,646235598	317
1	61,988	12,89914865	317
1	0	16,2219077	432
1	34,155	13,89639425	432
1	30,153	13,4814971	432
1	76,808	11,52252588	297
1	71,248	12,90481991	297
1	55,247	2,588208247	525
1	33,762	12,81706468	525
1	74,681	9,54833181	324
1	16,1	19,33781515	316
1	3,263	10,44827059	316
1	22,993	15,168845	316
1	13,162	18,94679697	294
1	41,126	12,82751173	294
1	21,643	17,82179887	294
1	62,261	13,11107453	308
1	28,888	8,016794199	308

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

X <sub>0</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
1	44,402	15,35360856	308
1	6,923	16,46010045	273
1	55,168	13,42747092	273
1	55,307	13,32419437	273

2. Mengubah variabel X<sub>0</sub>, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> menjadi matriks

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 71,246 & 8,970460671 & 358 \\ 1 & 47,016 & 13,25912416 & 358 \\ 1 & 46,008 & 9,646235598 & 317 \\ 1 & 61,998 & 12,89914865 & 317 \\ 1 & 0 & 16,2219077 & 432 \\ 1 & 34,155 & 13,89639425 & 432 \\ 1 & 30,153 & 13,4814971 & 432 \\ 1 & 76,808 & 11,52252588 & 297 \\ 1 & 71,248 & 12,90481991 & 297 \\ 1 & 55,247 & 2,588208247 & 525 \\ 1 & 33,762 & 12,81706468 & 525 \\ 1 & 74,681 & 9,54833181 & 324 \\ 1 & 16,1 & 19,33781515 & 316 \\ 1 & 3,263 & 10,44827059 & 316 \\ 1 & 22,993 & 15,168845 & 316 \\ 1 & 13,162 & 18,94679697 & 294 \\ 1 & 41,126 & 12,82751173 & 294 \\ 1 & 21,643 & 17,82179887 & 294 \\ 1 & 62,261 & 13,11107453 & 308 \\ 1 & 28,888 & 8,016794199 & 308 \\ 1 & 44,402 & 15,35360856 & 308 \\ 1 & 6,923 & 16,46010045 & 273 \\ 1 & 55,168 & 13,42747092 & 273 \\ 1 & 55,307 & 13,32419437 & 273 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} 575780 \\ 324480 \\ 550230 \\ 303350 \\ 225780 \\ 332600 \\ 401380 \\ 528900 \\ 493360 \\ 861770 \\ 338780 \\ 601780 \\ 56260 \\ 484500 \\ 307730 \\ 84280 \\ 397100 \\ 125550 \\ 404700 \\ 654900 \\ 301260 \\ 249570 \\ 403720 \\ 448880 \end{bmatrix}$$

Gambar 4.1 Matriks [X] dan Vektor [Y]

3. Mengubah matriks [X] menjadi matriks transpose [X']

Membuat matriks transpose dengan cara (2.14) dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.

$$X' = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 71,2 & 47,01 & 46 & 61,9 & 0 & 34,130,176,871,255,233,7 & 21,662,228,8 & \dots & 55,3 \\ 8,9704 & 13,259,6412,816,213,813,411,512,92,5812,8 & 17,813,18,01 & \dots & 13,32 \\ 358 & 358 & 317 & 432 & 432 & 432 & 297 & 297 & 297 & 525 & 525 & 294 & 308 & 308 & \dots & 273 \end{bmatrix}$$

Gambar 4.2 Matriks Transpose

Pada penelitian ini akan dijabarkan pada gambar yang selengkapnya dilampiran A.

4. Menghitung hasil perkalian matriks [X'] dengan matriks [X] yang akan menghasilkan matriks [X'X].

Menghitung perkalian matriks dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 71,2 & 47,01 & 46 & 61,9 & 0 & 34,1 & \dots & 55,3 \\ 8,9704 & 13,259 & 6,412 & 8,16 & 2,13 & 8 & \dots & 13,32 \\ 358 & 358 & 317 & 432 & 432 & 432 & \dots & 273 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 71,246 & 8,9704 & 60671 & 358 \\ 1 & 47,016 & 13,259 & 12416 & 358 \\ 1 & 46,008 & 9,646 & 235598 & 317 \\ 1 & 61,998 & 12,899 & 14865 & 317 \\ 1 & 0 & 16,221 & 9077 & 432 \\ 1 & 34,155 & 13,896 & 39425 & 432 \\ 1 & 30,153 & 13,481 & 4971 & 432 \\ 1 & 76,808 & 11,522 & 52588 & 297 \\ 1 & 71,248 & 12,904 & 81991 & 297 \\ 1 & 55,247 & 2,588 & 208247 & 525 \\ 1 & 33,762 & 12,817 & 06468 & 525 \\ 1 & 74,681 & 9,548 & 33181 & 324 \\ 1 & 16,1 & 19,337 & 81515 & 316 \\ 1 & 3,263 & 10,448 & 27059 & 316 \\ 1 & 22,993 & 15,168 & 845 & 316 \\ 1 & 13,162 & 18,946 & 79697 & 294 \\ 1 & 41,126 & 12,827 & 51173 & 294 \\ 1 & 21,643 & 17,821 & 79887 & 294 \\ 1 & 62,261 & 13,111 & 07453 & 308 \\ 1 & 28,888 & 8,016 & 794199 & 308 \\ 1 & 44,402 & 15,353 & 60856 & 308 \\ 1 & 6,923 & 16,460 & 10045 & 273 \\ 1 & 55,168 & 13,427 & 47092 & 273 \\ 1 & 55,307 & 13,324 & 19437 & 273 \end{bmatrix}$$

Gambar 4.3 Perkalian Matriks [X'] Dengan [X]

Pada penelitian ini akan dijabarkan pada gambar yang selengkapnya dilampiran A.

a. Melakukan perhitungan baris pertama [X'] dengan kolom pertama matriks[X] menghasilkan matriks baris pertama kolom pertama matriks [X'X].

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{11} &= (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) \\
 &+ (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) \\
 &+ (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) = 24
 \end{aligned}$$

b. Melakukan perhitungan baris pertama  $[X']$  dengan kolom kedua matriks  $[X]$  menghasilkan matriks baris pertama kolom kedua  $[X'X_{12}]$  dan matriks baris kedua kolom pertama  $[X'X_{21}]$ .

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{12} \text{ dan } &= (1 \times 71,246) + (1 \times 47,016) + (1 \times 46,008) + (1 \times 61,988) + \\
 [X'X]_{21} & \quad (1 \times 0) + (1 \times 34,155) + (1 \times 30,153) + (1 \times 76,808) + (1 \times 71,248) \\
 & \quad + (1 \times 55,247) + (1 \times 33,762) + (1 \times 74,681) + (1 \times 16,1) + (1 \times 3,263) \\
 & \quad + (1 \times 22,993) + (1 \times 13,162) + (1 \times 41,126) + (1 \times 21,643) \\
 & \quad + (1 \times 62,261) + (1 \times 28,888) + (1 \times 44,402) + (1 \times 6,923) \\
 & \quad + (1 \times 55,168) + (1 \times 55,307) \\
 & = 973,548
 \end{aligned}$$

c. Melakukan perhitungan baris pertama  $[X']$  dengan kolom ke tiga matriks  $[X]$  menghasilkan matriks baris pertama kolom ketiga  $[X'X_{13}]$  dan matriks baris ketiga kolom pertama  $[X'X_{31}]$ .

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{13} \text{ dan } &= (1 \times 8,9704606) + (1 \times 13,25912416) + (1 \times 9,6462355977) + (1 \times \\
 [X'X]_{31} & \quad 12,89914865) + (1 \times 16,221907) + (1 \times 13,89639424) + \\
 & \quad (1 \times 13,481497) + (1 \times 11,522525) + (1 \times 12,904819) + \\
 & \quad (1 \times 2,58820824) + (1 \times 12,81706) + (1 \times 9,548331809) + \\
 & \quad (1 \times 19,3378151) + (1 \times 10,44827059) + (1 \times 15,168845) + \\
 & \quad (1 \times 18,946796) + (1 \times 12,82751) + (1 \times 17,8217988) + \\
 & \quad (1 \times 13,1110745) + (1 \times 8,0167941993) + (1 \times 15,35360855) + \\
 & \quad (1 \times 16,4601) + (1 \times 13,42747) + (1 \times 13,32419436) \\
 & = 312
 \end{aligned}$$

d. Melakukan perhitungan baris pertama  $[X']$  dengan kolom keempat matriks  $[X]$  menghasilkan matriks baris pertama kolom keempat  $[X'X_{14}]$  dan matriks baris keempat dan kolom pertama  $[X'X_{41}]$ .

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{14} \text{ dan } &= (1 \times 358) + (1 \times 358) + (1 \times 317) + (1 \times 317) + (1 \times 432) + (1 \times 432) \\
 [X'X]_{41} & \quad + (1 \times 432) + (1 \times 297) + (1 \times 297) + (1 \times 525) + (1 \times 525) + (1 \times 324) + \\
 & \quad (1 \times 316) + (1 \times 316) + (1 \times 316) + (1 \times 294) + (1 \times 294) + (1 \times 294) + \\
 & \quad (1 \times 308) + (1 \times 308) + (1 \times 308) + (1 \times 273) + (1 \times 273) + (1 \times 273) \\
 & = 8187
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. Melakukan perhitungan baris kedua [X'] dengan kolom kedua matriks [X] menjadi matriks baris kedua kolom kedua [X'X<sub>22</sub>].

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{22} &= (71,246 \times 71,246) + (47,016 \times 47,016) + (46,008 \times 46,008) + (61,988 \times 61,988) + (0 \times 0) + (34,155 \times 34,155) + (30,153 \times 30,153) + (76,808 \times 76,808) + (71,248 \times 71,248) + (55,247 \times 55,247) + (33,762 \times 33,762) + (74,681 \times 74,681) + (16,1 \times 16,1) + (3,263 \times 3,263) + (22,993 \times 22,993) + (13,162 \times 13,162) + (41,126 \times 41,126) + (21,643 \times 21,643) + (62,261 \times 62,261) + (28,888 \times 28,888) + (44,402 \times 44,402) + (6,923 \times 6,923) + (55,168 \times 55,168) + (55,307 \times 55,307) \\
 &= 52030,9417
 \end{aligned}$$

f. Melakukan perhitungan baris kedua [X'] dengan kolom ketiga matriks [X] menjadi matriks baris kedua kolom ketiga [X'X<sub>23</sub>] dan matriks baris ketiga kolom kedua [X'X<sub>32</sub>].

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{23} \text{ dan } [X'X]_{32} &= (71,246 \times 8,9704606) + (47,016 \times 13,25912416) + (46,008 \times 9,6462355) + (61,988 \times 12,89914865) + (0 \times 16,221907) + (34,155 \times 13,89639424) + (30,153 \times 13,481497) + (76,808 \times 11,522525) + (71,248 \times 12,904819) + (55,247 \times 2,58820824) + (33,762 \times 12,81706) + (74,681 \times 9,548331809) + (16,1 \times 19,3378151) + (3,263 \times 10,44827059) + (22,993 \times 15,168845) + (13,162 \times 18,946796) + (41,126 \times 12,82751) + (21,643 \times 17,8217988) + (62,261 \times 13,1110745) + (28,888 \times 8,0167941993) + (44,402 \times 15,35360855) + (6,923 \times 16,4601) + (55,168 \times 13,42747) + (55,307 \times 13,32419436) \\
 &= 11658,41787
 \end{aligned}$$

g. Melakukan perhitungan baris kedua [X'] dengan kolom keempat matriks [X] menjadi matriks baris kedua kolom keempat [X'X<sub>24</sub>] dan matriks baris keempat kolom kedua [X'X<sub>42</sub>].

$$[X'X]_{24} \text{ dan } [X'X]_{42} = (71,246 \times 358) + (47,016 \times 358) + (46,008 \times 317) + (61,988 \times 317)$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{42} &+ (0 \times 432) + (34,155 \times 432) + (30,153 \times 432) + (76,808 \times 297) + \\
 &(71,248 \times 297) + (55,247 \times 525) + (33,762 \times 525) + (74,681 \times 324) + \\
 &(16,1 \times 316) + (3,263 \times 316) + (22,993 \times 316) + (13,162 \times 294) + \\
 &(41,126 \times 294) + (21,643 \times 294) + (62,261 \times 308) + (28,888 \times 308) + \\
 &(44,402 \times 308) + (6,923 \times 273) + (55,168 \times 273) + (55,307 \times 273) \\
 &= 328760,157
 \end{aligned}$$

h. Melakukan perhitungan baris ketiga  $[X']$  dengan kolom ketiga matriks  $[X]$  menjadi matriks baris ketiga kolom ketiga  $[X'X]_{33}$ .

