

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Analisis sistem yang berjalan bertujuan untuk mengidentifikasi serta melakukan evaluasi terhadap Sistem Informasi Prediksi Permintaan Kayu dengan Penerapan Metode Winter Exponential Smoothing Pada PT. Putra Gaya Sentosa Pratam. Adapun kelemahan pada sistem terdahulu adalah :

1. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Putra Gaya Sentosa Pratama merupakan permasalahan pengendalian persediaan barang. Pengendalian persediaan merupakan salah satu masalah penting yang dihadapi oleh suatu perusahaan
2. PT. Putra Gaya Sentosa Pratama tidak ada useran metode *Winter Exponential Smoothing* dalam memprediksi permintaan kayu.

III.2. Winter Exponential Smoothing

Model *Winter Exponential Smoothing (Triple Exponential Smoothing Multiplicative)* ini digunakan untuk meramalkan data dengan pola musiman. Berbedadengan model *Holt Double Exponential Smoothing*, model *Triple Exponential Smoothing Multiplicative* menggunakan tiga parameter untuk mencapai nilai prediksi yaitu α , β , dan μ . Langkah untuk melakukan prediksi terdiri dari 3 bagian yaitu proses pemulusan (A_t), proses estimasi *trend* (T_t), dan

proses estimasi musiman (Y_{t+p}). Rumus yang digunakan untuk menghitung pemulusan adalah sebagai berikut:

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \dots \dots \dots (1)$$

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1} \dots \dots \dots (2)$$

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1-\mu)S_{t-L} \dots \dots \dots (3)$$

Dengan ketentuan:

A_t : Nilai pemulusan ke – t

α : Parameter pemulusan untuk data

β : Parameter pemulusan untuk estimasi *trend*

Y_t : Data Aktual ke – t

T_t : Estimasi *trend* ke – t

p : Jumlah periode yang akan diramalkan

S_t : Nilai data ramalan

Sama halnya dengan model *Holt Double Exponential Smoothing*, nilai A_1 dapat diasumsikan sama dengan nilai data aktual yang pertama yaitu Y_1 . Sedangkan nilai T_1 dapat diasumsikan bernilai 0 (karena nilai *trend* yang diperoleh dari periode yang lalu tidak ada), nilai estimasi musiman awal (S_1) diasumsikan dengan nilai 1 (menghilangkan pengaruh musiman pada data aktual)

Rumus untuk menentukan nilai ramalannya adalah sebagai berikut:

$$Y_{t+p} = (A_t + T_{t+p})S_{t-L+p} \dots \dots \dots (4)$$

Dengan ketentuan:

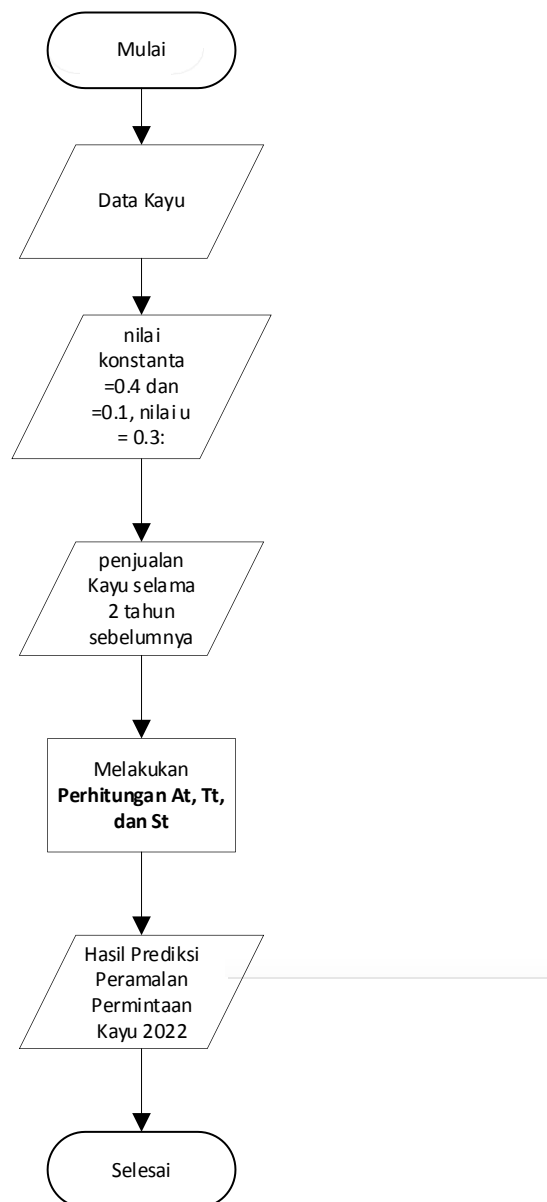
μ : Parameter pemulusan untuk estimasi musiman ($0 < \mu < 1$)

S_t : Estimasi musiman ke – t

L : Panjangnya musim.

III.2.1 Flowchart Winter Exponential Smoothing

Di bawah ini merupakan flowchart perhitungan peramalan dengan metode Winter Exponential Smoothing :



Gambar III.1. Flowchart Winter Exponential Smoothing

III.2.2 Studi Kasus Winter Exponential Smoothing

Kasus penerapan *Winter Exponential Smoothing* dalam transaksi permintaan kayu dengan nilai konstanta $\alpha=0.4$ dan $\beta=0.1$, nilai $u = 0.3$:

Ketentuan nilai α dan β dan u yang digunakan adalah :

Tabel III.1. Data ketentuannilaiPermintaanSelama2021

No	α	β	μ	
1	0.1	0.1	0.1	→ Nilai β
2	0.2	0.2	0.2	
3	0.3	0.3	0.3	→ Nilai u
4	0.4	0.4	0.4	→ Nilai α
5	0.5	0.5	0.5	
6	0.6	0.6	0.6	
7	0.7	0.7	0.7	
8	0.8	0.8	0.8	
9	0.9	0.9	0.9	

Sumber : Olah Data, 2022

Berikut jumlah transaksi penjualan kayu selama 2 tahun :

Tabel III.1. TransaksiPermintaan / Penjualan Kayu Jan 2020 – Des 2021

No	Bulan	Jenis Kayu	JlhPermintaan Kayu /Hari		JumlahPermintaan Kayu /Bulan	
1	Januari 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	50	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	29	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	3	Lembar	81	Lembar
		Damar Laut	1	Lembar	20	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	1	Lembar	20	Lembar
		Total	7	Lembar	200	Lembar
2	Februari 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	28	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	40	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	3	Lembar	60	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	80	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	71	Lembar
		Total	9	Lembar	279	Lembar
3	Maret 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	3	Lembar	80	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	2	Lembar	60	Lembar

		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	3	Lembar	40	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	100	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	65	Lembar
		Total	12	Lembar	345	Lembar
4	Apr-20	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	30	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	33	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	2	Lembar	50	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	100	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	3	Lembar	77	Lembar
		Total	10	Lembar	290	Lembar
5	Mei 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	80	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	2	Lembar	79	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	2	Lembar	40	Lembar
		Damar Laut	3	Lembar	68	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	33	Lembar
		Total	10	Lembar	300	Lembar
6	Juni 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	78	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	3	Lembar	80	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	4	Lembar	82	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	90	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	70	Lembar
		Total	13	Lembar	400	Lembar
7	Juli 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	20	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	40	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	3	Lembar	90	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	50	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	58	Lembar
		Total	9	Lembar	258	Lembar
8	Agustus 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	50	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	76	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	3	Lembar	80	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	21	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	73	Lembar
		Total	10	Lembar	300	Lembar
9	Sep-20	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	30	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	80	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	3	Lembar	90	Lembar

		Damar Laut	2	Lembar	34	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	3	Lembar	66	Lembar
		Total	10	Lembar	300	Lembar
10	Oktober 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	80	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	23	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	4	Lembar	50	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	60	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	76	Lembar
		Total	10	Lembar	289	Lembar
11	Nov-20	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	80	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	4	Lembar	78	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	5	Lembar	88	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	90	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	1	Lembar	95	Lembar
		Total	14	Lembar	431	Lembar
12	Desember 2020	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	85	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	59	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	3	Lembar	30	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	50	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	54	Lembar
		Total	9	Lembar	278	Lembar
13	Januari 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	30	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	2	Lembar	40	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	4	Lembar	55	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	90	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	70	Lembar
		Total	12	Lembar	285	Lembar
14	Februari 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	90	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	3	Lembar	48	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	2	Lembar	50	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	20	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	1	Lembar	12	Lembar
		Total	10	Lembar	220	Lembar
15	Maret 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	40	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	2	Lembar	30	Lembar
		Meranti (<i>Shorea. Spp</i>)	2	Lembar	50	Lembar
		Damar Laut	3	Lembar	94	Lembar

		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	101	Lembar
		Total	10	Lembar	315	Lembar
16	Apr-21	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	80	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	2	Lembar	90	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	4	Lembar	49	Lembar
		Damar Laut	3	Lembar	30	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	1	Lembar	56	Lembar
		Total	12	Lembar	305	Lembar
17	Mei 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	40	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	2	Lembar	33	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	1	Lembar	66	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	78	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	1	Lembar	81	Lembar
		Total	8	Lembar	298	Lembar
18	Juni 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	80	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	88	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	3	Lembar	34	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	40	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	88	Lembar
		Total	9	Lembar	330	Lembar
19	Juli 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	39	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	75	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	1	Lembar	49	Lembar
		Damar Laut	4	Lembar	59	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	66	Lembar
		Total	9	Lembar	288	Lembar
20	Agustus 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	49	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	2	Lembar	59	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	2	Lembar	40	Lembar
		Damar Laut	4	Lembar	60	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	97	Lembar
		Total	11	Lembar	305	Lembar
21	Sep-21	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	69	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	45	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	2	Lembar	60	Lembar
		Damar Laut	1	Lembar	10	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	1	Lembar	22	Lembar

		Total	7	Lembar	206	Lembar
22	Oktober 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	29	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	2	Lembar	80	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	2	Lembar	50	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	70	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	2	Lembar	90	Lembar
		Total	9	Lembar	319	Lembar
23	Nov-21	SembarangKeras (SK) Kampung	1	Lembar	50	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	70	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	3	Lembar	60	Lembar
		Damar Laut	3	Lembar	89	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	3	Lembar	93	Lembar
		Total	11	Lembar	362	Lembar
24	Desember 2021	SembarangKeras (SK) Kampung	2	Lembar	56	Lembar
		SembarangKeras (SK) Hutan	1	Lembar	43	Lembar
		Meranti (<i>Shorea</i> . Spp)	2	Lembar	76	Lembar
		Damar Laut	2	Lembar	30	Lembar
		Merbau (<i>Intsiaspp</i>)	4	Lembar	50	Lembar
		Total	11	Lembar	255	Lembar
	Januari 2022			?		Lembar

Untuk mencari prediksi di Januari 2022, berikut adalah implementasi perhitungan model prediksi berdasarkan persamaan (1) hingga persamaan (4):

1. Perhitungan At, Tt, dan St

a. Perhitungan Sembarang Keras Kampung Bulan Januari 2020

Dikarenakan bulanjanuari 2020 merupakan bulan awal dari data sampel yang digunakan, maka tidak terjadi perhitungan di bulan januari 2020. At atau A1 pada bulan januari dianggap sama dengan nilai Y yaitu 200 dan Tt atau T1 dianggap 0 dan St atau S1 dianggap bernilai 1.

b. Perhitungan Sembarang Keras Kampung BulanFebruari 2020

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{s_{t-1}} + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$A_2 = 0.4 \frac{Y_2}{s_1} + (1 - 0.4) (A_{2-1} + T_{2-1})$$

$$= 0.4 \frac{28}{1} + (1 - 0.4) (A_1 + T_1)$$

$$= 0.4 (28) + (1 - 0.4) (50 + 0)$$

$$= 11.2 + 0.6 (50)$$

$$= 11.2 + 30$$

$$= 41.2$$

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$T_2 = 0.1 (A_2 - A_{2-1}) + (1 - 0.1) T_{2-1}$$

$$= 0.1 (A_2 - A_1) + (1 - 0.1) T_1$$

$$= 0.1 (41.2 - 50) + (0.9) * 0$$

$$= (0.1 * -8.8) + 0$$

$$= -0.88$$

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \mu) s_{t-1}$$

$$S_2 = 0.3 \frac{Y_2}{A_2} + (1 - 0.3) s_1$$

$$= 0.3 \frac{28}{41.2} + (0.7) * 1$$

$$= 0.20 + 0.7$$

$$= 0.9$$

Tabel Perhitungan At, Tt, St Februari 2020 Sembarang Keras Kampung

No	Bulan	Y	AT	TT	ST	Hasil
1	Januari 2020	50	50	0	1	0
2	Februari 2020	28	41.2	-0.88	0.9	?
3	Maret 2020	80	?	?	?	?

