

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Sistem

Analisa sistem yang berjalan bertujuan untuk mengidentifikasi serta melakukan evaluasi terhadap analisis dan perancangan aplikasi diagnosa penyakit thalasemia menggunakan metode hebb rule pada RSUD. Martha Friska Medan, analisis dilakukan agar dapat menemukan masalah-masalah dalam menentukan nilai dari setiap gejala agar mudah dalam menentukan penyakit thalasemia yang sesuai pada setiap pasien, adapun masalah pada sistem yang sedang berjalan seperti :

1. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai gejala-gejala penyakit thalasemia.
2. Belum terdapat aplikasi yang dapat mendiagnosa pasien dengan akurat mengenai penyakit thalasemia.
3. Masih belum berkembangnya sebuah aplikasi sistem pakar dalam menentukan penyakit Thalasemia dengan menggunakan metode hebb rule.

III.1.1. Analisa Input

Analisis sistem *input* yang sedang berjalan pada penyakit thalasemia pasien yang telah ada sebelumnya adalah dengan melihat gejala umum yang ditujukan oleh pasien dan mengambil kesimpulan dari gejala tersebut.

Tabel III.1. Tabel Gejala

No	Kode Ciri	Gejala
1	G01	Alfa globin mengalami abnormal
2	G02	Menderita penyakit anemia ringan
3	G03	Wajah tampak pucat
4	G04	Tubuh mudah merasa lemas
5	G05	Insomnia atau susah tidur
6	G06	Berkurangnya nafsu makan
7	G07	Tubuh mudah mengalami infeksi
8	G08	Jantung bekerja lebih keras
9	G09	Mengalami kerapuhan dan penipisan tulang
10	G10	Terjadi pembesaran pada limpah
11	G11	Tidak mempunyai gen perintah produksi protein
12	G12	Menderita anemia yang parah
13	G13	Terjadi penimbunan cairan dalam tubuh
14	G14	Mengalami keterlambatan pertumbuhan dan perkembang
15	G15	Penonjolan tulang pipi
16	G16	Bentuk wajah terlihat bentuk mongoloid
17	G17	Terjadi hiperaktif pada sistem eritropoesit
18	G18	Penipisan pada kortek tulang panjang tangan dan kaki
19	G19	Timbul fraktur patologis
20	G20	Perawakan badan pendek
21	G21	Ditemukan epistaksis pigmentasi kulit
22	G22	Ada koreng pada tungkai
23	G23	Mudah mengalami septisemia
24	G24	Timbul pansitopenia akibat dari hiperplenisme
25	G25	Terjadi Hemosideredosis
26	G26	Mengalami Jaundice atau penyakit kuning
27	G27	Perut terlihat lebih buncit