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{33} \text{ dan } &= (8,9704606 \times 8,9704606) + (13,25912416 \times 13,25912416) + \\
 [X'X]_{33} &(9,6462355977 \times 9,6462355977) + (12,89914865 \times 12,89914865) \\
 &+ (16,221907 \times 16,221907) + (13,89639424 \times 13,89639424) + \\
 &(13,481497 \times 13,481497) + (11,522525 \times 11,522525) + \\
 &(12,904819 \times 12,904819) + (2,58820824 \times 2,58820824) + \\
 &(12,81706 \times 12,81706) + (9,548331809 \times 9,548331809) + \\
 &(19,3378151 \times 19,3378151) + (10,44827059 \times 10,44827059) + \\
 &(15,168845 \times 15,168845) + (18,946796 \times 18,946796) + \\
 &(12,82751 \times 12,82751) + (17,8217988 \times 17,8217988) + \\
 &(13,1110745 \times 13,1110745) + (8,0167941993 \times 8,0167941993) + \\
 &(15,35360855 \times 15,35360855) + (16,4601 \times 16,4601) + \\
 &(13,42747 \times 13,42747) + (13,32419436 \times 13,32419436) \\
 &= 4370,1944
 \end{aligned}$$

i. Melakukan perhitungan baris ketiga  $[X']$  dengan kolom keempat matriks  $[X]$  menjadi matriks baris ketiga kolom keempat  $[X'X]_{34}$  dan matriks baris keempat kolom ketiga  $[X'X]_{43}$ .

$$\begin{aligned}
 [X'X]_{34} \text{ dan } &= (8,9704606 \times 358) + (13,25912416 \times 358) + (9,6462355977 \times 317) \\
 [X'X]_{43} &+ (12,89914865 \times 317) + (16,221907 \times 432) + (13,89639424 \times 432) \\
 &+ (13,481497 \times 432) + (11,522525 \times 297) + (12,904819 \times 297) + \\
 &(2,58820824 \times 525) + (12,81706 \times 525) + (9,548331809 \times 324) + \\
 &(19,3378151 \times 316) + (10,44827059 \times 316) + (15,168845 \times 316) + \\
 &(18,946796 \times 294) + (12,82751 \times 294) + (17,8217988 \times 294) +
 \end{aligned}$$

$$(13,1110745 \times 308) + (8,0167941993 \times 308) + (15,35360855 \times 308) + (16,4601 \times 273) + (13,42747 \times 273) + (13,32419436 \times 273) = 104196,6617$$

j. Melakukan perhitungan baris keempat [X'] dengan kolom keempat matriks [X] menjadi matriks baris keempat kolom keempat [X'X<sub>44</sub>]

$$[X'X]_{44} \text{ dan } = (358 \times 358) + (358 \times 358) + (317 \times 317) + (317 \times 317) + (432 \times 432) + (432 \times 432) + (1 \times 432) + (1 \times 297) + (1 \times 297) + (1 \times 525) + (1 \times 525) + (1 \times 324) + (1 \times 316) + (1 \times 316) + (1 \times 316) + (1 \times 294) + (1 \times 294) + (1 \times 294) + (1 \times 308) + (1 \times 308) + (1 \times 308) + (1 \times 273) + (1 \times 273) + (1 \times 273) = 2916877$$

Dari beberapa perhitungan matriks diatas untuk melakukan perkalian matriks [X] dengan matriks transpose [X'] dengan mengikuti cara diatas maka didapat matriks [X'X] dengan ordo 4x4. Setelah mendapatkan nilai berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat dilihat dalam gambar (2.17) berikut ini.

$$[X'X] = \begin{bmatrix} 24 & 973,548 & 312 & 8187 \\ 973,548 & 52030,9417 & 11658,41787 & 328760,157 \\ 312 & 11658,41787 & 4370,1944 & 104196,6617 \\ 8187 & 328760,157 & 104196,6617 & 2916877 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.4 Matriks [X'X]**

5. Menghitung perkalian matriks transpose [X'] dengan vektor [Y] yang akan menghasilkan vektor [X'Y].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$[X'Y] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 71,2 & 47,01 & 46 & 61,9 & 0 & 34,130,176,871,2 \dots & 55,3 \\ 8,970413,259,6412,816,213,813,411,512,9 \dots & 13,32 \\ 358 & 358 & 317 & 432 & 432 & 432 & 297 & 297 & 297 & \dots & 273 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 575780 \\ 324480 \\ 550230 \\ 303350 \\ 225780 \\ 332600 \\ 401380 \\ 528900 \\ 493360 \\ 861770 \\ 338780 \\ 601780 \\ 56260 \\ 484500 \\ 307730 \\ 84280 \\ 397100 \\ 125550 \\ 404700 \\ 654900 \\ 301260 \\ 249570 \\ 403720 \\ 448880 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.5 Perkalian Matriks [X'] Dengan Vektor [Y]**

Pada penelitian ini akan dijabarkan pada gambar yang selengkapnya dilampiran A.

a. Melakukan perhitungan baris pertama [X'] dengan vektor [Y] menghasilkan vektor baris pertama [X'Y<sub>1</sub>].

$$\begin{aligned} [X'Y_1] &= (1 \times 575780) + (1 \times 324480) + (1 \times 550230) + (1 \times 303350) + (1 \times 225780) \\ &\quad + (1 \times 332600) + (1 \times 401380) + (1 \times 528900) + (1 \times 493360) \\ &\quad + (1 \times 861770) + (1 \times 338780) + (1 \times 601780) + (1 \times 56260) + (1 \times 484500) + (1 \times \\ &\quad 307730) + (1 \times 84280) + (1 \times 397100) + (1 \times 125550) + (1 \times 404700) \\ &\quad + (1 \times 654900) + (1 \times 301260) + (1 \times 249570) + (1 \times 403720) + (1 \times 448880) \\ &= 9456640 \end{aligned}$$

b. Melakukan perhitungan baris kedua [X'] dengan vektor [Y] menjadi vektor baris kedua [X'Y<sub>2</sub>]

$$\begin{aligned} [X'Y_2] &= (71,246 \times 575780) + (47,016 \times 324480) + (46,008 \times 550230) + \dots + \\ &\quad (61,988 \times 303350) + (0 \times 225780) + (34,155 \times 332600) + \dots \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 & (30,153 \times 401380) + (76,808 \times 528900) + (71,248 \times 493360) + \\
 & (55,247 \times 861770) + (33,762 \times 338780) + (74,681 \times 601780) + \\
 & (16,1 \times 56260) + (3,263 \times 484500) + (22,993 \times 307730) + \\
 & (13,162 \times 84280) + (41,126 \times 397100) + (21,643 \times 125550) + \\
 & (62,261 \times 404700) + (28,888 \times 654900) + (44,402 \times 301260) + \\
 & (6,923 \times 249570) + (55,168 \times 403720) + (55,307 \times 448880) \\
 & = 439662654,2
 \end{aligned}$$

c. Melakukan perhitungan baris ketiga [X'] dengan vektor [Y] menjadi vektor baris ketiga [X'Y<sub>3</sub>].

$$\begin{aligned}
 [X'Y_3] &= (8,9704606 \times 575780) + (13,25912416 \times 324480) + (9,6462355977 \\
 & \times 550230) + (12,89914865 \times 303350) + (16,221907 \times 225780) + \\
 & (13,89639424 \times 332600) + (13,481497 \times 401380) + (11,522525 \\
 & \times 528900) + (12,904819 \times 493360) + (2,58820824 \times 861770) + \\
 & (12,81706 \times 338780) + (9,548331809 \times 601780) + (19,3378151 \\
 & \times 56260) + (10,44827059 \times 484500) + (15,168845 \times 307730) + \\
 & (18,946796 \times 84280) + (12,82751 \times 397100) + (17,8217988 \times 125550) \\
 & + (13,1110745 \times 404700) + (8,0167941993 \times 654900) + (15,35360855 \\
 & \times 301260) + (16,4601 \times 249570) + (13,42747 \times 403720) + \\
 & (13,32419436 \times 448880) \\
 & = 107600987,9
 \end{aligned}$$

d. Melakukan perhitungan baris keempat [X'] dengan vektor [Y] menjadi vektor baris keempat [X'Y<sub>41</sub>].

$$\begin{aligned}
 [X'Y_{41}] &= (358 \times 575780) + (358 \times 324480) + (317 \times 550230) + (317 \times 303350) \\
 & + (432 \times 225780) + (432 \times 332600) + (432 \times 401380) + (297 \times 528900) + \\
 & (297 \times 493360) + (525 \times 861770) + (525 \times 338780) + (324 \times 601780) + \\
 & (316 \times 56260) + (316 \times 484500) + (316 \times 307730) + (294 \times 84280) + \\
 & (294 \times 397100) + (294 \times 125550) + (308 \times 404700) + (308 \times 654900) + \\
 & (308 \times 301260) + (273 \times 249570) + (273 \times 403720) + (273 \times 448880) \\
 & = 3302968500
 \end{aligned}$$

Dari beberapa perhitungan dalam perkalian matriks diatas antara matriks [X'] dengan vektor [Y] maka dihasilkan matriks [X'Y] yang dapat dilihat dalam gambar 4.6 berikut ini.

$$[X'Y] = \begin{bmatrix} 9456640 \\ 439662654,2 \\ 107600987,9 \\ 33029685 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.6 Vektor [X'Y]**

6. Mencari invers dari matriks [X'X] dengan menggunakan aturan dari eliminasi gauss jordan yaitu dengan menambahkan matriks identitas [I], sehingga mendapatkan hasilnya adalah [X'X|I] seperti gambar dibawah ini.

$$[X'X|I] = \begin{bmatrix} 24 & 973,548 & 312 & 8187 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 973,548 & 52030,9417 & 11658,41787 & 328760,157 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 312 & 11658,41787 & 4370,1944 & 104196,6617 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 8187 & 328760,157 & 104196,6617 & 2916877 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.7 Matriks [X'X] dan Matriks Identitas [I]**

a) Mengubah matriks diatas menjadi matriks segitiga dengan ketentuan j adalah baris, k adalah kolom dan i adalah matriks. Melakukan operasi-operasi untuk mendapatkan nilai menjadi matriks segitiga, pertama melakukan operasi elemen baris (OBE) untuk mendapatkan nilai segitiga atas dengan mengubah nilai-nilai matriks pada baris kedua, ketiga dan keempat.