4	April 2020	30	?	?	?	?
5	Mei 2020	80	?	?	?	?
6	Juni 2020	78	?	?	?	?
7	Juli 2020	20	?	?	?	?
8	Agustus 2020	50	?	?	?	?
9	September 2020	30	?	?	?	?
10	Oktober 2020	80	?	?	?	?
11	November 2020	80	?	?	?	?
12	Desember 2020	85	?	?	?	?
13	Januari 2021	30	?	?	?	?
14	Februari 2021	90	?	?	?	?
15	Maret 2021	40	?	?	?	?
16	April 2021	80	?	?	?	?
17	Mei 2021	40	?	?	?	?
18	Juni 2021	80	?	?	?	?
19	Juli 2021	39	?	?	?	?
20	Agustus 2021	49	?	?	?	?
21	September 2021	69	?	?	?	?
22	Oktober 2021	29	?	?	?	?
23	November 2021	50	?	?	?	?
24	Desember 2021	56	?	?	?	?

Dari contoh perhitungan A_t , T_t , S_t pada bulan februari 2020 maka kita dapat melakukan perhitungan yang sama pada bulan maret 2020 sampai desember 2021. Sehingga dapat nilai keseluruhan sebagai berikut :

Tabel Perhitungan A_t , T_t , S_t Seluruh Periode Untuk Sembarang Keras Kampung

No	Bulan	Y	AT	TT	ST	Hasil
1	Januari 2020	50	50	0	0	0
2	Februari 2020	28	41.2	-0.88	0.9	46
3	Maret 2020	80	56.19	0.71	1.13	36.29
4	April 2020	30	46.14	-0.37	0.9	64.3
5	Mei 2020	80	59.46	1	1.1	41.19
6	Juni 2020	78	67.48	1.7	1.05	66.51
7	Juli 2020	20	49.51	-0.27	0.82	72.64
8	Agustus 2020	50	49.54	-0.24	1	40.38
9	September 2020	30	41.58	-1.01	0.92	49.3
10	Oktober 2020	80	56.34	0.57	1.13	37.32

11	November 2020	80	66.15	1.49	1.06	64.31
12	Desember 2020	85	74.58	2.18	1.04	71.7
13	Januari 2021	30	58.06	0.31	0.86	79.83
14	Februari 2021	90	71.02	1.58	1.08	50.2
15	Maret 2021	40	59.56	0.28	0.9	78.41
16	April 2021	80	67.9	1.09	1.05	53.86
17	Mei 2021	40	57.39	-0.07	0.91	72.44
18	Juni 2021	80	66.39	0.84	1.06	52.16
19	Juli 2021	39	55.94	-0.29	0.91	71.26
20	Agustus 2021	49	52.99	-0.56	0.98	50.64
21	September 2021	69	59.06	0.1	1.05	51.38
22	Oktober 2021	29	47.1	-1.11	0.88	62.12
23	November 2021	50	47.59	-0.95	1.02	40.47
24	Desember 2021	56	50.38	-0.58	1.03	47.57
25	Januari 2022					51.29

Setelah didapat nilai A_t , T_t , S_t pada bulan Desember 2021, kita dapat mencari hasil prediksi untuk Januari 2022 dengan menggunakan nilai A_t , T_t , S_t Desember 2021 sebagai berikut :

$$Y_t = (A_t + T_t) S_t$$

$$Y_{\text{Januari 2022}} = (50.38 + -0.58) * 1.03$$

$$= 49.8 * 1.03$$

$$= 51.29 \text{ dibulatkan menjadi } 51$$

Maka hasil prediksi untuk penjualan kayu sembarang keras kampung bulan Januari 2022 yaitu 51 Lembar.

Untuk kayu lainnya menggunakan cara menghitung yang sama dengan diatas. Dan didapat keseluruhan prediksi semua kayu yaitu :

No	Nama Kayu	Periode	Hasil Prediksi
1	SembarangKeras Kampung	Januari 2022	51
2	SembarangKerasHutam	Januari 2022	55
3	Meranti (Shorea. Spp)	Januari 2022	67
4	Damar Laut	Januari 2022	45
5	Merbau (Intsia.spp)	Januari 2022	64

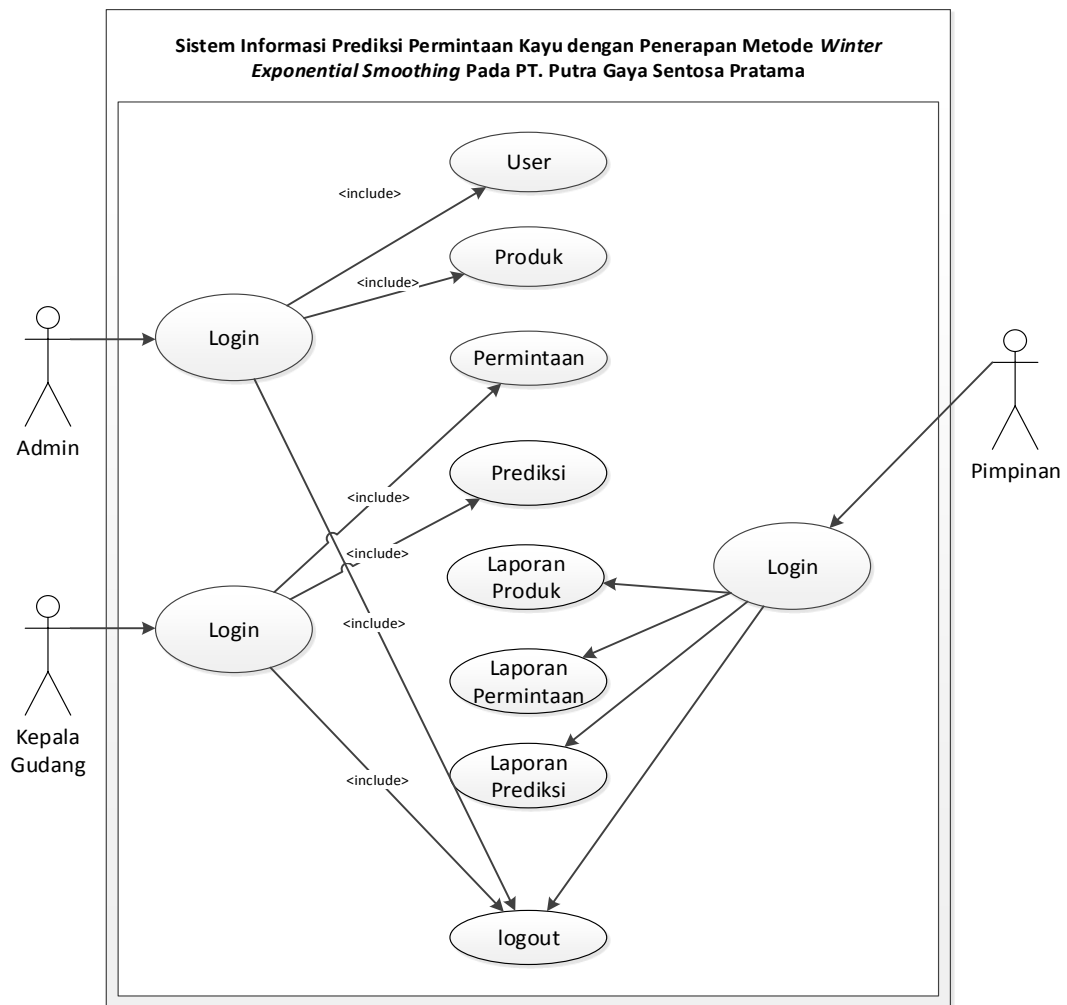
Dan hasilprediksitertinggiuntukperiodeJanuari 2022 yaitukayu**Meranti (Shorea.Spp)**dengannilai 67.

III.3. Desain Sistem

Desain sistem secara global menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *UsecaseDiagram*, *ClassDiagram*, *Activity Diagram* dan *SequenceDiagram*.