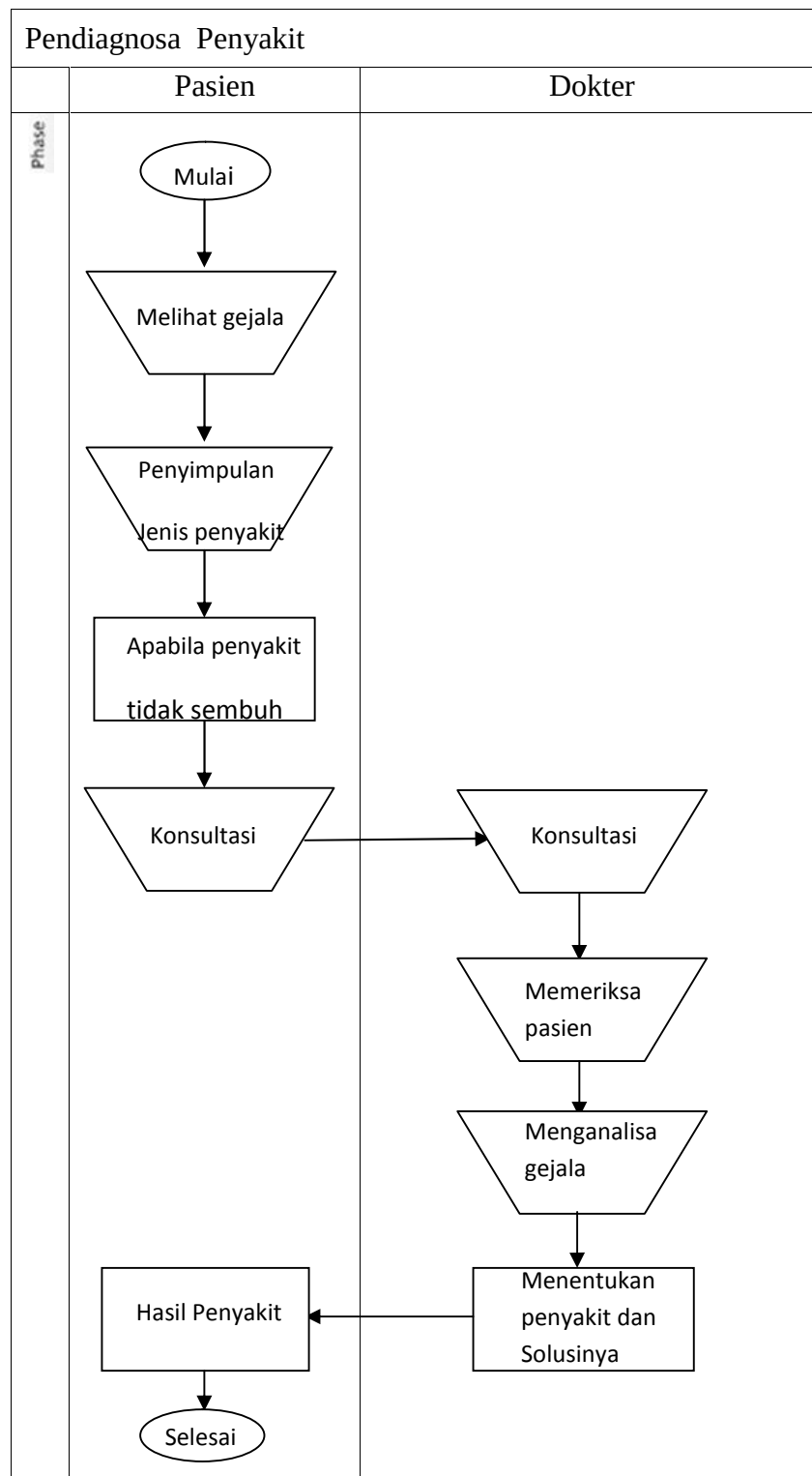
Tabel III.2. Tabel Aturan

No	Kode Aturan	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Rule
1	R0001	T0001	Thalasemia Alfa Minor	G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06
2	R0002	T0001	Thalasemia Alfa Minor	G01 AND G02 AND G03

3	R0003	T0001	Thalasemia Alfa Minor	G01 AND G04 AND G05 AND G06
4	R0004	T0001	Thalasemia Alfa Minor	G12 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22
5	R0005	T0002	Thalasemia Alfa Mayor	G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G15
6	R0006	T0002	Thalasemia Alfa Mayor	G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11
7	R0007	T0003	Thalasemia Beta Minor	G04 AND G13 AND G14 AND G16 AND G17 AND G18 AND G23 AND G27
8	R0008	T0003	Thalasemia Beta Minor	G13 AND G14 AND G16 AND G17 AND G18 AND G23 AND G27
9	R0009	T0004	Thalasemia Beta Mayor	G03 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27

III.1.2. Analisa Proses

Proses penentuan jenis penyakit pada pasien melalui proses manual, data gejala penyakit dicatat, dilakukan pemeriksaan kemudian disimpulkan jenis penyakit dengan melihat kembali jenis gejala yang tunjukkan oleh pasien, kemudian masyarakat melakukan penanganan atau tindakan ke dokter spesialis.



Gambar III.1. Flowchart Of Document Diagnosa Penyakit

III.1.3. Analisa Output

Analisa *Output* yang dihasilkan dari sistem yang sedang berjalan adalah informasi-informasi mengenai data penyakit, keterangan penyakit, penanganan dan pencegahan penyakit thalassemia