Merubah nilai  $b_{21}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris kedua dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{2k} = ((i_{11}/i_{21}) * i_{2k}) - i_{1k}$ .

$$i_{21} = ((24/973,548) * 24/973,548) - 24 = 0$$

$$i_{22} = ((24/973,548) * 52030,9417) - 973,548 = 309,1238351$$

$$i_{23} = ((24/973,548) * 11658,41787) - 312 = -24,59554852$$

$$i_{24} = ((24/973,548) * 328760,157) - 8187 = -82,37262878$$

$$i_{25} = ((24/973,548) * 0) - 1 = -1$$

$$i_{26} = ((24/973,548) * 1) - 0 = 0,024652097$$

$$i_{27} = ((24/973,548) * 0) - 0 = 0$$

$$i_{28} = ((24/973,548) * 0) - 0 = 0$$

Merubah nilai  $b_{31}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris ketiga dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{3k} = ((i_{11}/i_{31}) * i_{3k}) - i_{1k}$ .

$$i_{31} = ((24/312) * 312) - 24 = 0$$

$$i_{32} = ((24/312) * 11658,41787) - 973,548 = -76,74662524$$

$$i_{33} = ((24/312) * 4370,1944) - 312 = 24,16880371$$

$$i_{34} = ((24/312) * 104196,6617) - 8187 = -171,8721806$$

$$i_{35} = ((24/312) * 0) - 1 = -1$$

$$i_{36} = ((24/312) * 0) - 0 = 0$$

$$i_{37} = ((24/312) * 1) - 0 = 0,076923077$$

$$i_{38} = ((24/312) * 0) - 0 = 0$$

Merubah nilai  $b_{41}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris keempat dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{4k} = ((i_{11}/i_{41}) * i_{4k}) - i_{1k}$ .

$$i_{41} = ((24/8187) * 8187) - 24 = 0$$

$$i_{42} = ((24/8187) * 328760,157) - 973,548 = -9,795249542$$

$$i_{43} = ((24/8187) * 104196,6617) - 312 = -6,549910878$$

$$i_{44} = ((24/8187) * 2916877) - 8187 = 363,7570539$$

$$i_{45} = ((24/8187) * 0) - 1 = -1$$

$$i_{46} = ((24/8187) * 0) - 0 = 0$$

$$i_{47} = ((24/8187) * 0) - 0 = 0$$

$$i_{48} = ((24/8187) * 1) - 0 = 0,002931477$$

Beberapa perhitungan diatas hasil tahap perhitungan pertama pada matriks  $[X|X|I]$  untuk mengubah matriks menjadi segitiga atas dapat dilihat dalam gambar berikut ini.

$$\left[ \begin{array}{cccc|cccc} 24 & 973,548 & 312 & 8187 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 309,123 & 24,5955 & -82,3726 & -1 & 0,024652 & 0 & 0 \\ 0 & -76,7466 & 24,1688 & -171,872 & -1 & 0 & 0,076923 & 0 \\ 0 & -9,79524 & 6,54991 & 363,757 & -1 & 0 & 0 & 0,00293 \end{array} \right]$$

**Gambar 4.8 Matrik OBE Perubahan Pertama**

Berdasarkan dari hasil perhitungan pertama, selanjutnya pada tahap kedua melakukan perhitungan untuk mengubah baris ketiga dan keempat, sebagai berikut:

Merubah nilai  $b_{32}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris ketiga dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{3k} = ((i_{22}/i_{32}) * i_{3k}) - i_{2k}$ .

$$i_{32} = ((309,123/-76,7466) * (-76,7466)) - 309,123 = 0$$

$$i_{33} = ((309,123/-76,7466) * 24,1688) - 24,5955 = -72,7527488$$

$$i_{34} = ((309,123/-76,7466) * (-171,872)) - (-82,3726) = 774,6478585$$

$$i_{35} = ((309,123/-76,7466) * (-1)) - (-1) = 5,02784923$$

$$i_{36} = ((309,123/-76,7466) * 0) - 0,024652 = -0,024652097$$

$$i_{37} = ((309,123/-76,7466) * 0,076923) - 0 = -0,309834556$$

$$i_{38} = ((309,123/-76,7466) * 0) - 0 = 0$$

Merubah nilai  $b_{42}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris keempat dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{4k} = ((i_{22}/i_{42}) * i_{4k}) - i_{2k}$ .

$$i_{42} = ((309,123/-9,79524) * (-9,79524)) - 309,123 = 0$$

$$i_{43} = ((309,123/-9,79524) * 6,54991) - 24,5955 = 231,3012135$$

$$i_{44} = ((309,123/-9,79524) * 363,757) - (-82,3726) = -11397,27116$$

$$i_{45} = ((309,123/-9,79524) * (-1)) - (-1) = -32,5585462$$

$$i_{46} = ((309,123/-9,79524) * 0) - (0,024652) = -0,024652097$$

$$i_{47} = ((309,123/-9,79524) * 0) - 0 = 0$$

$$i_{48} = ((309,123/-9,79524) * 0,00293) - 0 = -0,092513144$$

Beberapa perhitungan diatas hasil tahap perhitungan kedua pada matriks  $[X'X|I]$  untuk mengubah matriks menjadi segitiga atas dapat dilihat dalam gambar berikut ini.

$$\begin{bmatrix} 24973,548 & 312 & 8187 & & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 309,123 & 24,5955 & -82,3726 & -1 & 0,024652 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 774,647 & -171,872 & 5,0278 & -0,02465 & -0,3098 & 0 \\ 0 & 0 & 231,301 & -11397,271 & -32,558 & -0,0246 & 0 & -0,092 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.9 Matriks OBE Perubahan Kedua**

Berdasarkan dari hasil perhitungan kedua, selanjutnya pada tahap ketiga melakukan perhitungan untuk mengubah baris ketiga dan keempat, sebagai berikut:

Merubah nilai  $b_{43}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris keempat dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{4k} = ((i_{33}/i_{43}) * i_{4k}) - i_{3k}$ .

$$i_{43} = ((774,647/231,301) * 231,301) - 774,647 = 0$$

$$i_{44} = ((774,647/231,301) * (-11397,271)) - (-171,872) = 2810,2136$$

$$i_{45} = ((774,647/231,301) * (-32,558)) - 5,0278 = -15,2687109$$

$$i_{46} = ((774,647/231,301) * (-0,0246)) - (-0,02465) = 0,03240609$$

$$i_{47} = ((774,647/231,301) * 0) - (-0,3098) = 0,309834556$$

$$i_{48} = ((774,647/231,301) * (-0,092)) - 0 = 0,02909879$$

tahap akhir dalam operasi baris elementer yang mengubah nilai 0 pada segitiga atas dalam Operasi Baris Elementer (OBE) yang dapat dilihat dalam gambar berikut ini.

$$\begin{bmatrix} 24 & 973,548 & 312 & 8187 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 309,12324 & 24,5955 & -82,3726 & -1 & 0,024652 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 774,647 & -171,872 & 5,0278 & -0,02465 & -0,3098 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2810,2136 & -15,2687 & 0,032406 & 0,30983 & 0,029 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.10 Hasil Perubahan Matriks OBE**

b) Setelah mendapatkan hasil perubahan elemen baris segitiga atas dalam Operasi Baris Elementer (OBE) maka akan dicari perhitungan untuk mencari nilai segitiga bawah dalam Eselon Baris Tereduksi (OBT), dengan mengubah nilai-nilai pada baris pertama, kedua dan ketiga.

Merubah nilai  $b_{34}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris ketiga dilakukan perhitungan dengan rumus  $b_{3k} = ((b_{44}/b_{34}) * b_{3k}) - b_{4k}$

$$i_{33} = ((2810,2136/-171,872) * 774,647) - 0 = -263,927$$

$$i_{34} = ((2810,2136/-171,872) * -171,872) - 2810,2136 = 0$$

$$i_{35} = ((2810,2136/-171,872) * 5,0278) - (-15,2687) = 33,50839$$

$$i_{36} = ((2810,2136/-171,872) * (-0,02465)) - 0,032406 = -0,12184$$

$$i_{37} = ((2810,2136/-171,872) * (-0,3098)) - 0,30983 = -1,43383$$

$$i_{38} = ((2810,2136/-171,872) * 0) - 0,029 = -0,0291$$

Merubah nilai  $b_{24}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris kedua dilakukan perhitungan dengan rumus  $b_{2k} = ((b_{44}/b_{24}) * b_{2k}) - b_{4k}$

$$i_{22} = ((2810,2136/-82,3726) * 309,123) - 0 = -10546$$



$$i_{23} = ((2810,2136/-82,3726) * 24,5955) - 0 = 839,0984$$

$$i_{24} = ((2810,2136/-82,3726) * -82,3726) - 2810,2136 = 0$$

$$i_{25} = ((2810,2136/-82,3726) * (-1)) - (-15,2687) = 49,38458$$

$$i_{26} = ((2810,2136/-82,3726) * 0,024652) - 0,032406 = -0,87343$$

$$i_{27} = ((2810,2136/-82,3726) * 0) - 0,30983 = -0,30983$$

$$i_{28} = ((2810,2136/-82,3726) * 0) - 0,029 = -0,0291$$

Merubah nilai  $b_{24}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris pertama dilakukan perhitungan dengan rumus  $b_{1k} = ((b_{44}/b_{14}) * b_{1k}) - b_{4k}$

$$i_{11} = ((2810,2136/8187) * 24) - 0 = 8,238076$$

$$i_{12} = ((2810,2136/8187) * 973,548) - 0 = 334,1734$$

$$i_{13} = ((2810,2136/8187) * 312) - 0 = 107,095$$

$$i_{14} = ((2810,2136/8187) * 8187) - 2810,2136 = 0$$

$$i_{15} = ((2810,2136/8187) * 1) - (-15,2687) = 15,61196$$

$$i_{16} = ((2810,2136/8187) * 0) - 0,032406 = -0,03241$$

$$i_{17} = ((2810,2136/8187) * 0) - 0,30983 = -0,30983$$

$$i_{18} = ((2810,2136/8187) * 0) - 0,029 = -0,0291$$

Beberapa perhitungan diatas hasil tahap perhitungan pertama untuk mengubah matriks menjadi segitiga bawah dalam Eselon Baris Tereduksi (OBT) dapat dilihat d gambar berikut ini.

$$\begin{bmatrix} 8,238076 & 334,1734 & 8 & 107,095 & 0 & 15,6119 & -0,0324 & -0,3098 & -0,0291 \\ 0 & -10546 & 839,098 & 0 & 49,3845 & -0,8734 & -0,3098 & -0,0291 \\ 0 & 0 & -263,92 & 0 & 33,5083 & -0,1218 & -1,4338 & -0,0291 \\ 0 & 0 & 0 & 2810,21 & -15,268 & 0,03240 & 0,30983 & 0,029 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.11 Perubahan Matriks OBT Pertama**

Berdasarkan dari hasil perhitungan pertama, selanjutnya pada tahap kedua melakukan perhitungan untuk mengubah baris kedua dan pertama, sebagai berikut:

Merubah nilai  $b_{23}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris kedua dilakukan perhitungan dengan rumus  $b_{2k} = ((b_{33}/b_{23}) * b_{2k}) - b_{3k}$

$$i_{22} = ((-263,92/839,098) * -10546) - 0 = 3317,114$$

$$i_{23} = ((-263,92/839,098) * 839,098) - (-263,92) = 0$$

$$i_{24} = ((-263,92/839,098)* 0) - 0 = 0$$

$$i_{25} = ((-263,92/839,098)*49,3845) - 33,5083 = -49,0417$$

$$i_{26} = ((-263,92/839,098)* (-0,8734)) - (-0,1218) = 0,396564$$

$$i_{27} = ((-263,92/839,098)* (-0,3098)) - (-1,4338) = 1,531285$$

$$i_{28} = ((-263,92/839,098)* (-0,0291)) - (-0,0291) = 0,038251$$

– Merubah nilai  $b_{13}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris pertama dilakukan perhitungan dengan rumus  $b_{1k} = ((b_{33}/b_{13}) * b_{1k}) - b_{3k}$

$$i_{11} = ((-263,92/107,095)* 8,238076) - 0 = -20,3021$$

$$i_{12} = ((-263,92/107,095)* 334,17348) - 0 = -823,545$$

$$i_{13} = ((-263,92/107,095)* 107,095) - (-263,92) = 0$$

$$i_{14} = ((-263,92/107,095) * 0) - 0 = 0$$

$$i_{15} = ((-263,92/107,095)* 15,6119) - 33,5083 = -71,9829$$

$$i_{16} = ((-263,92/107,095)* -0,0324) - (-0,1218) = 0,2017$$

$$i_{17} = ((-263,92/107,095)* (-0,3098)) - (-1,4338) = 2,197394$$

$$i_{18} = ((-263,92/107,095)* (-0,0291)) - (-0,0291) = 0,100811$$

Beberapa perhitungan diatas hasil tahap perhitungan kedua untuk mengubah matriks menjadi segitiga bawah dalam Eselon Baris Tereduksi (OBT) dapat dilihat digambar berikut ini.

$$\begin{bmatrix} -20,3 & -823,545 & 0 & 0 & -71,9829 & 0,2017 & 2,197394 & 0,100811 \\ 0 & 3317,114 & 0 & 0 & -49,0417 & 0,396564 & 1,531285 & 0,038251 \\ 0 & 0 & -263,92 & 0 & 33,5083 & -0,1218 & -1,4338 & -0,0291 \\ 0 & 0 & 0 & 2810,21 & -15,268 & 0,03240 & 0,30983 & 0,029 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.12 Perubahan Matriks OBT Kedua**

Berdasarkan dari hasil perhitungan kedua, selanjutnya pada tahap ketiga melakukan perhitungan untuk mengubah baris pertama, sebagai berikut:

– Merubah nilai  $b_{12}$  menjadi bernilai 0 dengan cara, nilai-nilai pada baris pertama dilakukan perhitungan dengan rumus  $b_{1k} = ((b_{22}/b_{12}) * b_{1k}) - b_{2k}$

$$i_{11} = ((3317,114/-823,545)* (-20,3)) - 0 = 81,77382$$

$$i_{12} = ((3317,114/-823,545)* (-823,545)) - 3317,114 = 0$$

$$i_{13} = ((3317,114/-823,545)* 0) - 0 = 0$$

$$i_{14} = ((3317,114/-823,545)* 0) - 0 = 0$$

$$i_{15} = ((3317,114/-823,545)* (-71,9829)) - (-49,0417) = 338,9778$$

$$i_{16} = ((3317,114/-823,545)* 0,2017) - 0,396564 = -1,20898$$

$$i_{17} = ((3317,114/-823,545)* 2,197394) - 1,531285 = -10,3821$$

$$i_{18} = ((3317,114/-823,545)*( 0,100811)) - 0,038251 = -0,4443$$

Tahap akhir dalam operasi baris elementer yang mengubah nilai 0 pada segitiga atas dalam Operasi Baris Tereduksi (OBT) yang dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.

$$\begin{bmatrix} 81,77382 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3317,114 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -263,92 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2810,21 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 338,9778 & -1,20898 & -10,3821 & -0,4443 \\ -49,041 & 0,396564 & 1,531285 & 0,038251 \\ 33,5083 & -0,1218 & -1,4338 & -0,0291 \\ -15,268 & 0,03240 & 0,30983 & 0,029 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.13 Hasil Perubahan Matriks OBT**

c) Selanjutnya setelah didapat hasil matriks segitiga maka mengubah matriks diagonal menjadi matriks identitas yaitu mengubah nilai pada matriks  $[X'X|I]$  menjadi 1, dilakukan perhitungan dalam aturan sebagai berikut.