III.3.1. *Usecase Diagram*

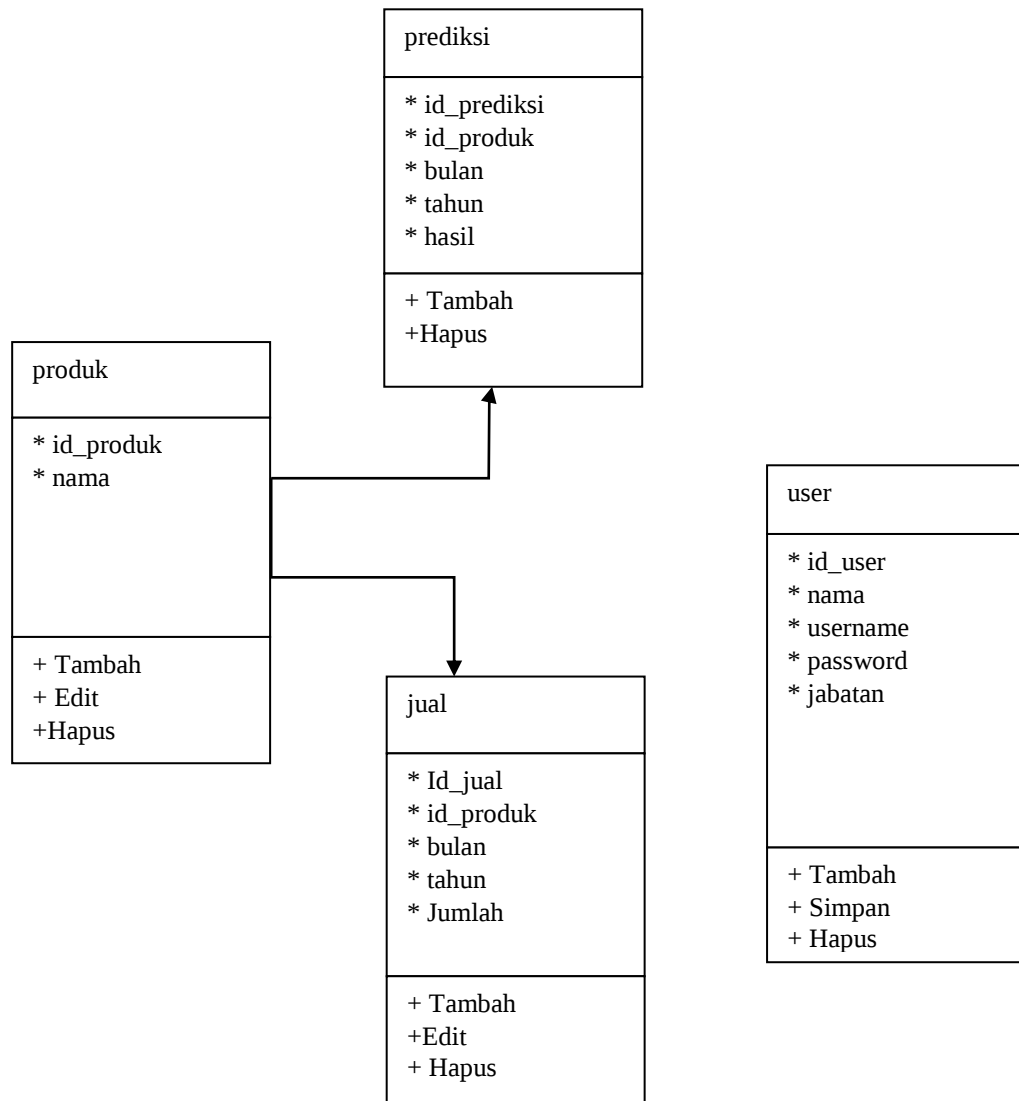
Secara garis besar, bisnis proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan *usecase diagram* yang terdapat pada Gambar III.1 :



Gambar III.2. Use Case Sistem Informasi Prediksi Permintaan Kayu dengan Penerapan Metode Winter Exponential Smoothing Pada PT. Putra Gaya Sentosa Pratama

III.3.2. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar III.2 :



Gambar III.3. Class Diagram

III.3.3. Activity Diagram

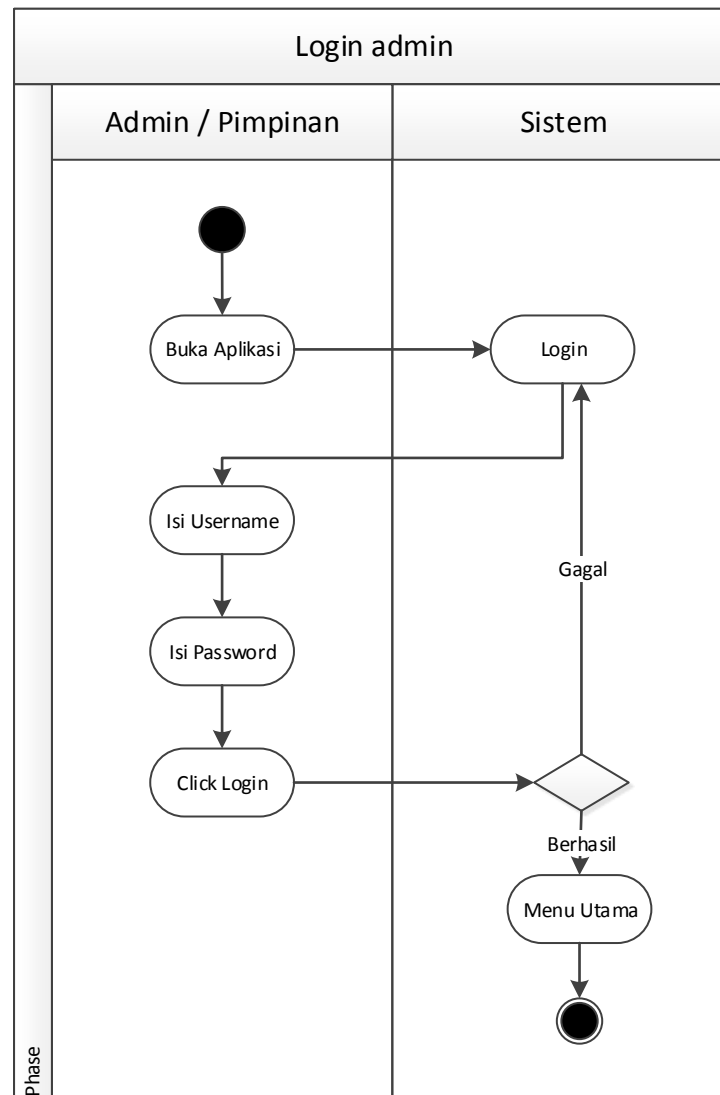
Bisnis proses yang telah digambarkan pada *usecase diagram* diatas dijabarkan dengan *activity diagram* :

III.3.3.1. Activity Diagram Admin

Bisnis proses yang telah digambarkan pada *usecase diagram* diatas dijabarkan dengan *activity diagram* admin :

1. Activity Diagram Login

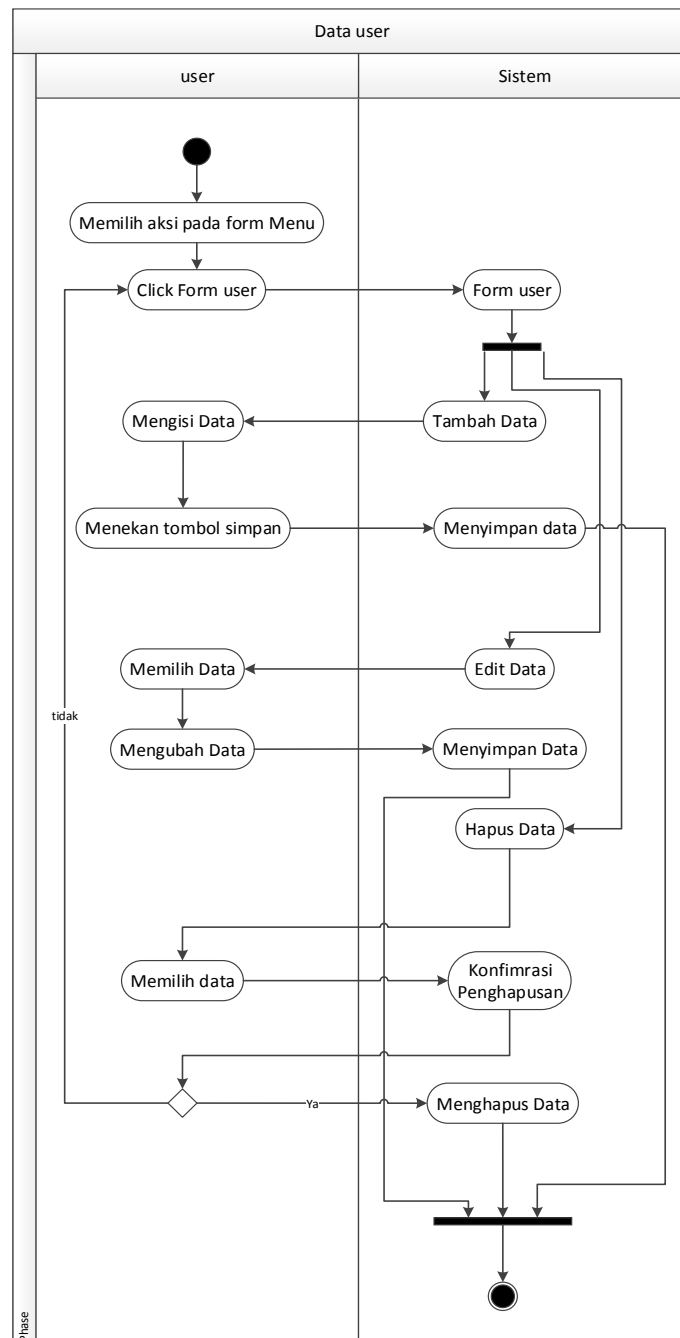
Aktifitas sistem *login* yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.3 berikut:



Gambar III.4. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram User

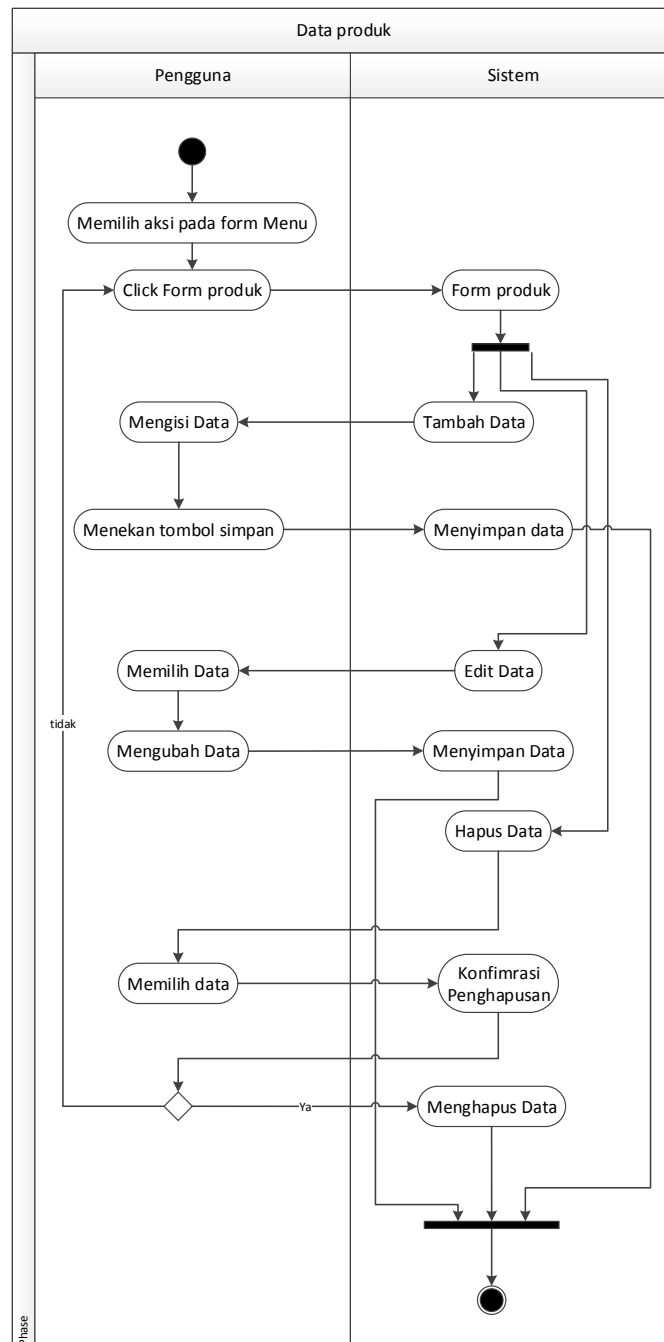
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh user pada pengolahan user dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.5 berikut :