Tabel III.3. Tabel Penyakit

No	Nama Penyakit	Keterangan	Solusi
1	Thalasemia Alfa Minor	Penyakit thalasemia alfa minor terjadi apabila kedua gen pengaturan produksi protein yang berjenis alfa globin mengalami abnormal (kelainan) atau bahkan tidak ada. Umumnya tidak akan menyebabkan terjadinya gangguan yang berarti, akan tetapi apabila sudah mulai berkembang maka akan menyebabkan penyakit anemia ringan, selain itu kelainan pada gen tersebut kemungkinan besar dapat diturunkan pada anaknya.	Disarankan untuk banyak mengonsumsi berbagai sumber makanan yang mengandung zat besi rendah antara lain nasi, roti, biskuit, serta umbi-umbian (root vegetables) seperti wortel, labu, bengkoang, dan lobak. Segala macam ikan yang mengandung protein yang tinggi namun punya zat besi rendah
2	Thalasemia Alfa Mayor	Jenis thalasemia satu ini umumnya terjadi pada bayi sejak masih dalam kandungan. Thalasemia jenis ini terjadi apabila seseorang tidak memiliki gen perintah produksi protein globin. Keadaan ini akan membuat janin atau bayi menderita anemia yang cukup parah, penyakit jantung, dan penimbunan cairan tubuh.	Melakukan regimen hipertransfusi yang bisa mempertahankan kadar Hb lebih rata-rata. Hb adalah pada sekitar 12,5 g/dl dan juga kadar dari pratransfusi yang tidak berkurang kurang dari sekitar 10 g/dl. Kadar dari Hb pascatransfusi yang tidak boleh berada di atas 16 g/dl
3	Thalasemia Beta Minor	Jenis penyakit thalasemia ini tidak menimbulkan gejala apapun. Sehingga akan	Hanya disarankan untuk banyak mengonsumsi nilai

		menyebabkan penderita mengalami anemia ringan serta terjadinya ketidaknormalan pada sel darah merah.	gizi yang seimbang untuk menunjang kesehatan tubuh, dan pengoptimalan sel darah merah yang sehat dari berbagai sumber makanan yang banyak mengandung zat besi, kalsium, magnesium dsb.
4	Thalasemia Beta Mayor	Thalasemia beta mayor, yakni jenis thalasemia yang paling parah. Penderita thalasemia jenis ini harus melakukan tranfusi darah terus-menerus sejak diketahui melalui diagnosa, meskipun sejak bayi.	Transfusi dilakukan dalam setahun dengan 180 cc/kg/packed cell maka tubuh akan mengalami sekitar akumulasi 200 mg/kgbb besi dalam setiap tahun. Berikan sebanyak 450 ml, dengan kandungan 200-250 mg besi.

III.1.4.Strategi Pemecahan Masalah

Untuk menangani masalah yang dihadapi oleh para dokter, maka penulis melakukan perancangan sebuah sistem pakar yang dapat membantu pihak rumah sakit, adapun strategi pemecahan masalah yang akan diusulkan oleh penulis adalah :

1. Merancang dan membangun sistem yang dapat melakukan pengolahan data penyakit yang sesuai dengan gejala penyakit itu sendiri.
2. Merancang sistem sebagai media penyebaran informasi pengetahuan dan pemahaman pihak rumah sakit akan gejala penyakit yang akan di diagnosa.
3. Merancang dan membangun sebuah aplikasi sistem pakar dalam menentukan penyakit Thalasemia dengan menggunakan metode hebb rule.

III.2. Penerapan Metode

Hebb rule adalah aturan pelatihan yang paling awal dan paling sederhana untuk jaringan syaraf tiruan secara umum. Pada aturan hebb ini pelatihan yang terjadi yaitu dengan memodifikasi kekuatan sinapsis (bobot). Jika kedua syaraf kedua-duanya “on” pada waktu yang sama, maka bobot neuron akan bertambah.

Kita akan mengarah pada jaringan syaraf single layer (*feedforward*) dilatih menggunakan (perluasan hebb rule sebagai jaringan hebb. Aturan hebb juga digunakan untuk pelatihan jaringan lain yang dibahas kemudian. Karena kita sedang mempertimbangkan jaringan *single-layer*, salah satu neuron yang saling berhubungan merupakan satu unit masukan dan satu unit keluaran (karena tidak ada unit input yang terhubung satu sama lain, tidak juga banyak unit output terhubung) (Yun Eninggar ; 2012 : 2).

Pada metode ini pembelajaran dilakukan dengan cara memperbaiki nilai bobot sedemikian rupa sehingga jika ada 2 neuron yang terhubung, dan keduanya pada kondisi ‘hidup’ (on) pada saat yang sama, maka bobot antara keduanya dinaikkan. Apabila data direpresentasikan secara bipolar, maka perbaikan bobotnya adalah:

$$w_i(\text{baru}) = w_i(\text{lama}) + x_i * y$$

dengan :

w_i : bobot data input ke-i;

x_i : input data ke-i.

y : output data.