– Merubah nilai  $b_{11}$  menjadi bernilai 1 dengan cara, nilai-nilai pada baris pertama dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{1k} = ((1/i_{11}) * i_{1k})$

$$i_{11} = (1/81,77382) * 81,77382 = 1$$

$$i_{12} = (1/81,77382) * 0 = 0$$

$$i_{13} = (1/81,77382) * 0 = 0$$

$$i_{14} = (1/81,77382) * 0 = 0$$

$$i_{15} = (1/81,77382) * 42,5236 = -4,145310263$$

$$i_{16} = (1/81,77382) * (-0,3783) = -0,014784436$$

$$i_{17} = (1/81,77382) * (-1,33231) = -0,126960663$$

$$i_{18} = (1/81,77382) * (-0,02912) = -0,005433292$$

Merubah nilai  $b_{22}$  menjadi bernilai 1 dengan cara, nilai-nilai pada baris kedua dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{2k} = ((1/i_{22}) * i_{2k})$

$$i_{21} = (1/3317,114) * 0 = 0$$

$$i_{22} = (1/3317,114) * 3317,114 = 1$$

$$i_{23} = (1/3317,114) * 0 = 0$$

$$i_{24} = (1/3317,114) * 0 = 0$$

$$i_{25} = (1/3317,114) * (-49,042) = -0,01478444$$

$$i_{26} = (1/3317,114) * 0,396564 = 0,00011955$$

$$i_{27} = (1/3317,114) * 1,531285 = 0,00046163$$

$$i_{28} = (1/3317,114) * (0,038251) = 0,00001153$$

Merubah nilai  $b_{33}$  menjadi bernilai 1 dengan cara, nilai-nilai pada baris ketiga dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{3k} = ((1/i_{33}) * i_{3k}$

$$i_{31} = (1/(-263,92) * 0 = 0$$

$$i_{32} = (1/-263,92) * 0 = 0$$

$$i_{33} = (1/-263,92) * (-263,92) = 1$$

$$i_{34} = (1-263,92) * 0 = 0$$

$$i_{35} = (1-263,92) * 33,5083 = -0,12696066$$

$$i_{36} = (1/-263,92) * (-0,1218) = 0,00046163$$

$$i_{37} = (1/-263,92) * (-1,4338) = 0,00543267$$

$$i_{38} = (1/-263,92) * (-0,0291) = 0,00011025$$

Merubah nilai  $b_{33}$  menjadi bernilai 1 dengan cara, nilai-nilai pada baris keempat dilakukan perhitungan dengan rumus  $i_{4k} = ((1/i_{44}) * i_{4k}$

$$i_{41} = (1/2810,21) * 0 = 0$$

$$i_{42} = (1/2810,21) * 0 = 0$$

$$i_{43} = (1/2810,21) * 0 = 0$$

$$i_{44} = (1/2810,21) * 2810,21 = 1$$

$$i_{45} = (1/2810,21) * (-15,268) = -0,00543329$$

$$i_{46} = (1/2810,21) * 0,03240 = 0,00001153$$

$$i_{47} = (1/2810,21) * 0,30983 = 0,00011025$$

$$i_{48} = (1/2810,21) * 0,029 = 0,00001035$$

dari beberapa perhitungan diatas dapat diketahui hasil matriks  $[X'X|I]$  dapat dilihat dalam gambar berikut.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4,1453103 & -0,0147844 & -0,1269607 & -0,0054333 \\ -0,0147844 & 0,00011955 & 0,00046163 & 0,00001153 \\ -0,12696066 & 0,00046163 & 0,00543267 & 0,00011025 \\ -0,00543329 & 0,00001153 & 0,00011025 & 0,00001035 \end{bmatrix}$$

Gambar 4.14 Hasil Matriks Diagonal

Setelah didapat hasil matriks  $[X'X|I]$  kemudian menghilangkan matriks identitas menjadi invers matriks  $[X'X]^{-1}$ . Dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.

$$[X'X]^{-1} = \begin{bmatrix} 4,1453103 & -0,0147844 & -0,1269607 & -0,0054333 \\ -0,0147844 & 0,00011955 & 0,00046163 & 0,00001153 \\ -0,12696066 & 0,00046163 & 0,00543267 & 0,00011025 \\ -0,00543329 & 0,00001153 & 0,00011025 & 0,00001035 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.15 Matriks Invers**

d) Tahap akhir dari perhitungan untuk mencari nilai  $a_0$   $a_1$   $a_2$   $a_3$  melakukan perkalian matriks  $[X'X]^{-1}$  dengan vektor  $[XY]$  dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.

$$\begin{bmatrix} 4,1453103 & -0,0147844 & -0,1269607 & -0,0054333 \\ -0,0147844 & 0,00011955 & 0,00046163 & 0,00001153 \\ -0,12696066 & 0,00046163 & 0,00543267 & 0,00011025 \\ -0,00543329 & 0,00001153 & 0,00011025 & 0,00001035 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 9456640 \\ 439662654,2 \\ 107600987,9 \\ 33029685 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.16 Perkalian Matriks  $[X'X]^{-1}$  dengan  $[XY]$**

– Perkalian matriks  $[X'X]^{-1}$  dengan  $[XY]$  dengan cara melakukan perkalian baris dengan kolom.

$$a_0 = (4,1453103 \times 9456640) + ((-0,0147844) \times 439662654,2) + ((-0,1269607) \times 107600987,9) + ((-0,0054333) \times 33029685) = 1093457,454$$

$$a_1 = ((-0,0147844) \times 9456640) + (0,00011955 \times 439662654,2) + (0,00046163 \times 107600987,9) + (0,00001153 \times 33029685) = -511,3684232$$

$$a_2 = ((-0,12696066) \times 9456640) + (0,00046163 \times 439662654,2) + (0,00543267 \times 107600987,9) + (0,00011025 \times 33029685) = -48935,87535$$

$$a_3 = ((-0,00543329) \times 9456640) + (0,00001153 \times 439662654,2) + (0,00011025 \times 107600987,9) + (0,00001035 \times 33029685) = -246,2669457$$

Beberapa perhitungan diatas maka didapat nilai  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  maka digunakan persamaan regresi linier berganda (2.6) dengan memakai rumus  $Y = a_0 + (a_1 \times X_1) + (a_2 \times X_2) + (a_3 \times X_3)$  sebagai berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$Y1 = 1093457,454 + (-511,3684232 * 71,246) + (-48935,87535 * 8,970460671) + (-246,2669457 * 358) = 602.749$$

$$Y2 = 1093457,454 + (-511,3684232 * 47,016) + (-48935,87535 * 13,25912416) + (-246,2669457 * 358) = 380.490$$

$$Y3 = 1093457,454 + (-511,3684232 * 46,008) + (-48935,87535 * 9,646235598) + (-246,2669457 * 317) = 566.871$$

$$Y4 = 1093457,454 + (-511,3684232 * 61,988) + (-48935,87535 * 12,89914865) + (-246,2669457 * 317) = 415.858$$

$$Y5 = 1093457,454 + (-511,3684232 * 0) + (-48935,87535 * 16,2219077) + (-246,2669457 * 432) = 193.237$$

Perhitungan diatas adalah tahap akhir regresi linier berganda dan mendapatkan hasil nilai peramalan dari metode regresi linier, maka dapat dilihat dalam tabel dibawah ini hasil peramalan produksi kelapa sawit.

**Tabel 4.18 Hasil Peramalan**

X1	X2	X3	Y (hasil produksi)	hasil peramalan
71,246	8,970460671	358	575780	602.749
47,016	13,25912416	358	324480	380.490
46,008	9,646235598	317	550230	566.871
61,988	12,89914865	317	303350	415.858
0	16,2219077	432	225780	193.237
34,155	13,89639425	432	332600	324.504
30,153	13,4814971	432	401380	342.761
76,808	11,52252588	297	528900	495.728
71,248	12,90481991	297	493360	425.241
55,247	2,588208247	525	861770	865.763
33,762	12,81706468	525	338780	354.218
74,681	9,54833181	324	601780	584.600
16,1	19,33781515	316	56260	77.557
3,263	10,44827059	316	484500	506.010
22,993	15,168845	316	307730	285.094

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

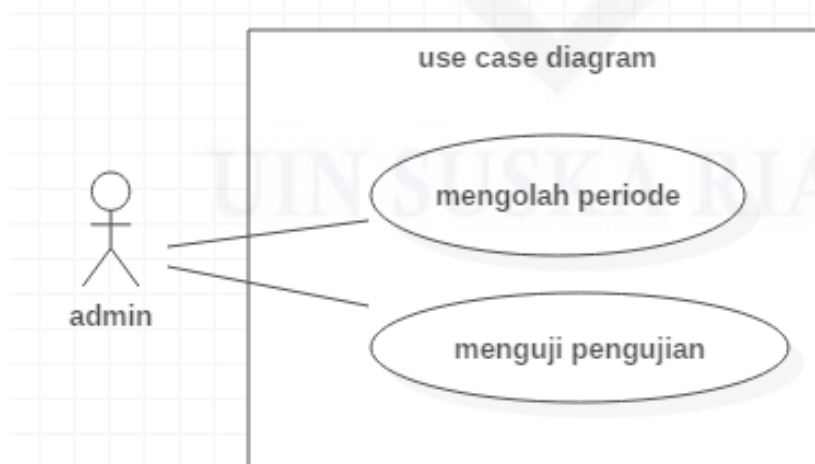
13,162	18,94679697	294	84280	100.608
41,126	12,82751173	294	397100	414.360
21,643	17,82179887	294	125550	159.997
62,261	13,111107453	308	404700	407.844
28,888	8,016794199	308	654900	640.071
44,402	15,35360856	308	301260	288.971
6,923	16,46010045	273	249570	224.277
55,168	13,42747092	273	403720	397.353
55,307	13,32419437	273	448880	402.478

#### 4.2.4 UML (*Unified Modelling Language*)

Analisa UML (*Unified Modelling Language*) merupakan suatu model analisa aplikasi yang berorientasi objek (*Objek Oriented Programmimg*). Pada analisa UML terdapat 4 bagian analisa yaitu : analisa *Use Case Diagram*, analisa *Activity Diagram*, Analisa *Sequence Diagram*, analisa *Class Diagram*.

##### a. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* menggambarkan aliran fungsional dalam sebuah proses pada aplikasi. Berikut akan dijelaskan semua proses yang akan terjadi pada sistem. *Use Case Diagram* akan dijelaskan seperti dalam Gambar 4.17 berikut ini.