Gambar III.5. Activity Diagram User

3. Activity Diagram Data Produk

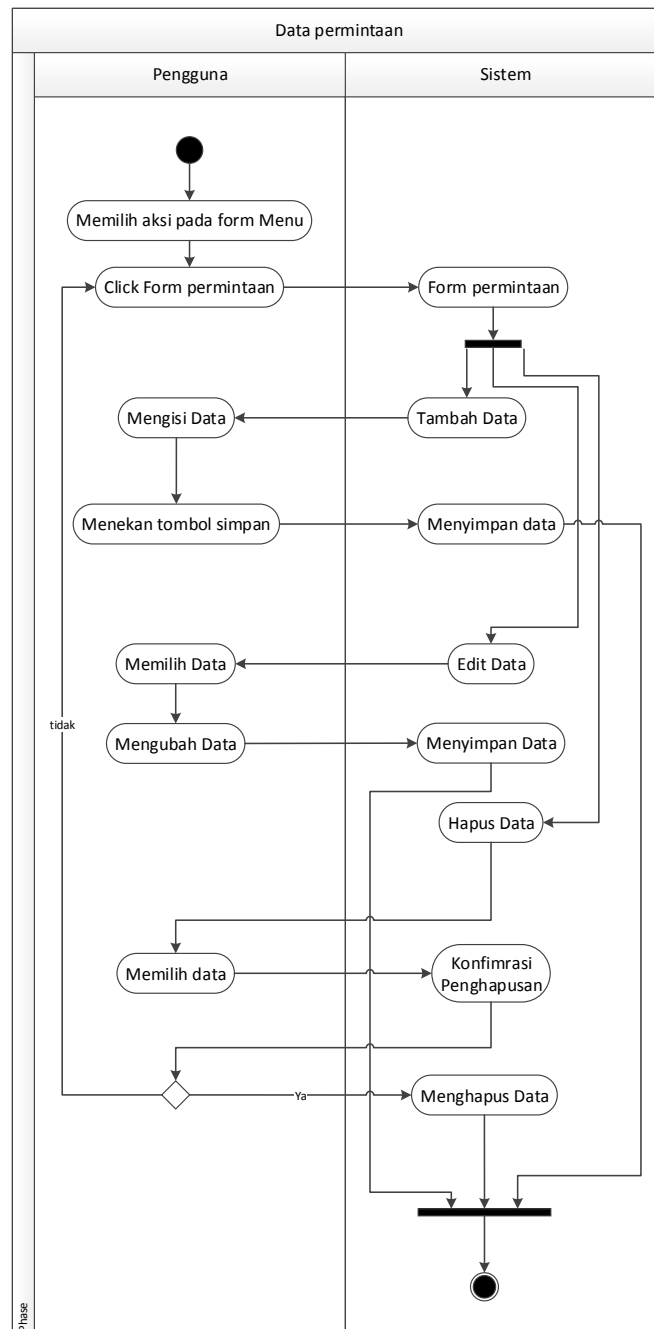
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh user pada pengolahan data produk dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.6 berikut :



Gambar III.6. Activity Diagram Data Produk

4. Activity Diagram Permintaan

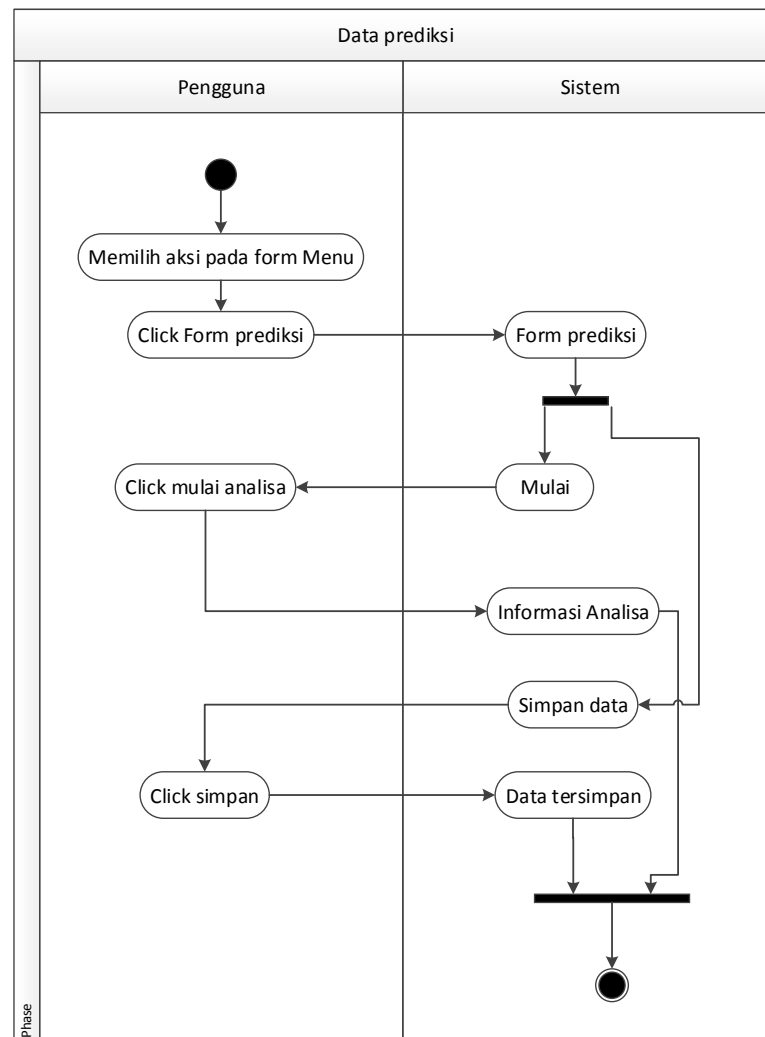
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh user pada pengolahan Permintaan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.7 berikut :



Gambar III.7. Activity Diagram Permintaan

5. ActivityDiagram Analisa Prediksi

Aktifitas sistem yang dilakukan oleh user pada pengolahan data Prediksidi dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.9 berikut :



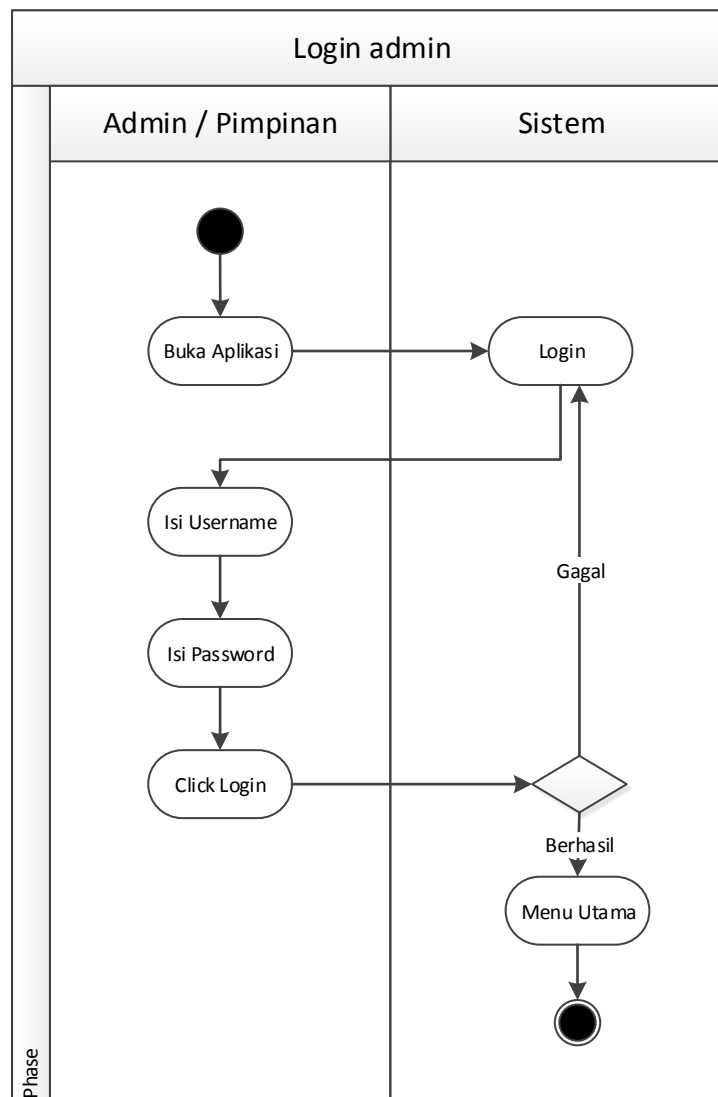
Gambar III.9. Activity Diagram Data Prediksi

III.3.3.2. ActivityDiagram Pimpinan

Bisnis proses yang telah digambarkan pada *usecase diagram* diatas dijabarkan dengan *activity diagram* pimpinan:

1. Activity Diagram Login

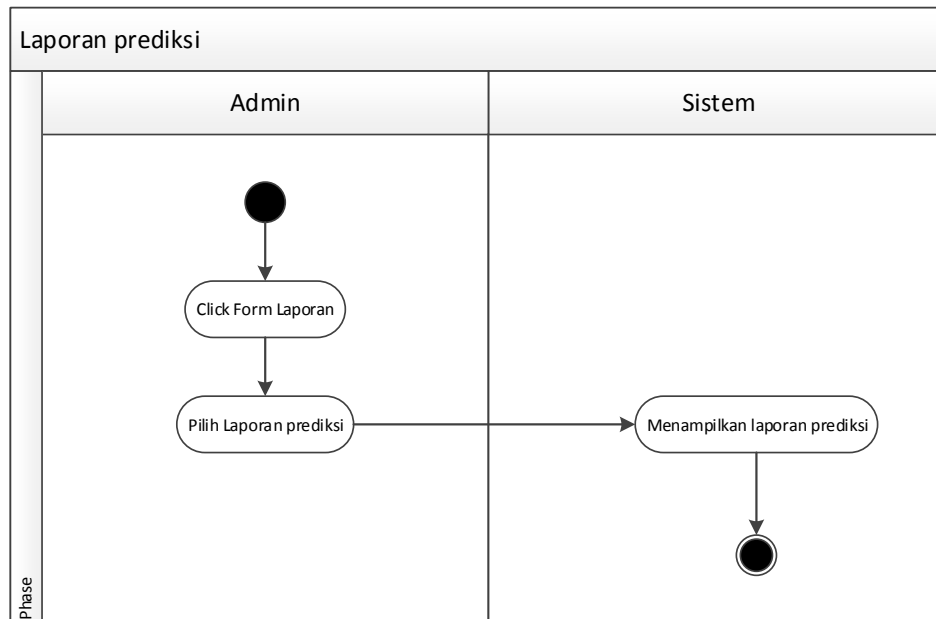
Aktifitas sistem *login* yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.10 berikut:



Gambar III.10. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Laporan Prediksi