Misalkan kita gunakan pasangan vektor input s dan vektor output sebagai pasangan vektor yang akan dilatih. Sedangkan vektor yang hendak digunakan untuk testing adalah vektor x .

Maka Algoritma adalah sebagai berikut.

1. Inisialisasi semua bobot :

$$w_{ij} = 0; \quad \text{dengan } i=1,2,\dots,n; \quad \text{dan } j=1,2,\dots,m.$$

2. Untuk setiap pasangan input-output (s - t), lakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Set input dengan nilai sama dengan vektor input :

$$x_i = s_i; (i=1,2,\dots,n)$$

- b. Set output dengan nilai sama dengan vektor output :

$$y_j = t_j; (j=1,2,\dots,m)$$

- c. Perbaiki bobot :

$$w_{ij}(\text{baru}) = w_{ij}(\text{lama}) + x_i * y_j; \\ (i=1,2,\dots,n; \text{ dan } j=1,2,\dots,m)$$

dengan catatan bahwa nilai bias selalu 1 (Fauzan Fadilah ; 2012 : 159).

III.2.1. Studi Kasus Metode *Hebb Rule*

Berdasarkan Ciri yang anda alami, anda terserang penyakit Thalasemia Alfa Minor. Penyakit thalasemia alfa minor dapat terjadi apabila kedua gen pengaturan produksi protein yang berjenis alfa globin mengalami abnormal (kelainan) atau bahkan tidak ada, umumnya tidak akan menyebabkan terjadinya

gangguan yang berarti, akan tetapi apabila sudah mulai berkembang maka akan menyebabkan menderita penyakit anemia ringan, selain itu kelainan pada gen tersebut kemungkinan besar untuk dapat di turunkan pada anaknya.

Oleh karena itu, maka penderita thalassemia minor sangat disarankan untuk banyak mengkonsumsi nilai gizi yang seimbang untuk menunjang kesehatan tubuh, dan mengutamakan pengoptimalan sel darah merah yang sehat dari berbagai sumber makanan yang banyak mengandung zat besi, kalsium, magnesium dan sebagainya.

Berikut ini perincian perhitungan analisisnya:

Data yang akan di-training :

Tabel III.4. Tabel Data Training

X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇	Target
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4

Inisialisasi bobot awal :

$w_1=0.1, b=0$ $w_2=0.1, b=0$ $w_3=0.1, b=0$ $w_4=0.1, b=0$ $w_5=0.1, b=0$ $w_6=0.1, b=0$
 $w_7=0.1, b=0$ $w_8=0.1, b=0$ $w_9=0.1, b=0$ $w_{10}=0.1, b=0$ $w_{11}=0.1, b=0$
 $w_{12}=0.1, b=0$ $w_{13}=0.1, b=0$ $w_{14}=0.1, b=0$ $w_{15}=0.1, b=0$ $w_{16}=0.1, b=0$
 $w_{17}=0.1, b=0$ $w_{18}=0.1, b=0$ $w_{19}=0.1, b=0$ $w_{20}=0.1, b=0$ $w_{21}=0.1, b=0$
 $w_{22}=0.1, b=0$ $w_{23}=0.1, b=0$ $w_{24}=0.1, b=0$ $w_{25}=0.1, b=0$ $w_{26}=0.1, b=0$
 $w_{27}=0.1, b=0$

Perhitungan pelatihan Hebb Rule :

Data ke 1

Tabel III.5. Tabel Data Epoch 1 Ke 1

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	Target
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Perbaikan bobot dan bias :

$$\begin{aligned}
 y_{in} &= \sum(x_{ij}w_i) = \\
 &\sum(1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (0 \times 0.10) = 0.60
 \end{aligned}$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{in_i} = 1 - 0.60 = 0.40$$