**Gambar 4.17 Use Case Diagram Peramalan**

*Use Case Diagram* peramalan produksi tandan buah segar (kelapa sawit) dalam gambar 4.17 *Use case* admin terdiri dari proses pengujian, hasil periode dan *use case*. Penjelasan *use case* diagram pada aktor sistem ini sebagai berikut :

1. Pendefenisian Aktor Admin

Berikut ini merupakan tabel pendefenisian aktor dalam *use case diagram* admin dalam tabel 4.18 dibawah ini.

**Tabel 4.18 Tabel Pendefenisian Aktor Admin**

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin	Admin adalah orang yang memiliki hak akses dalam sistem untuk melakukan olah pengujian pada data yang ingin di uji. Admin adalah orang yang menjabat sebagai divisi tanaman.

2. Pendefenisian *Use Case Diagram* Admin

Berikut ini merupakan tabel pendefenisian *use case diagram* admin dalam tabel 4.19 dibawah ini.

**Tabel 4.19 Pendefenisian *Use Case Diagram* Admin**

No	Use Case	Deskripsi
1.	Mengolah pengujian	Merupakan proses mengolah data yang akan diuji untuk mencari hasil peramalan.
2.	Memproses data periode	Merupakan proses pada data yang telah diuji dan disimpan pada menu periode dan dapat diproses seperti melihat, menghapus dan mencetak data.

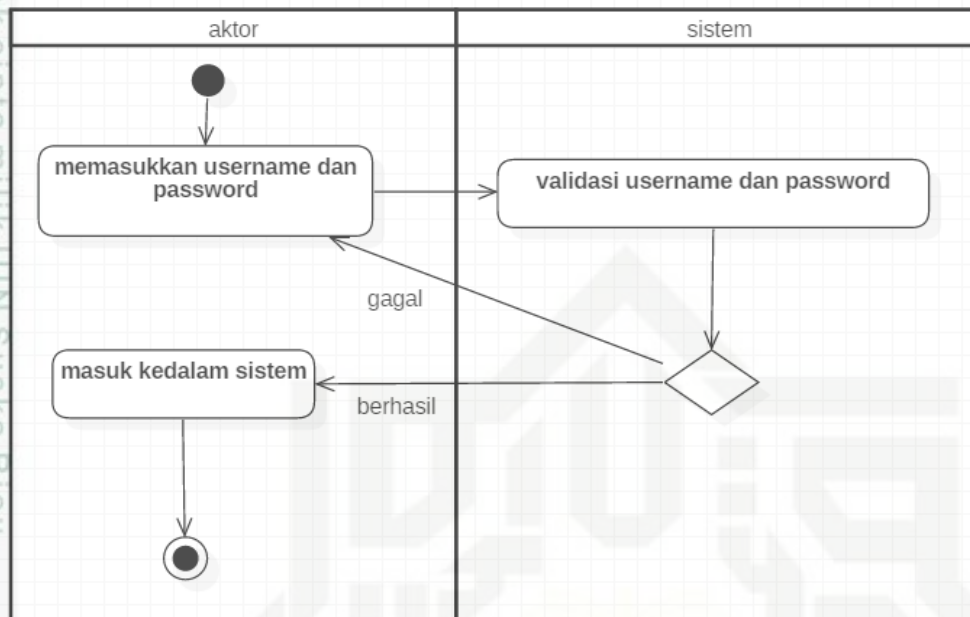
b. *Activity Diagram*

Berikut adalah *aktivitas diagram* (aktivitas diagram) pada sistem peramalan hasil produksi kelapa sawit.

1. *Activity Diagram* untuk menu *login* Admin.

*Activity Diagram* pada user admin dapat dilihat dalam gambar 4.18 berikut.





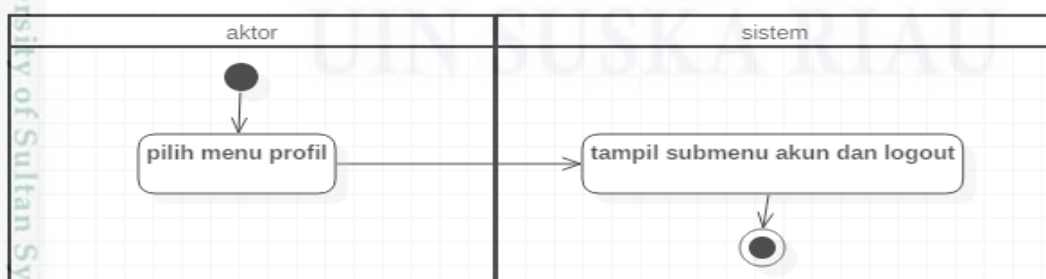
**Gambar 4.18 Activity Diagram untuk login pada Admin**

Keterangan gambar:

*Activity diagram* menu *login* untuk pengguna pada sistem ini diharuskan untuk mengisi username dan password untuk masuk kedalam sistem ini. Pada login gagal disebabkan oleh kesalahan username atau password akan kembali lagi pada halaman login. Jika berhasil login maka akan masuk pada sistem peramalan hasil produksi.

2. *Activity Diagram* Menu Profil User Admin.

*Activity Diagram* untuk menu akun admin dapat dilihat dalam gambar 4.19 dibawah ini.



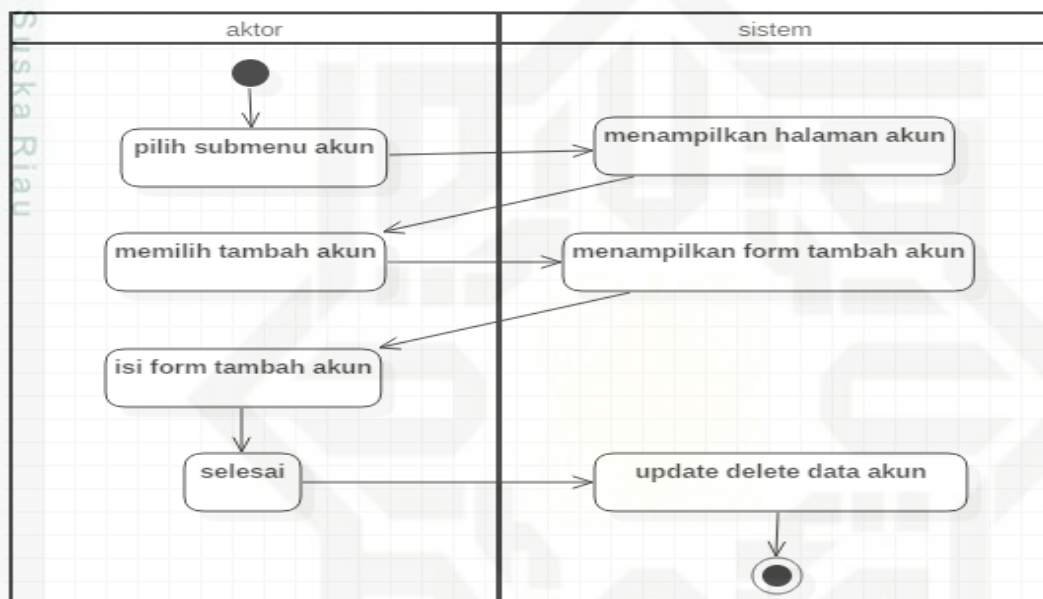
**Gambar 4.19 Activity Diagram Submenu Akun Pada Menu Profil**

Keterangan :

Setelah berhasil login admin dapat memilih menu profil. Pada menu ini terdapat 2 (dua) submenu pada menu profil, yaitu submenu akun dan logout.

a. *Activity Diagram* Submenu Akun

*Activity Diagram* untuk submenu akun admin dapat dilihat dalam gambar 4.20 dibawah ini.



**Gambar 4.20 Activity Diagram Submenu Akun Admin**

Pada submenu akun admin dapat mengelolah hak akses pada setiap akun yang akan didaftarkan. Langkah pertama yang dilakukan dalam submenu akun admin adalah memilih tambah akun.

Setelah admin mengisi form pada form tambah akun maka admin memilih selesai dan akun telah ditambah oleh admin. Pada menu akun ini dapat melihat, mengubah dan menghapus pada akun yang sudah terdaftar pada menu akun.

b. *Activity Diagram* Submenu Logout Admin

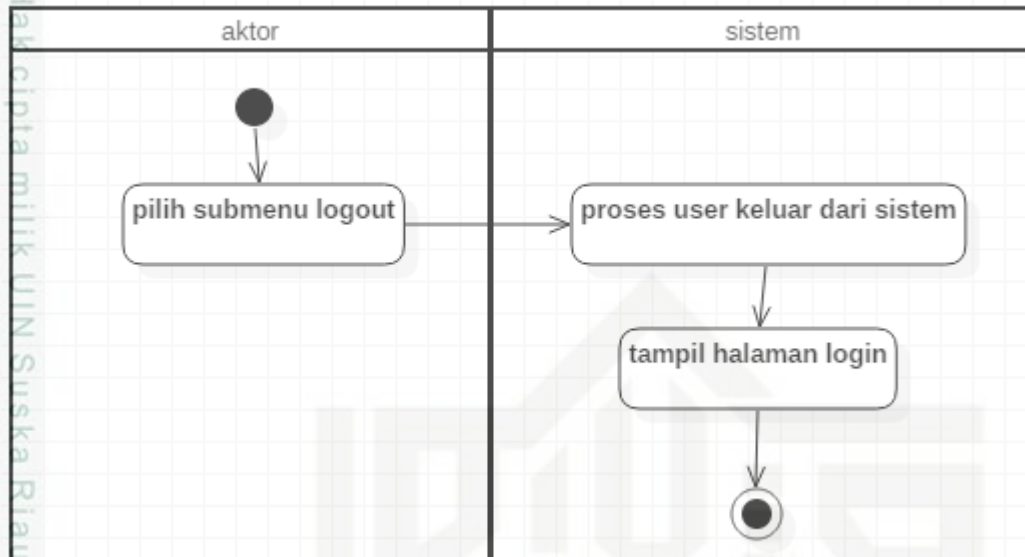
*Activity Diagram* untuk submenu logout admin dapat dilihat dalam gambar 4.21 dibawah ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

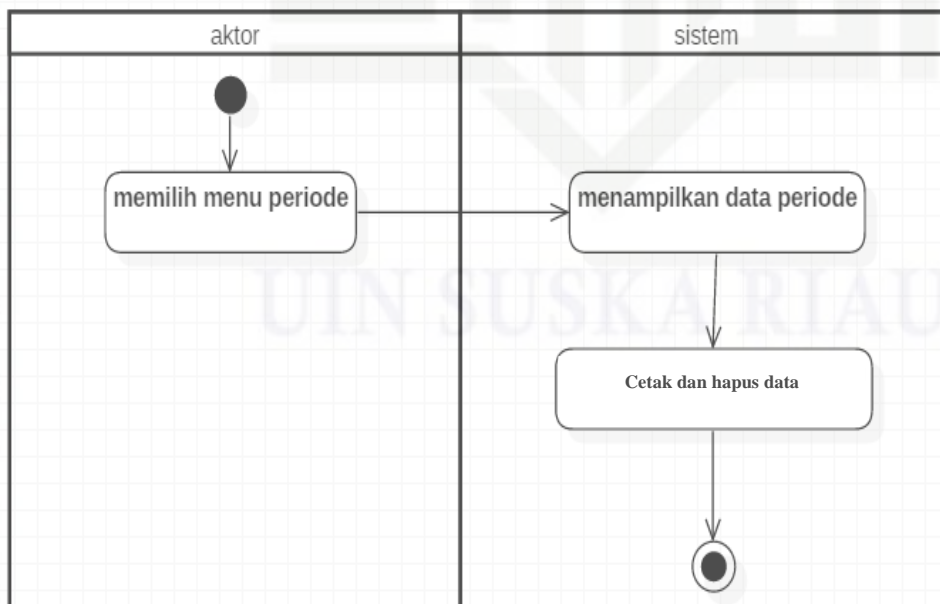


**Gambar 4.21 Activity Diagram Submenu Logout User**

Pada submenu logout user dapat keluar dari sistem dengan cara memilih submenu logout yang berada pada menu profil selanjutnya sistem akan menuju halaman login.

### 3. Activity Diagram Menu Periode Admin.

Selanjutnya pada menu admin terdapat menu periode. Activity Diagram menu periode admin dapat dilihat dalam Gambar 4.22 seperti berikut ini.