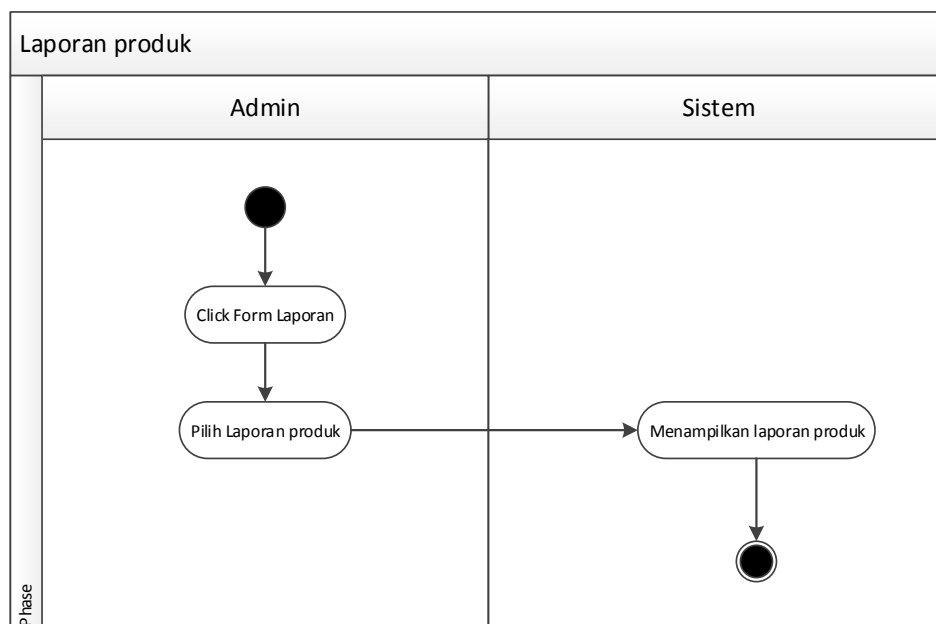
Aktivitas yang dilakukan oleh admin dalam melihat laporan Prediksi dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar III.11. Activity Diagram Laporan Prediksi

3. Activity Diagram Laporan Produk

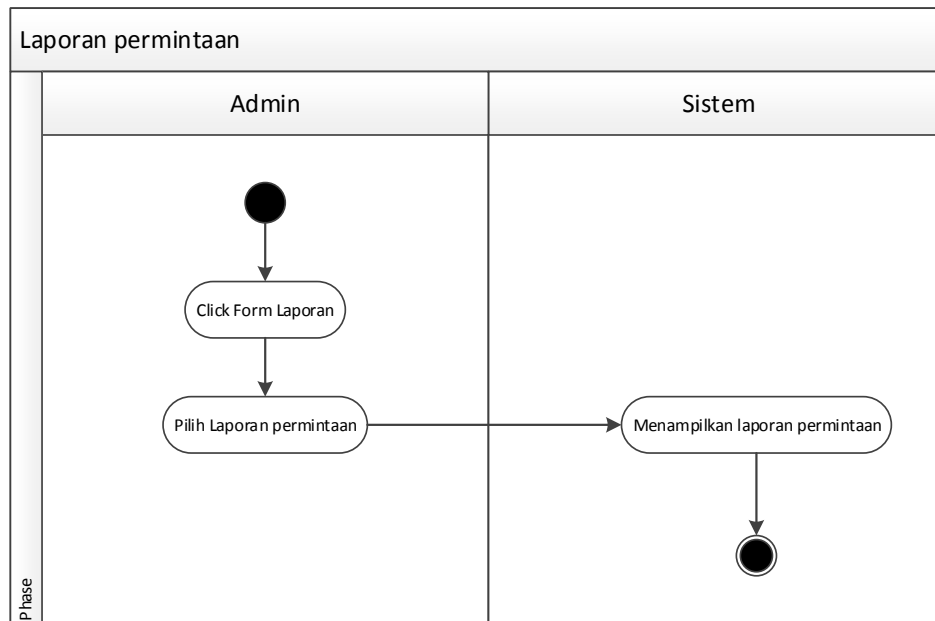
Aktivitas yang dilakukan oleh admin dalam melihat Laporan Produk dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar III.12. Activity Diagram Laporan Produk

4. Activity Diagram Laporan Permintaan

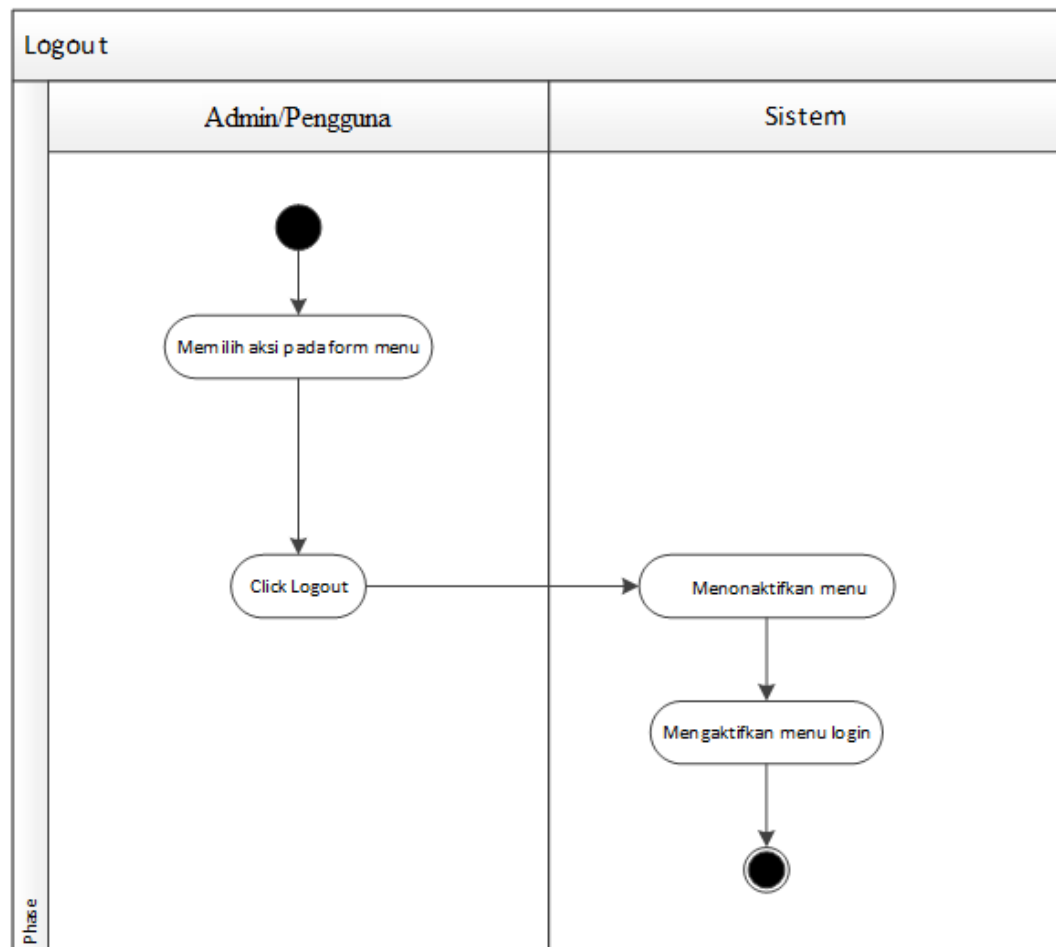
Aktivitas yang dilakukan oleh admin dalam melihat Laporan Permintaan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar III.13. Activity Diagram Laporan Permintaan

5. Activity Diagram Logout

Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada logout dapat diterangkan dengan langkah-langkah state yang ditunjukkan pada gambar III.14 berikut :



Gambar III.14. Activity Diagram Logout

III.3.4. Sequence Diagram

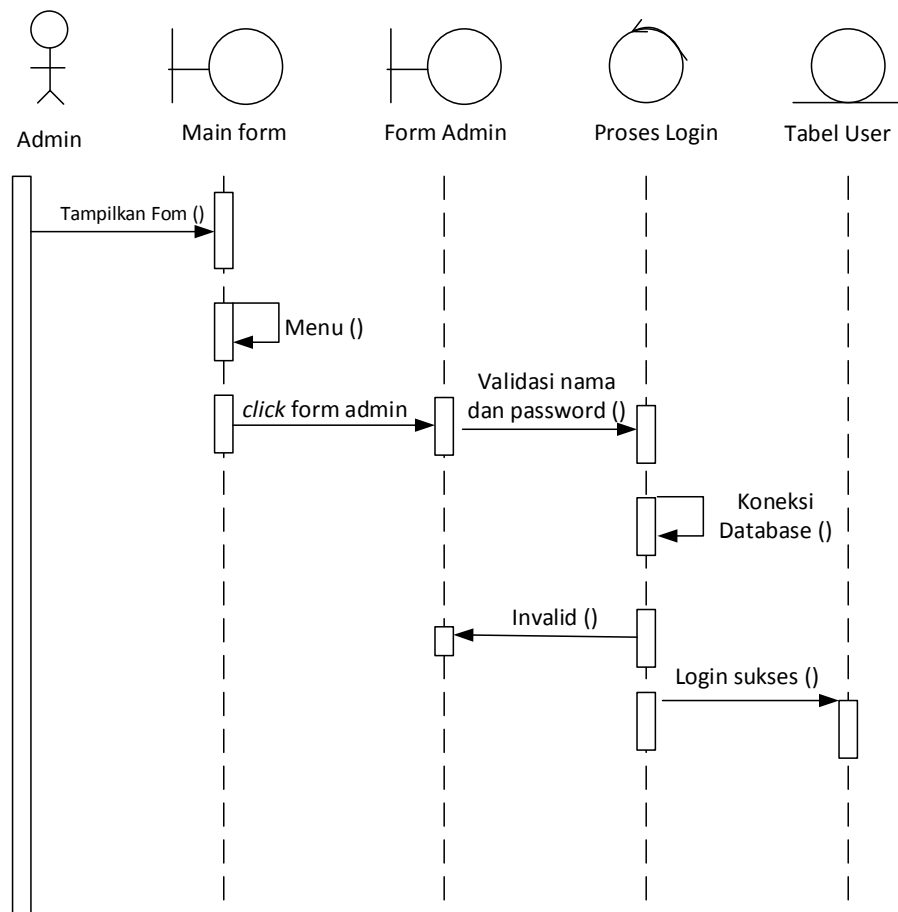
Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence* diagram berikut:

III.3.4.1 Sequence Diagram Admin

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence* diagram admin berikut:

1. Sequence Diagram Login

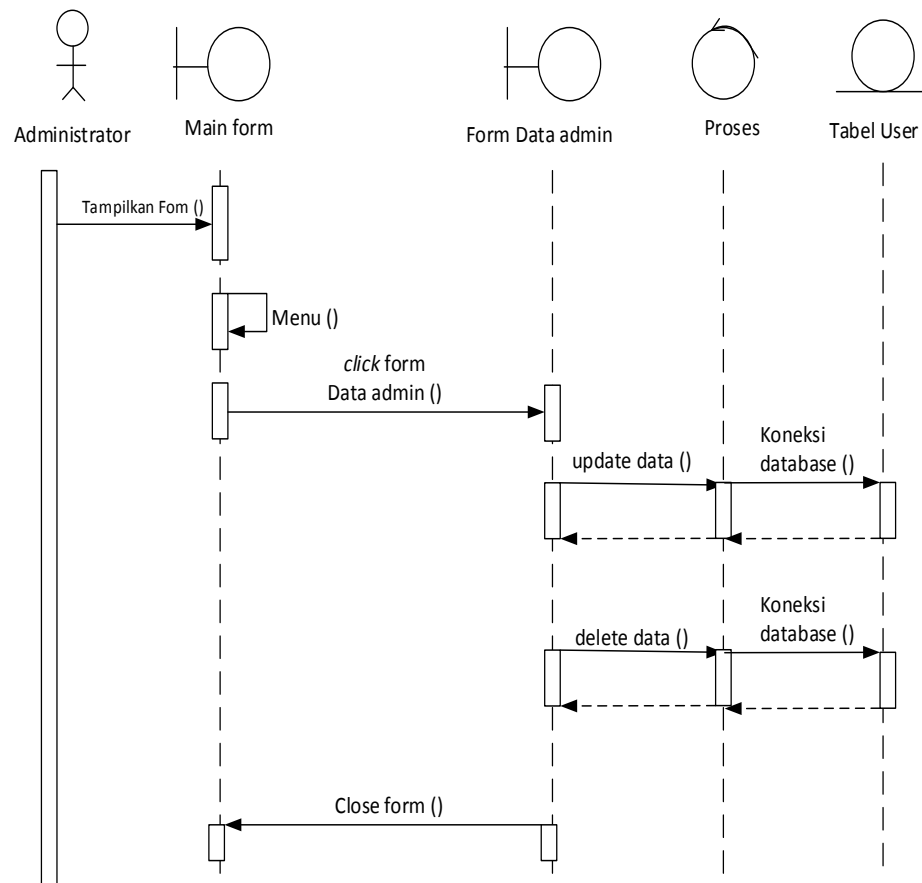
Aktifitas sistem *login* yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.15 berikut:



Gambar III.15. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram User

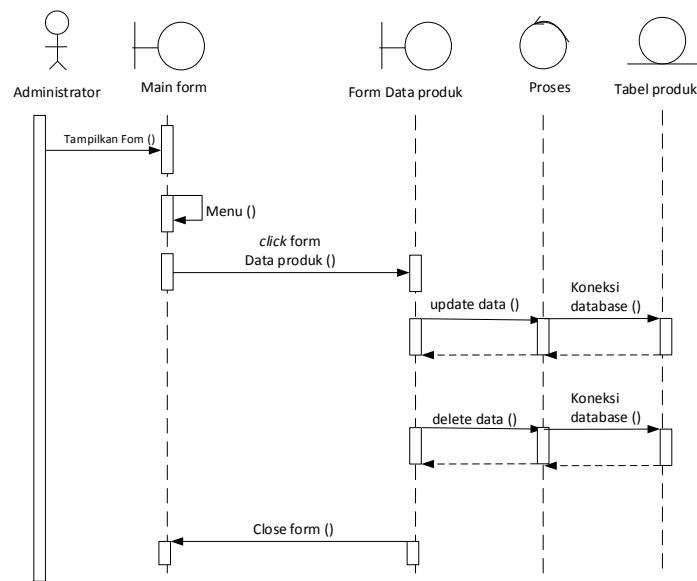
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh user pada pengolahan user dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.16 berikut :



Gambar III.17. Sequence Diagram User

3. Sequence Diagram Data Produk

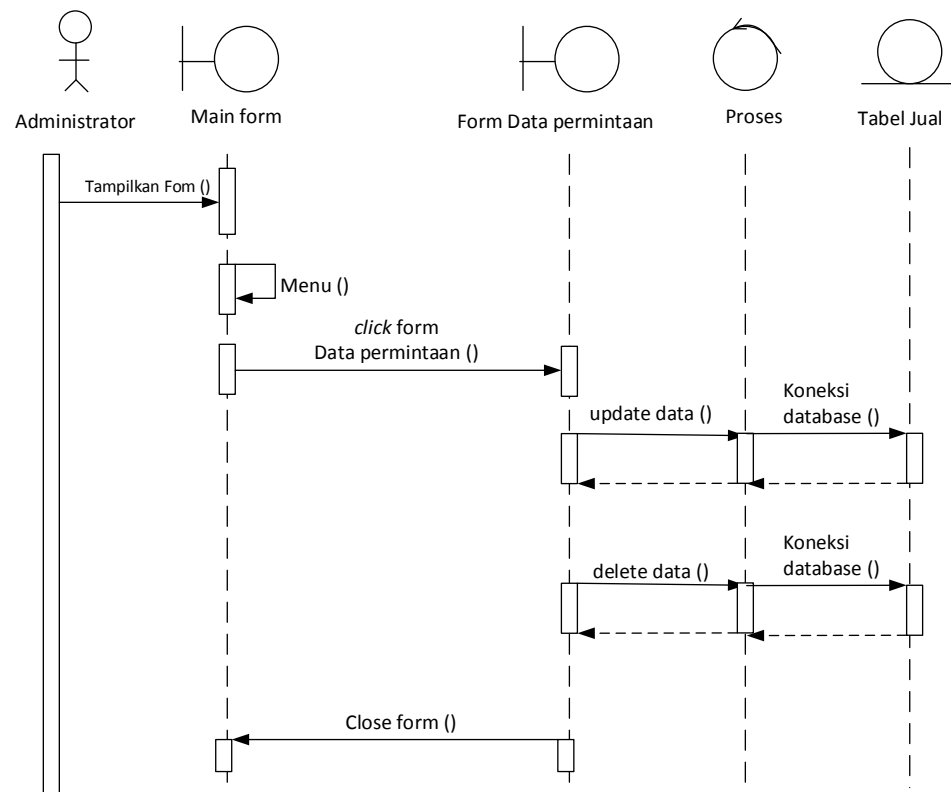
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh user pada pengolahan data produk dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.18 berikut :



Gambar III.18. Sequence Diagram Data Produk

4. Sequence Diagram Permintaan

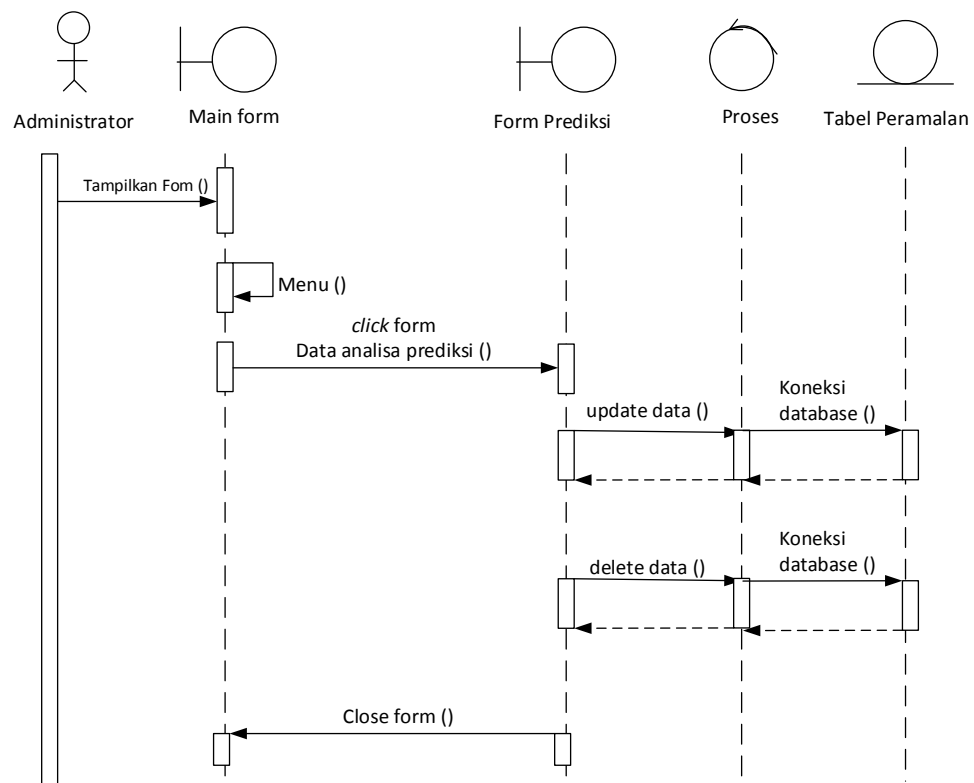
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh user pada pengolahan Permintaan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.19 berikut :



Gambar III.19. Sequence Diagram Permintaan

5. SequenceDiagram Prediksi

Aktifitas sistem yang dilakukan oleh user pada pengolahan data Prediksi dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.22 berikut :



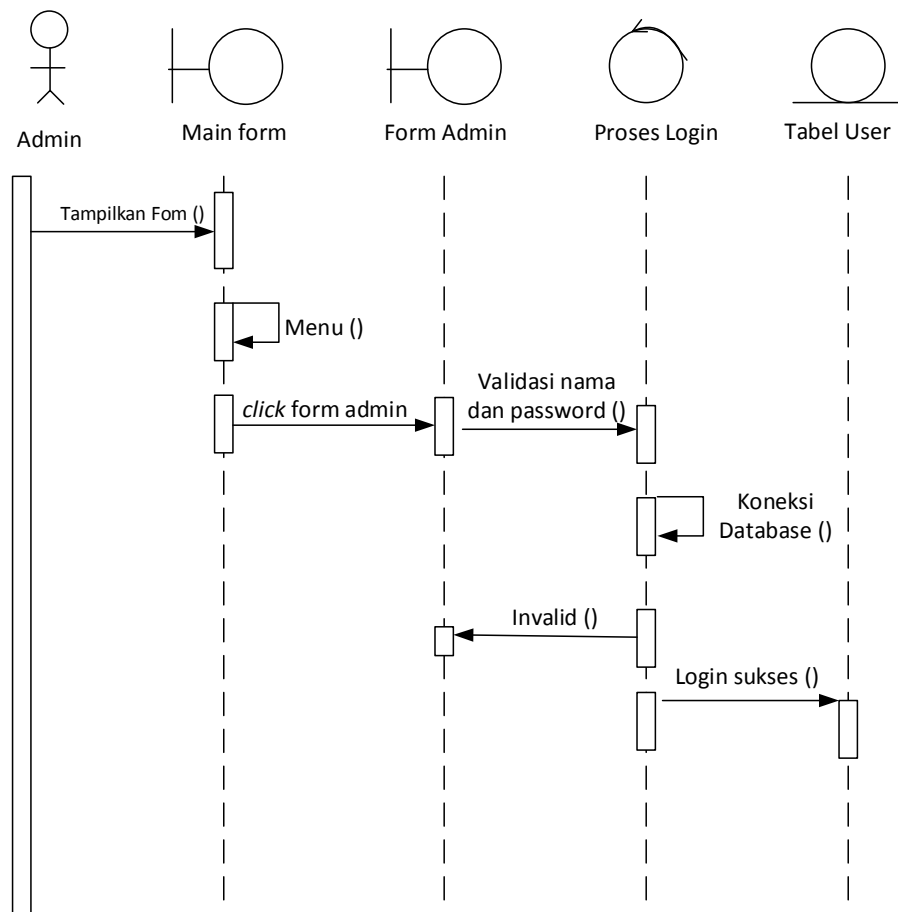
Gambar III.22. Sequence Diagram Data Prediksi

III.3.4.2 Sequence Diagram Pimpinan

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence diagram* pimpinan berikut:

1. Sequence Diagram Login

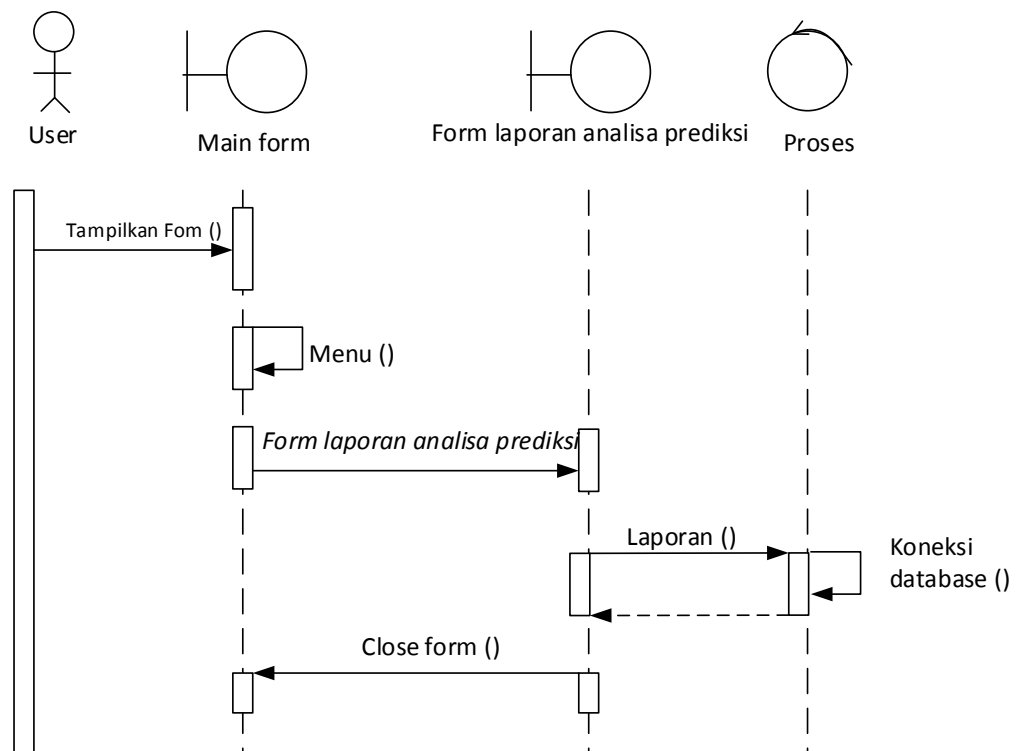
Aktifitas sistem *login* yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.23 berikut:



Gambar III.23. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Laporan Prediksi

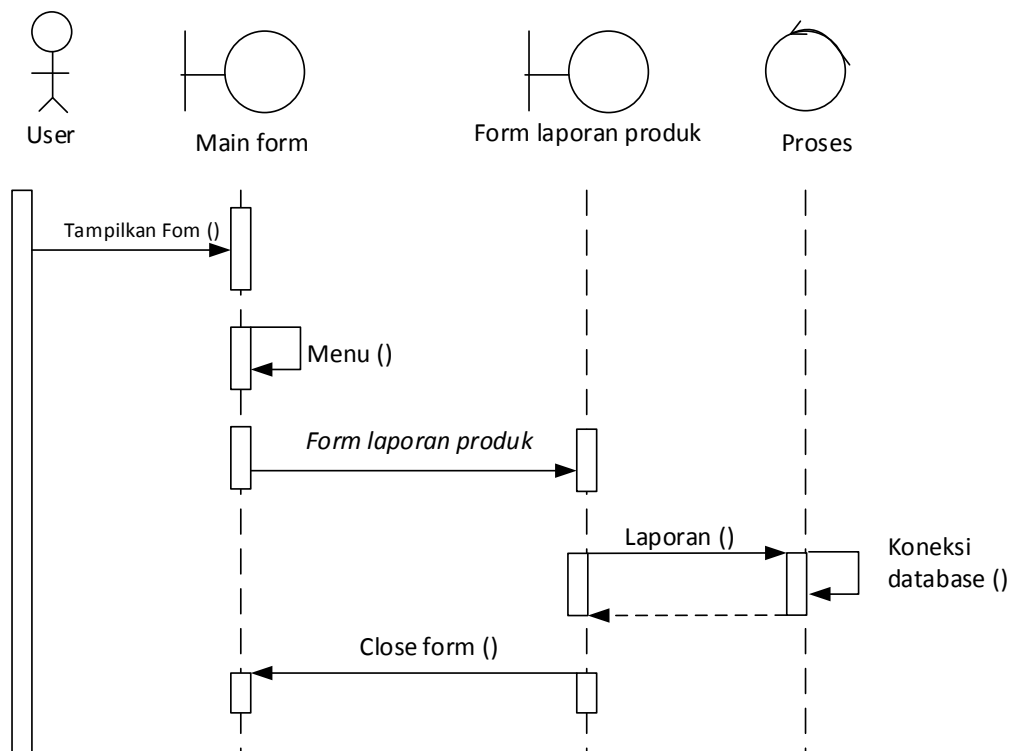
Serangkaian kerja sistem yang dilakukan oleh admin pada laporanPrediksi dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.24 berikut :



Gambar III.24. Sequence Diagram LaporanPrediksi

3. Sequence Diagram LaporanProduk

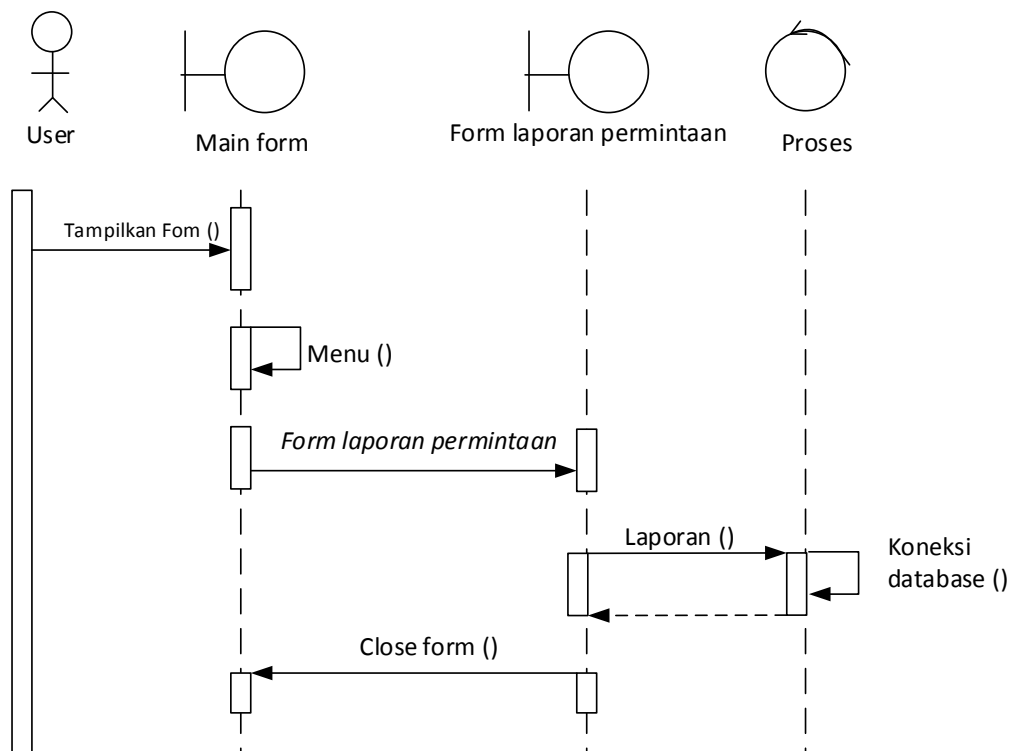
Serangkaian kerja sistem yang dilakukan oleh admin pada LaporanProduk dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.25 berikut :



Gambar III.25. Sequence Diagram LaporanProduk

4. Sequence Diagram LaporanPermintaan

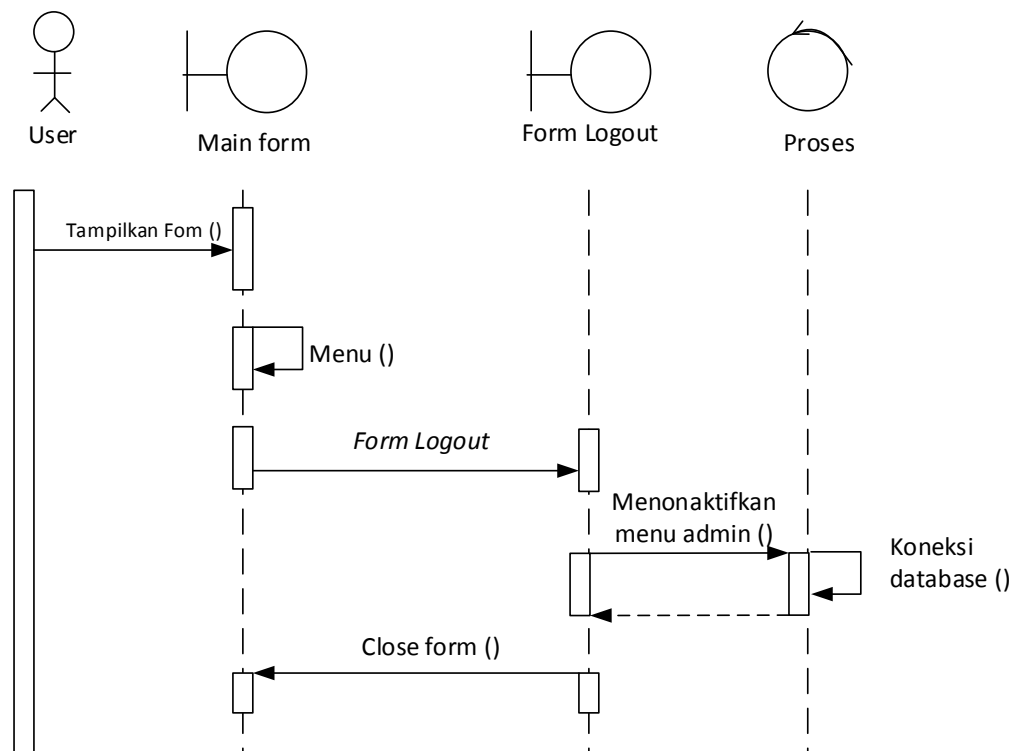
Serangkaian kerja sistem yang dilakukan oleh admin pada LaporanPermintaan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.26 berikut :



Gambar III.26. Sequence Diagram LaporanPermintaan

5. Sequence Diagram Logout

Serangkaian kerja sistem yang dilakukan oleh admin pada logout dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.27 berikut :



Gambar III.27. Sequence Diagram Logout

III.4.Desain Basis Data

Desain basis data terdiri dari tahap melakukan perancangan normalisasi tabel dan merancang struktur tabel.