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.40) = 0.14$$

$$w_2(\text{baru}) = w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.40) = 0.14$$

$$w_3(\text{baru}) = w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.40) = 0.14$$

$$w_4(\text{baru}) = w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.40) = 0.14$$

$$w_5(\text{baru}) = w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.40) = 0.14$$

$$w_6(\text{baru}) = w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.40) = 0.14$$

$$w_7(\text{baru}) = w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_8(\text{baru}) = w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_9(\text{baru}) = w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_{10}(\text{baru}) = w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_{11}(\text{baru}) = w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_{12}(\text{baru}) = w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_{13}(\text{baru}) = w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_{14}(\text{baru}) = w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_{15}(\text{baru}) = w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$w_{16}(\text{baru}) = w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10$$

$$\begin{aligned}
w_{17}(\text{baru}) &= w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{18}(\text{baru}) &= w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{19}(\text{baru}) &= w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{20}(\text{baru}) &= w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{21}(\text{baru}) &= w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{22}(\text{baru}) &= w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{23}(\text{baru}) &= w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{24}(\text{baru}) &= w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{25}(\text{baru}) &= w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{26}(\text{baru}) &= w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10 \\
w_{27}(\text{baru}) &= w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.40) = 0.10
\end{aligned}$$

Data ke 2

Tabel III.6. Tabel Data Epoch 1 Ke 2

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	Target
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Perbaiki bobot dan bias :

$$\begin{aligned}
y_{\text{in}} &= \sum(x_{ij}w_i) = \\
&\sum(1 \times 0.14) + (1 \times 0.14) + (1 \times 0.14) + (0 \times 0.14) + (0 \times 0.14) + (0 \times 0.14) + (0 \times 0.10) = 0.42
\end{aligned}$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{\text{in}_i} = 1 - 0.42 = 0.58$$

$$\begin{aligned}
w_1(\text{baru}) &= w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 1 \times 0.58) = 0.20 \\
w_2(\text{baru}) &= w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 1 \times 0.58) = 0.20 \\
w_3(\text{baru}) &= w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 1 \times 0.58) = 0.20 \\
w_4(\text{baru}) &= w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.14 \\
w_5(\text{baru}) &= w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.14 \\
w_6(\text{baru}) &= w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.14
\end{aligned}$$

$w_7(\text{baru})$	$= w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_8(\text{baru})$	$= w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_9(\text{baru})$	$= w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{10}(\text{baru})$	$= w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{11}(\text{baru})$	$= w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{12}(\text{baru})$	$= w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{13}(\text{baru})$	$= w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{14}(\text{baru})$	$= w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{15}(\text{baru})$	$= w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{16}(\text{baru})$	$= w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{17}(\text{baru})$	$= w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{18}(\text{baru})$	$= w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{19}(\text{baru})$	$= w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{20}(\text{baru})$	$= w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{21}(\text{baru})$	$= w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{22}(\text{baru})$	$= w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{23}(\text{baru})$	$= w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{24}(\text{baru})$	$= w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{25}(\text{baru})$	$= w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{26}(\text{baru})$	$= w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$
$w_{27}(\text{baru})$	$= w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.58) = 0.10$

Data ke 3

Tabel III.7. Tabel Data Epoch 1 Ke 3

[illegible]

Perbaiki bobot dan bias :

$$\begin{aligned} \text{y_in} &= \sum(\mathbf{x}_{ij}\mathbf{w}_i) = \\ &\sum(1\times0.20)+(0\times0.20)+(0\times0.20)+(1\times0.14)+(1\times0.14)+(1\times0.14)+(0\times0.1 \\ &0)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0. \\ &10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+(0\times0.10)+ \end{aligned}$$

$$(0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) = 0.62$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{\text{in}_i} = 1 - 0.62 = 0.38$$

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 1 \times 0.38) = 0.24$$

$$w_2(\text{baru}) = w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.20$$

$$w_3(\text{baru}) = w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.20$$

$$w_4(\text{baru}) = w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 1 \times 0.38) = 0.18$$

$$w_5(\text{baru}) = w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 1 \times 0.38) = 0.18$$

$$w_6(\text{baru}) = w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.14 + (0.1 \times 1 \times 0.38) = 0.18$$

$$w_7(\text{baru}) = w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_8(\text{baru}) = w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_9(\text{baru}) = w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{10}(\text{baru}) = w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{11}(\text{baru}) = w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{12}(\text{baru}) = w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{13}(\text{baru}) = w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{14}(\text{baru}) = w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{15}(\text{baru}) = w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{16}(\text{baru}) = w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{17}(\text{baru}) = w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{18}(\text{baru}) = w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{19}(\text{baru}) = w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{20}(\text{baru}) = w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{21}(\text{baru}) = w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{22}(\text{baru}) = w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{23}(\text{baru}) = w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{24}(\text{baru}) = w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{25}(\text{baru}) = w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{26}(\text{baru}) = w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

$$w_{27}(\text{baru}) = w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.38) = 0.10$$