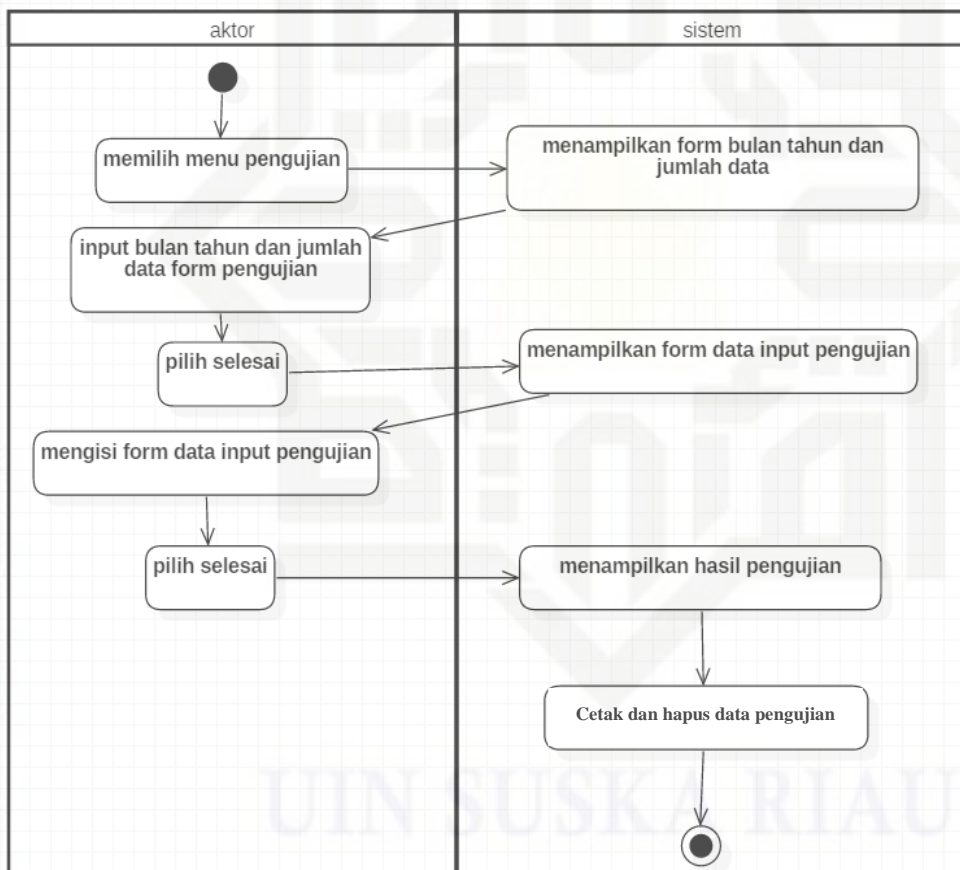
**Gambar 4.22 Activity Diagram Menu Periode Admin**

Keterangan gambar :

Didalam menu periode sistem akan menampilkan data periode yang berupa hasil pengujian periode yang sudah dilakukan dan ditampilkan seluruhnya pada menu periode. Pada menu periode admin dapat melakukan aksi pada periode berupa lihat dan hapus data periode.

4. *Activity Diagram* Menu Pengujian Admin.

*Activity Diagram* untuk menu pengujian pada *user* admin dapat dilihat dalam gambar 4.23 dibawah ini.



**Gambar 4.23** *Activity Diagram* Pengujian Pada Admin

Keterangan gambar :

Pada menu pengujian akan tampil form bulan dan tahun untuk mengisi pengujian pada bulan dan tahun berapa, dan pada jumlah data akan diisi dengan jumlah data pada 1 (satu) data periode. Setelah mengisi bulan, tahun dan jumlah

data maka aktor memilih selesai dan sistem akan menampilkan form data inputan sesuai dengan jumlah yg diinputkan pada form jumlah data pengujian.

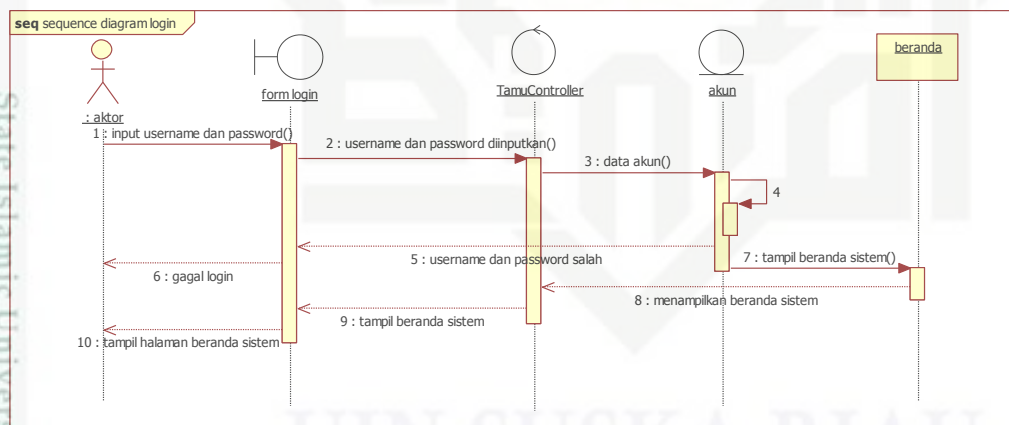
Setelah selesai admin mengisi form data inputan pengujian, maka aktor memilih selesai dan sistem akan menampilkan hasil pengujian data periode. Pada hasil pengujian terdapat beberapa aksi yang bisa digunakan yaitu cetak dan hapus data pengujian oleh admin.

### c. Sequence Diagram

Diagram sekuensial atau *sequence diagram* digunakan untuk menunjukkan aliran fungsional dalam *use case diagram* dalam aplikasi ini. Berikut penjelasan *sequence diagram* dari semua proses yang terjadi disistem.

#### 1. Sequence Diagram Proses Login Admin

*Sequence diagram* proses login admin pada sistem peramalan hasil produksi kelapa sawit atau tandan buah segar (TBS) dapat dilihat dalam gambar 4.24 sebagai berikut.



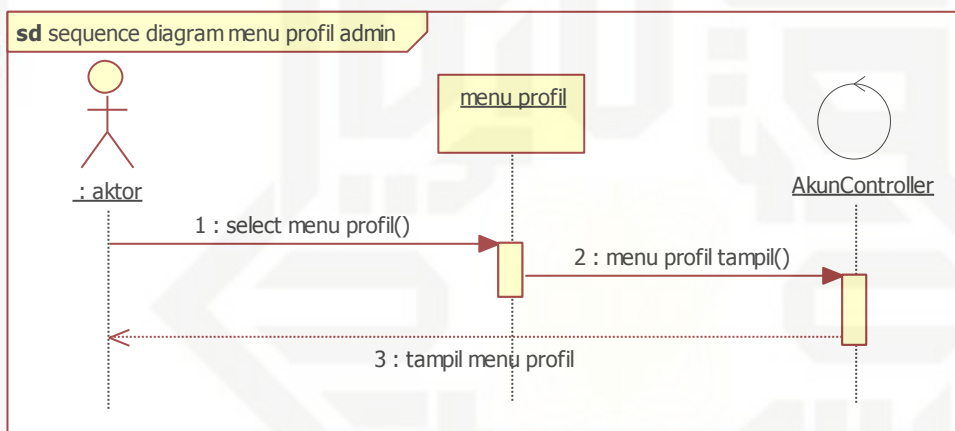
**Gambar 4.24 Sequence Diagram Proses Login Admin**

*Sequence diagram* proses login adalah proses pertama sebelum masuk kedalam sistem peramalan hasil produksi kelapa sawit. Dalam gambar 4.24 menjelaskan proses login yang terjadi pada sistem ini. Halaman pertama pada sistem ini yaitu halaman login, dan pada proses login ini aktor diharuskan untuk mengisi username dan password pada form login.

Setelah aktor mengisi form login maka sistem akan melakukan validasi akun, apabila username dan password salah maka sistem akan mnampilkan pesan gagal dan kembali pada form login. Jika username dan password benar maka sistem akan menampilkan beranda sistem apabila proses *login* ini berhasil.

## 2. Sequence Diagram Menu Profil Admin

*Sequence diagram* menu profil admin pada sistem ini dapat dilihat dalam gambar 4.25 seperti berikut ini.

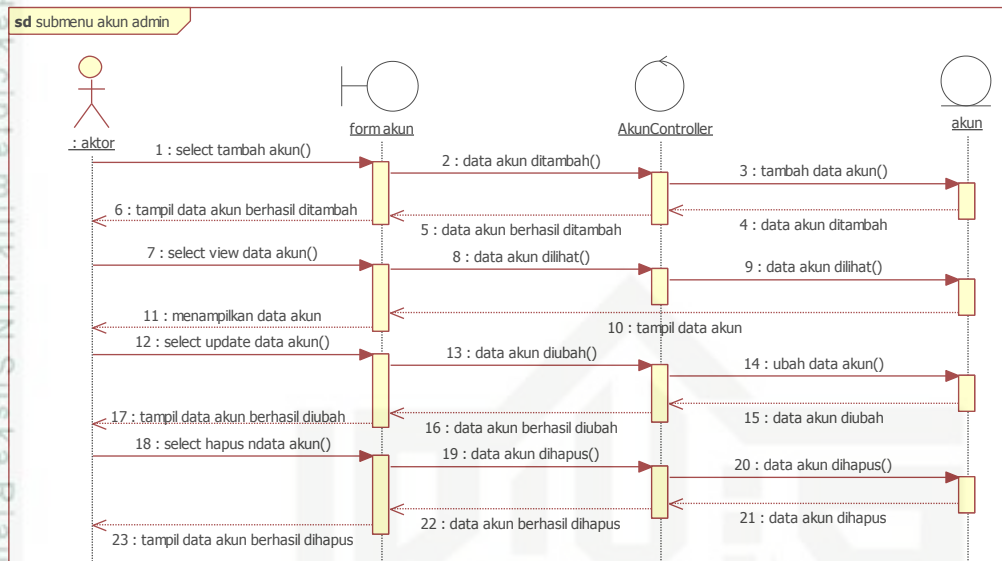


**Gambar 4.25 Sequence Diagram Menu Profil Admin**

Sequence diagram menu profil ini menjelaskan admin dapat mengontrol profil, terdapat 2 (dua) submenu pada menu profil yaitu akun dan logout.

### a. Sequence Diagram Submenu Akun Admin

*Sequence diagram* menu profil admin pada sistem ini dapat dilihat dalam gambar 4.26 seperti berikut ini.



Gambar 4.26 Sequence Diagram Submenu Akun Admin

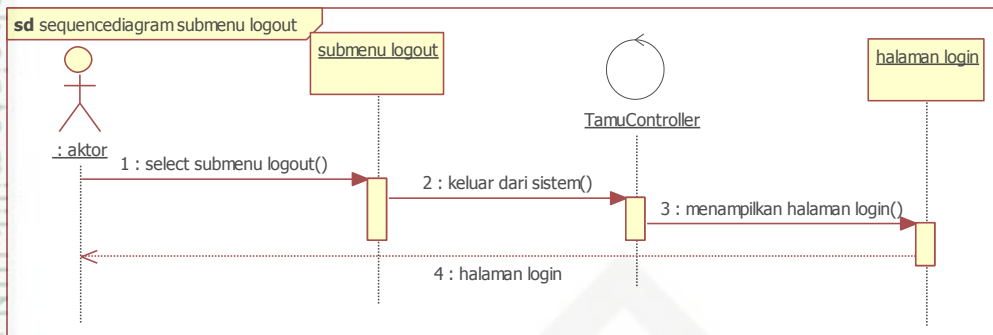
Sequence diagram menu akun dalam gambar 4.26 menjelaskan bahwa user admin dapat mengelolah akun yang dapat mengakses sistem tersebut. Dalam menu akun admin dapat menambah, melihat, mengubah dan menghapus akun yang terdaftar atau yang belum ditambah pada menu ini.

Pada perintah tambah akun, admin memilih tambah akun dan mengisi form tambah akun. Selanjutnya sistem akan mengontrol tambah data akun kemudian data akun ditambah dan kemudian akan tampil data akun berhasil ditambah. Pada perintah view data akun sistem akan mengontrol lihat data akun dan kemudian sistem akan menampilkan data akun.

Selanjutnya perintah *update* data akun kemudian sistem akan mengontrol data akun diubah dan akan tampil data akun berhasil diubah. Pada perintah terakhir yaitu delete data akun. sistem akan mengontrol hapus data akun dan kemudian akan menampilkan data akun berhasil dihapus.

b. Sequence diagram submenu logout.