III.4.1. Normalisasi

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

III.4.1.1 Normalisasi Data Prediksi

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

1. Bentuk Tidak Normal

Bentuk tidak normal dari data nilai ditandai dengan adanya baris yang satu atau lebih atributnya tidak terisi, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.7 dibawah ini:

Tabel III.7 Permintaan Masuk Tidak Normal

id_masuk	Tanggal	id_produk	jumlah	Total
PM001	08-08-17	PR002	5	250000
PM002		PR001	4	1000000
PM003		PR002	4	220000
PM004		PR001	2	470000

Sumber : Olah data, 2022

2. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Bentuk normal pertama dari data nilai merupakan bentuk tidak normal yang atribut kosongnya diisi sesuai dengan atribut induk dari *record*-nya, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.8 berikut ini:

Tabel III.8 Data Hasil Normal Pertama

id_masuk	Tanggal	id_produk	harga_modal	jumlah	total
PM001	08-08-17	PR002	50000	5	250000
PM002	08-08-17	PR001	250000	4	1000000
PM003	08-08-17	PR002	55000	4	220000
PM004	08-08-17	PR001	235000	2	470000

Sumber : Olah data, 2022

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Bentuk normal kedua dari data nilai merupakan bentuk normal pertama, dimana telah dilakukan pemisahan data sehingga tidak adanya ketergantungan parsial. Setiap data memiliki kunci primer untuk membuat relasi antar data, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.9 berikut ini:

Tabel III.9. Data Barang Masuk2NF

id_produk	harga	stok
PR001	32900	4
PR002	79000	8
PR003	27900	0

Sumber : Olah data, 2022

III.4.2. Desain Tabel

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

1. StrukturTabelUser

Tabeluserdigunakanuntukmenyimpan data id_user, nama, username, password, jabatan, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.8 di bawah ini:

Tabel III.8 RancanganTabelUser

Nama Database		pgsp		
Nama Tabel		user		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_user	int(11)	Tidak	Primary Key
2.	Nama	varchar(30)	Tidak	-
3.	username	varchar(30)	Tidak	-
4.	password	varchar(30)	Tidak	-
5.	Jabatan	varchar(30)	Tidak	-

2. Struktur Tabel Penjualan

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

Tabel III.9 Rancangan Tabel Jual

Nama Database	pgsp			
Nama Tabel	jual			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_jual	int(11)	Tidak	Primary Key
2.	id_produk	int(11)	Tidak	-
3.	Bulan	int(11)	Tidak	-
4.	Tahun	int(11)	Tidak	-
5.	Jumlah	int(11)	Tidak	-

3. Struktur Tabel Produk

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

Tabel III.11 Rancangan Tabel Produk

Nama Database	pgsp			
Nama Tabel	produk			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_produk	int(11)	Tidak	Primary Key
2.	Nama	varchar(50)	Tidak	-

4. Struktur Tabel Prediksi

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

Tabel III.11 Rancangan Tabel Prediksi

Nama <i>Database</i>		pgsp		
Nama Tabel		prediksi		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_prediksi	int(11)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	id_produk	int(11)	Tidak	-
3.	Bulan	int(11)	Tidak	-
4.	Tahun	int(11)	Tidak	-
5.	Hasil	int(11)	Tidak	-

III.5. Desain *User Interface*

Tahap perancangan berikutnya yaitu desain sistem secara detail yang meliputi desain *output* sistem dan desain *input* sistem.

III.5.1. Form Pimpinan

1. Desain Form Prediksi

Berikut adalah desain tampilan untuk melihat Prediksi dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.28 berikut:

Hasil Prediksi

Prediksi untuk produk Kayu Mahoni telah berhasil disimpan. Untuk melihat detail perhitungan anda dapat menscroll halaman ini kebawah.

Periode	Produk	Hasil
Januari 2022	Kayu Mahoni	291.4

Kembali ke halaman Prediksi

Gambar III.28. Desain Form Prediksi

2. Desain FormLaporanProduk

Berikut adalah desain tampilan untuk melihat LaporanProduk dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.29 berikut:



The image shows a web form for PT. Putra Gaya Sentosa Pratama. The form is titled 'Laporan Produk' and contains a table with the following data:

Nama Produk
Kayu Mahoni
Kayu Damar
Kayu Jati Belanda
Kayu Mapple

Gambar III.29. Desain FormLaporanProduk

3. Desain FormLaporanPermintaan

Berikut adalah desain tampilan untuk melihat LaporanPermintaan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.30 berikut:

PT. Putra Gaya Sentosa Pratama

Laporan Permintaan Kayu Mahoni

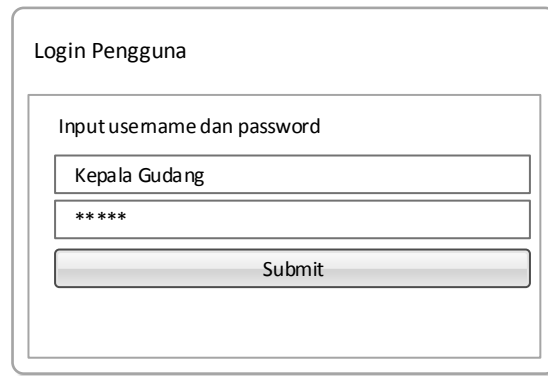
Bulan	Tahun	Jumlah
Januari	2021	20
Februari	2021	25
Maret	2021	17
April	2021	20
Mei	2021	30
Juni	2021	20
Juli	2021	18
Agustus	2021	21
September	2021	23
Oktober	2021	32
November	2021	22

Gambar III.30. Desain FormLaporanPermintaan

III.5.2. Form Admin

1. Desain FormLogin

Aktifitas sistem *login* yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.31 berikut:

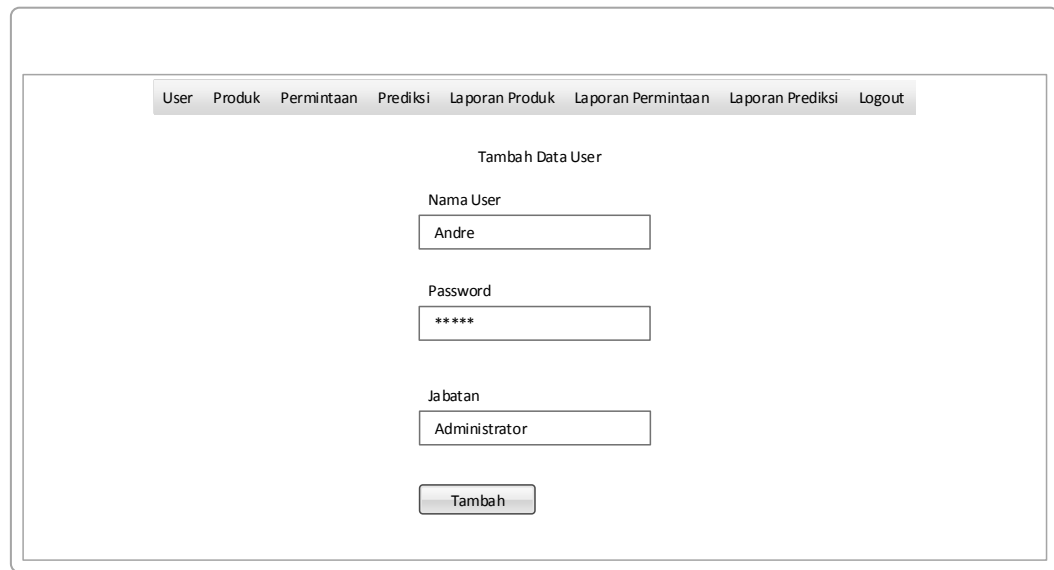


The image shows a login form titled "Login Pengguna". Below the title, there is a label "Input usemame dan password". There are two input fields: the first contains the text "Kepala Gudang" and the second contains "****". Below these fields is a "Submit" button.

Gambar III.31. Desain FormLogin

2. Desain FormUser

Berikut adalah desain tampilan pada pengolahan user dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.32 berikut :

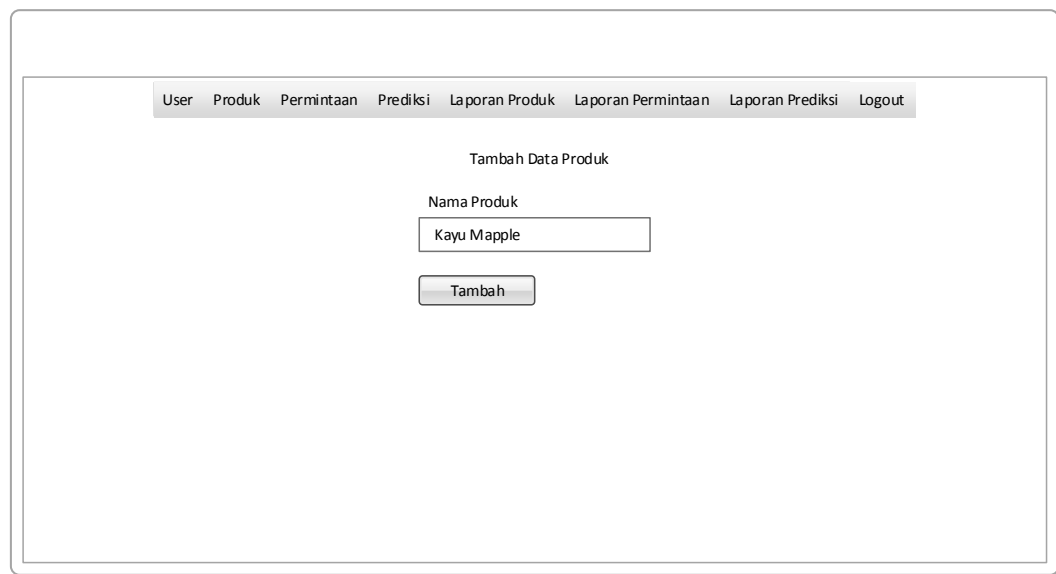


The image shows a web application interface with a navigation bar at the top containing the following menu items: "User", "Produk", "Permintaan", "Prediksi", "Laporan Produk", "Laporan Permintaan", "Laporan Prediksi", and "Logout". The "User" menu item is highlighted. Below the navigation bar, the main content area is titled "Tambah Data User". It contains three input fields: "Nama User" with the value "Andre", "Password" with the value "****", and "Jabatan" with the value "Administrator". Below these fields is a "Tambah" button.

Gambar III.32. Desain FormUser

3. Desain Form DataProduk

Berikut adalah desain tampilan pada pengolahan data produk dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.33 berikut :



The image shows a web application interface for adding product data. At the top, there is a horizontal navigation bar with the following menu items: User, Produk, Permintaan, Prediksi, Laporan Produk, Laporan Permintaan, Laporan Prediksi, and Logout. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Tambah Data Produk'. Under this title, there is a label 'Nama Produk' followed by a text input field containing the text 'Kayu Mapple'. Below the input field is a button labeled 'Tambah'.

Gambar III.33. Desain Form Data Produk

4. Desain FormPermintaan

Berikut adalah desain tampilan pada pengolahan Permintaan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.34 berikut :

User Produk Permintaan Prediksi Laporan Produk Laporan Permintaan Laporan Prediksi Logout

Tambah Data Permintaan

Produk
Kayu Mahoni

Bulan
desember

Tahun
2021

Jumlah
255

Tambah

Gambar III.34. Desain FormPermintaan

5. Desain Form DataPrediksi

Berikut adalah desain tampilan pada pengolahan data prediksi dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.36 berikut :

User Produk Permintaan Prediksi Laporan Produk Laporan Permintaan Laporan Prediksi Logout

Tambah Data Prediksi

Produk
Kayu Mahoni

Nilai a
0.3

Nilai b
0.1

Nilai u
0.4

Mulai Analisa Prediksi

Gambar III.36. Desain Form Data Prediksi