Data ke 4

Tabel III.8. Tabel Data Epoch 1 Ke 4

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	Target
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1

Perbaiki bobot dan bias :

$$\begin{aligned}
 y_{\text{in}} &= \sum (x_{ij} w_i) = \\
 &\sum (0 \times 0.24) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) = 1.10
 \end{aligned}$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{\text{in}_i} = 1 - 1.10 = -0.10$$

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.24$$

$$w_2(\text{baru}) = w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.20$$

$$w_3(\text{baru}) = w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.20$$

$$w_4(\text{baru}) = w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.18$$

$$w_5(\text{baru}) = w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.18$$

$$w_6(\text{baru}) = w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.18$$

$$w_7(\text{baru}) = w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10$$

$$w_8(\text{baru}) = w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10$$

$$w_9(\text{baru}) = w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10$$

$$w_{10}(\text{baru}) = w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10$$

$$w_{11}(\text{baru}) = w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10$$

$$w_{12}(\text{baru}) = w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09$$

$$w_{13}(\text{baru}) = w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09$$

$$w_{14}(\text{baru}) = w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09$$

$$w_{15}(\text{baru}) = w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09$$

$$w_{16}(\text{baru}) = w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09$$

$$w_{17}(\text{baru}) = w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09$$

$$\begin{aligned}
w_{18}(\text{baru}) &= w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09 \\
w_{19}(\text{baru}) &= w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09 \\
w_{20}(\text{baru}) &= w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09 \\
w_{21}(\text{baru}) &= w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09 \\
w_{22}(\text{baru}) &= w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times -0.10) = 0.09 \\
w_{23}(\text{baru}) &= w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10 \\
w_{24}(\text{baru}) &= w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10 \\
w_{25}(\text{baru}) &= w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10 \\
w_{26}(\text{baru}) &= w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10 \\
w_{27}(\text{baru}) &= w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times -0.10) = 0.10
\end{aligned}$$

Data ke 5

Tabel III.9. Tabel Data Epoch 1 Ke 5

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	Target
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Perbaiki bobot dan bias :

$$\begin{aligned}
y_{\text{in}} &= \sum(x_{ij}w_i) = \\
&\quad \sum(0 \times 0.24) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.18) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (1 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) = 0.59
\end{aligned}$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{\text{in}_i} = 2 - 0.59 = 1.41$$

$$\begin{aligned}
w_1(\text{baru}) &= w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.24 \\
w_2(\text{baru}) &= w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.20 \\
w_3(\text{baru}) &= w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.20 \\
w_4(\text{baru}) &= w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.18 \\
w_5(\text{baru}) &= w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.18 \\
w_6(\text{baru}) &= w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.18 \\
w_7(\text{baru}) &= w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 1.41) = 0.24 \\
w_8(\text{baru}) &= w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 1.41) = 0.24
\end{aligned}$$

$w_9(\text{baru})$	$= w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 1.41) = 0.24$
$w_{10}(\text{baru})$	$= w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 1.41) = 0.24$
$w_{11}(\text{baru})$	$= w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 1.41) = 0.24$
$w_{12}(\text{baru})$	$= w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{13}(\text{baru})$	$= w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{14}(\text{baru})$	$= w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{15}(\text{baru})$	$= w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 1.41) = 0.23$
$w_{16}(\text{baru})$	$= w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{17}(\text{baru})$	$= w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{18}(\text{baru})$	$= w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{19}(\text{baru})$	$= w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{20}(\text{baru})$	$= w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{21}(\text{baru})$	$= w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{22}(\text{baru})$	$= w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.09$
$w_{23}(\text{baru})$	$= w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.10$
$w_{24}(\text{baru})$	$= w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.10$
$w_{25}(\text{baru})$	$= w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.10$
$w_{26}(\text{baru})$	$= w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.10$
$w_{27}(\text{baru})$	$= w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 1.41) = 0.10$

Data ke 6

Tabel III.10. Tabel Data Epoch 1 Ke 6

[illegible]