Sequence diagram submenu logout admin pada sistem ini dapat dilihat dalam gambar 4.27 seperti berikut ini.

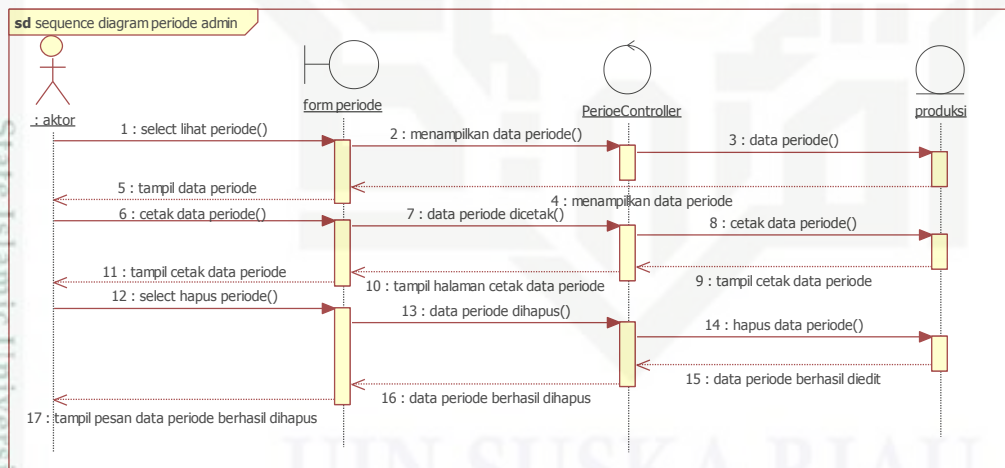


**Gambar 4.27 Sequence Diagram Submenu Logout Admin**

Sequence diagram submenu logout menjelaskan proses user keluar dari sistem.

### 3. Sequence Diagram Periode Admin

Dalam Gambar 4.28 adalah gambar *sequence diagram* periode admin dari sistem peramalan hasil produksi buah kelapa sawit atau tandan buah segar (TBS) sebagai berikut.



**Gambar 4.28 Sequence Diagram Proses Periode Admin**

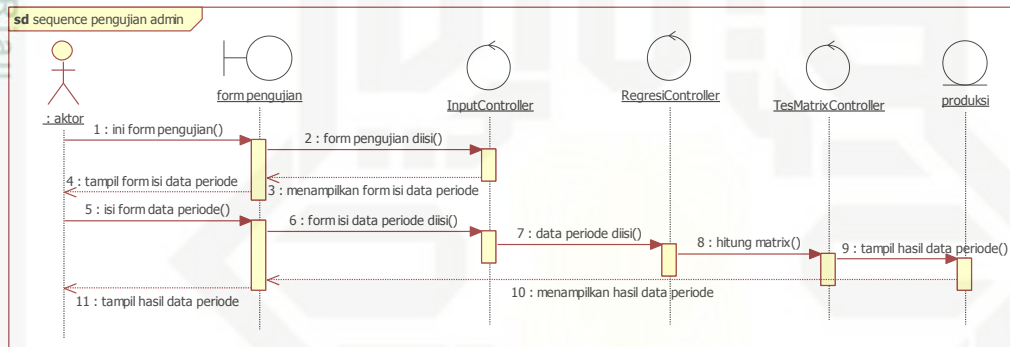
*Sequence diagram* periode admin dalam gambar 4.28 menjelaskan bahwa admin mengklik menu periode, maka akan muncul form periode. Kemudian admin memilih lihat data periode dan sistem akan mengontrol untuk menampilkan data periode. Pada form lihat periode admin dapat memilih cetak data periode maka selanjutnya sistem akan mengontrol cetak data periode dan kemudian sistem akan menampilkan data periode yang akan dicetak.



Selanjutnya Perintah yang terdapat pada halaman periode adalah hapus periode. Pada perintah ini admin memilih perintah hapus data periode dan kemudian sistem akan mengontrol hapus data periode dan kemudian sistem akan menampilkan data periode berhasil dihapus.

#### 4. Sequence Diagram Proses Pengujian Admin

Dalam Gambar 4.29 adalah gambar *sequence diagram* pengujian dari sistem peramalan hasil produksi buah kelapa sawit atau tandan buah segar (TBS) sebagai berikut.



**Gambar 4.29 Sequence Diagram Proses Pengujian Admin**

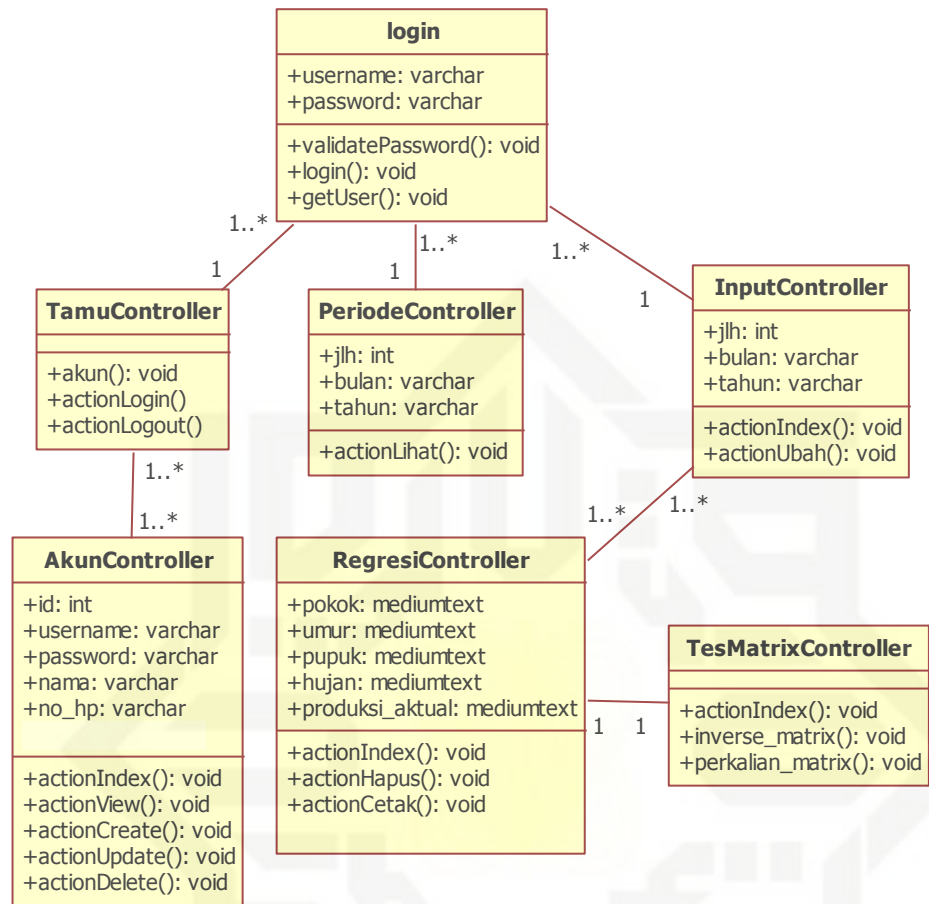
*Sequence diagram* pengujian dalam gambar 4.29 menjelaskan bahwa admin mengklik menu pengujian, maka akan muncul form pengujian. Kemudian aktor atau admin mengisi form pengujian maka selanjutnya sistem akan mengontrol dan menampilkan form isi data periode. Pada form isi data periode admin mengisi form isi data periode dan sistem akan mengontrol data periode diisi selanjutnya sistem akan mengontrol untuk masuk pada metode regresi, kemudian sistem akan menghitung dalam matrix dan kemudian sistem akan menampilkan hasil data periode.

#### d. Class Diagram

*Class Diagram* digunakan untuk menjelaskan kelas-kelas di dalam sistem dari relasi antar kelas. Dalam gambar 4.30 merupakan *class diagram* dari sistem implementasi peramalan hasil produksi buah kelapa sawit menggunakan regresi linier sederhana dan berganda.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.30 Class Diagram

Keterangan gambar :

*Class login* memiliki hubungan dengan *class* tamucontroller dan inputcontroller dimana satu *login* dapat mengakses 2 class yaitu tamucontroller dan inputcontroller. *Class* tamucontroller memiliki hubungan dengan class akuncontroller dimana satu atau banyak class dapat mengakses satu atau banyak akuncontroller. *Class* inputcontroller memiliki hubungan dengan regresicontroller dimana satu atau banyak class dapat mengakses satu atau banyak regresicontroller. *Class* regresicontroler memiliki hubungan dengan class tesmatrixcontroller dimana 1 class dapat mengakses 1 class tesmatrixcontroller.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 4.2.5 Perancangan Database

Tahap perancangan sistem adalah tahap untuk membuat rancangan sistem implementasi peramalan hasil produksi buah kelapa sawit menggunakan metode regresi linier sederhana dan berganda. Adapun tahapan perancangan sistem yaitu:

### 4.2.5.1 Perancangan Sistem

Tabel data merupakan struktur tabel dalam perancangan database suatu aplikasi atau sistem. Deskripsi tabel yang dirancang pada database untuk membangun sistem implementasi peramalan hasil produksi buah kelapa sawit menggunakan metode regresi linier sederhana dan berganda adalah sebagai berikut:

#### 1. Tabel Database Akun

Nama tabel : akun

Deskripsi : berisi data pengguna seperti *username*, *password*, nama lengkap, dan status pengguna agar pengguna bisa mengolah data dalam sistem

Primary key : *id*

**Tabel 4.20 Perancangan Database Akun**

No	Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Null	Primary key
1.	Id	Int(11)	Id pengguna	Not null	Primary key
2.	Username	Varchar(50)	Username pengguna	Null	
3.	Password	Varchar(50)	Password pengguna	Null	
4.	Nama	Varchar(50)	Nama pengguna	Null	
5.	No_hp	Varchar(15)	Nomor handphone pengguna	Null	
6.	Keterangan	Text	Keterangan pengguna	Null	

#### 2. Tabel Database Produksi

Nama tabel : produksi

Deskripsi : berisi data pengguna variabel dan menu-menu yang ada pada sistem

Primery key : *id*

**Tabel 4.21 Perancangan Database**

No	Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Null	Primery key
1.	Id	Int(11)	Id pengguna	Not null	Primery key
2.	Periode	Varchar (25)	Seluruh data tersimpan pada menu periode		
3.	Jlh	Int (10)	Jumlah keseluruhan		
4.	Pokok	Mediumtext	Variabel pokok		
5.	Umur	Mediumtext	Variabel umur		
6.	Pupuk	Mediumtext	Variabel penggunaan pupuk		
7.	Hujan	Mediumtext	Variabel curah hujan		
8.	Produksi	Mediumtext	Variabel hasil produksi		

#### 4.2.5.1 Perancangan Interface

*Interface* sistem adalah merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Antarmuka (*Interface*) dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi. Berikut tampilan *interface* sistem peramalan hasil produksi kelapa sawit PTPN V Kebun Terantam :

##### A. Halaman Login User

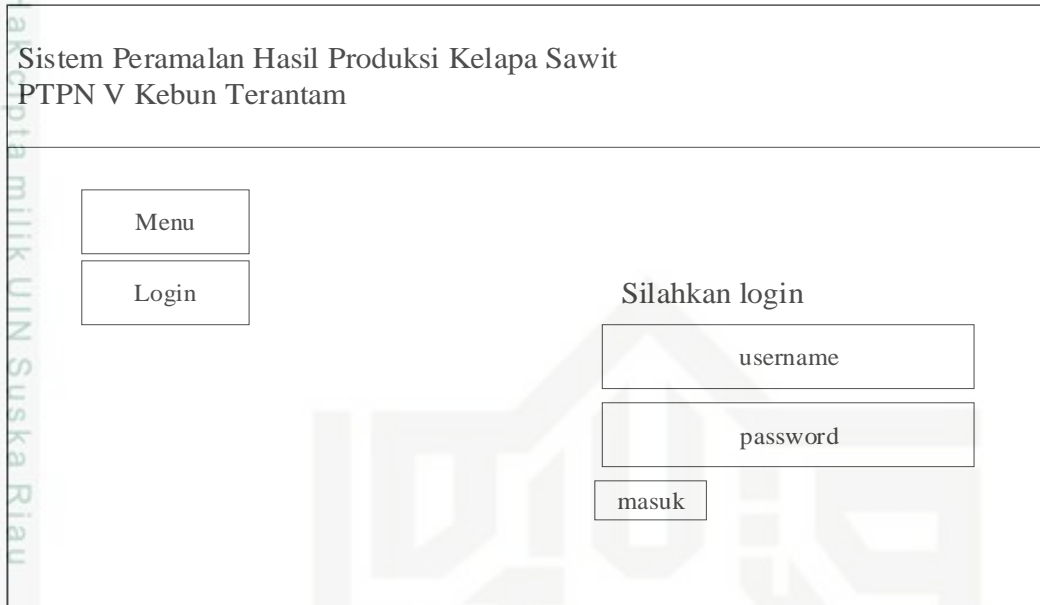
Halaman login adalah halaman pertama untuk memasuki aplikasi yang akan ditampilkan pengguna. Berikut ini adalah Gambar 4.31 rancangan *interface* tampilan login :

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

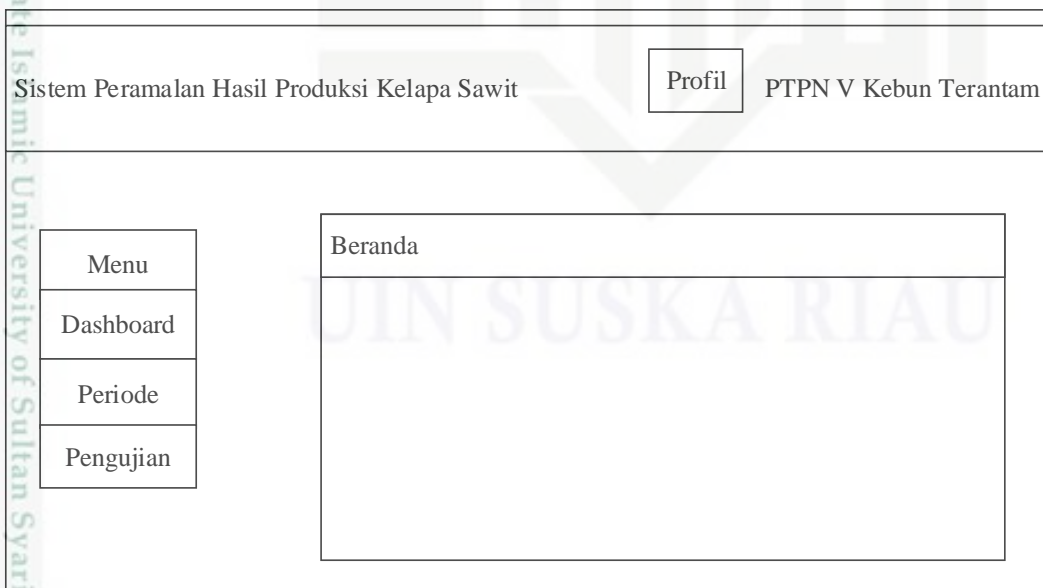
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 4.31 Tampilan Login User Admin**

**B. Tampilan Halaman Beranda Admin**

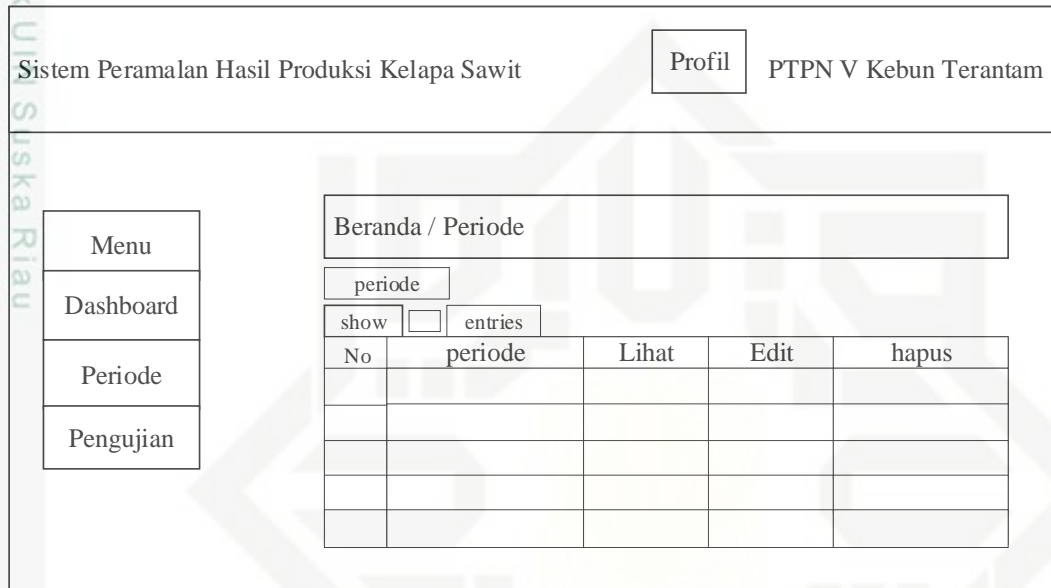
Halaman beranda adalah halaman utama yang ditampilkan aplikasi kepada pengguna setelah login. Terdapat beberapa submenu seperti Dashboard, Pengujian, dan Periode. Berikut ini adalah Gambar 4.32 rancangan *interface* tampilan beranda:



**Gambar 4.32 Tampilan Halaman Beranda Admin**

### C. Tampilan Menu Periode Admin

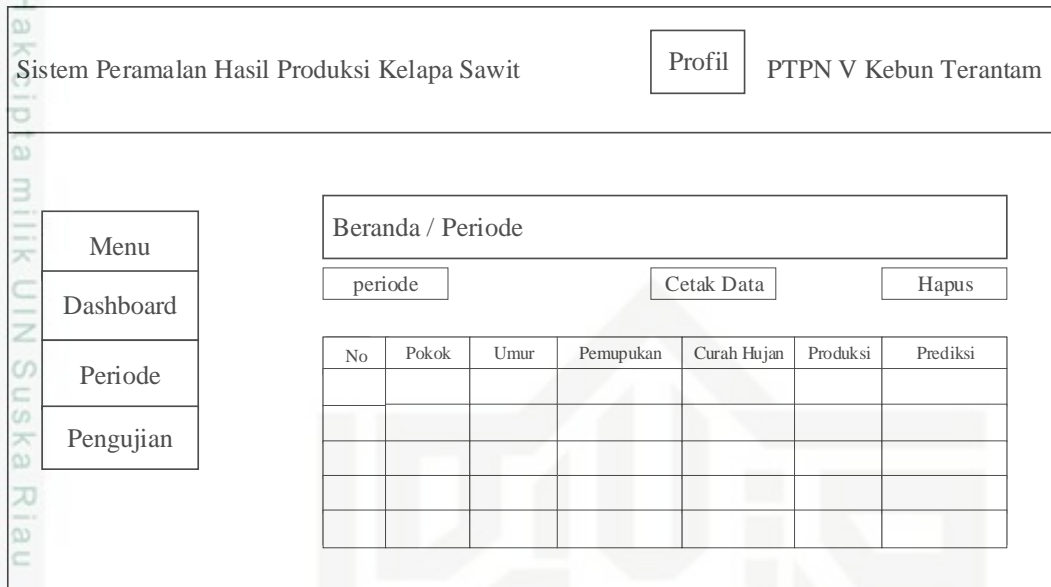
Tampilan menu periode menampilkan seluruh data hasil yang telah diuji. Berikut ini adalah Gambar 4.33 rancangan *interface* tampilan periode admin sebagai berikut :



Gambar 4.33 Tampilan Periode Admin

### D. Tampilan Menu Lihat Periode dan Hasil Pengujian Admin

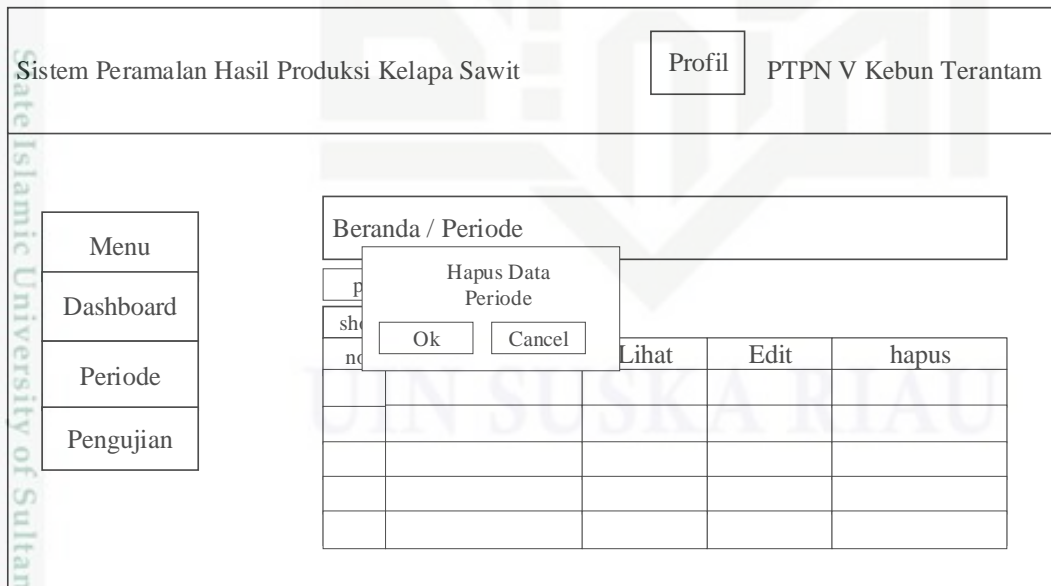
Tampilan menu lihat data periode menampilkan data hasil pengujian. Berikut ini adalah Gambar 4.34 rancangan *interface* tampilan lihat periode admin sebagai berikut :



**Gambar 4.34 Tampilan Lihat Periode dan Hasil Pengujian Admin**

**E. Tampilan Menu Hapus Periode Admin**

Tampilan hapus data periode menampilkan data yang ingin dihapus. Berikut ini adalah Gambar 4.35 rancangan *interface* tampilan hapus data periode admin sebagai berikut :



**Gambar 4.35 Tampilan Hapus Data Periode Admin**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### F. Tampilan Halaman Pengujian Admin

Pada menu pengujian terdapat kolom yang akan diisi dengan data yang akan diproses. Berikut ini adalah Gambar 4.36 rancangan interface tampilan Pengujian:

Sistem Peramalan Hasil Produksi Kelapa Sawit		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; display: inline-block;">Profil</div> <span style="margin-left: 10px;">PTPN V Kebun Terantam</span>				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Menu</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Dashboard</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Periode</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Pengujian</td></tr> </table>	Menu	Dashboard	Periode	Pengujian	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="margin: 0;">Beranda / Pengujian</p> <p style="margin: 5px 0 0 20px;"> <span style="margin-right: 20px;">Bulan</span> <span>Tahun</span> </p> <p style="margin: 0 0 0 20px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">Januari</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2018</span> </p> <p style="margin: 5px 0 0 20px;"> <input style="width: 100%;" type="text" value="Input Jumlah Data"/> </p> <p style="margin: 0 0 0 20px;"> <input style="width: 100%;" type="button" value="Selesai"/> </p> </div>	
Menu						
Dashboard						
Periode						
Pengujian						

**Gambar 4.36 Tampilan Menu Pengujian Admin**

### G. Tampilan Input Data Pengujian Admin

Setelah mengisi beberapa kolom pada menu pengujian, maka selanjutnya akan muncul tampilan data yang akan diisi sesuai data yang diisi pada menu pengujian. Berikut ini adalah Gambar 4.37 rancangan *interface* tampilan input data pengujian pada user admin sebagai berikut :



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sistem Peramalan Hasil Produksi Kelapa Sawit

Profil

PTPN V Kebun Terantam

Menu

---

Dashboard

---

Periode

---

Pengujian

Beranda / Periode /

Input Data

1. Jumlah pokok	1. umur	1. pemupukan	1. curah hujan	1. produksi
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
2. Jumlah pokok	2. umur	2. pemupukan	2. curah hujan	2. produksi
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
3. Jumlah pokok	3. umur	3. pemupukan	3. curah hujan	3. produksi
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>

**Gambar 4.37 Tampilan Pengujian Input Data Pengujian Admin**