Perbaiki bobot dan bias :

$$\begin{aligned} y_{in} &= \sum(x_{ij}w_i) = \\ &\sum(0 \times 0.24) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.18) + (1 \times 0.18) + (1 \\ &\times 0.24) + (1 \times 0.24) + (1 \times 0.24) + (1 \times 0.24) + (1 \times 0.24) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.0 \\ &9) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.23) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (\\ &0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0. \\ &10) + (0 \times 0.10) = 1.38 \end{aligned}$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{\text{in}_i} = 2 - 1.38 = 0.62$$

$$\begin{aligned} w_1(\text{baru}) &= w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.24 \\ w_2(\text{baru}) &= w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.20 \\ w_3(\text{baru}) &= w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.20 \\ w_4(\text{baru}) &= w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.18 \\ w_5(\text{baru}) &= w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.18 \\ w_6(\text{baru}) &= w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 1 \times 0.62) = 0.24 \\ w_7(\text{baru}) &= w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 1 \times 0.62) = 0.30 \\ w_8(\text{baru}) &= w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 1 \times 0.62) = 0.30 \\ w_9(\text{baru}) &= w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 1 \times 0.62) = 0.30 \\ w_{10}(\text{baru}) &= w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 1 \times 0.62) = 0.30 \\ w_{11}(\text{baru}) &= w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 1 \times 0.62) = 0.30 \\ w_{12}(\text{baru}) &= w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{13}(\text{baru}) &= w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{14}(\text{baru}) &= w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{15}(\text{baru}) &= w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.23 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.23 \\ w_{16}(\text{baru}) &= w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{17}(\text{baru}) &= w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{18}(\text{baru}) &= w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{19}(\text{baru}) &= w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{20}(\text{baru}) &= w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{21}(\text{baru}) &= w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{22}(\text{baru}) &= w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.09 \\ w_{23}(\text{baru}) &= w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.10 \\ w_{24}(\text{baru}) &= w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.10 \\ w_{25}(\text{baru}) &= w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.10 \\ w_{26}(\text{baru}) &= w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.10 \\ w_{27}(\text{baru}) &= w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.62) = 0.10 \end{aligned}$$

Data ke 7

Tabel III.11. Tabel Data Epoch 1 Ke 7

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	Target
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3

Perbaiki bobot dan bias :

$$\begin{aligned}
 y_{in} &= \sum (x_{ij} w_i) = \\
 &\sum (0 \times 0.24) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.20) + (1 \times 0.18) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.24) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.09) + (1 \times 0.09) + (1 \times 0.09) + (0 \times 0.23) + (1 \times 0.09) + (1 \times 0.09) + (1 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (1 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (1 \times 0.10) = \\
 &0.83
 \end{aligned}$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{in_i} = 3 - 0.83 = 2.17$$

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.24$$

$$w_2(\text{baru}) = w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.20$$

$$w_3(\text{baru}) = w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.20$$

$$w_4(\text{baru}) = w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 1 \times 2.17) = 0.40$$

$$w_5(\text{baru}) = w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.18$$

$$w_6(\text{baru}) = w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.24$$

$$w_7(\text{baru}) = w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.30$$

$$w_8(\text{baru}) = w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.30$$

$$w_9(\text{baru}) = w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.30$$

$$w_{10}(\text{baru}) = w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.30$$

$$w_{11}(\text{baru}) = w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.30$$

$$w_{12}(\text{baru}) = w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.09$$

$$w_{13}(\text{baru}) = w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 2.17) = 0.31$$

$$w_{14}(\text{baru}) = w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 2.17) = 0.31$$

$$w_{15}(\text{baru}) = w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.23 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.23$$

$$w_{16}(\text{baru}) = w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 2.17) = 0.31$$

$$w_{17}(\text{baru}) = w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 2.17) = 0.31$$

$$w_{18}(\text{baru}) = w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 2.17) = 0.31$$

$$w_{19}(\text{baru}) = w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.09$$

$$\begin{aligned}
w_{20}(\text{baru}) &= w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.09 \\
w_{21}(\text{baru}) &= w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.09 \\
w_{22}(\text{baru}) &= w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.09 \\
w_{23}(\text{baru}) &= w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 2.17) = 0.32 \\
w_{24}(\text{baru}) &= w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.10 \\
w_{25}(\text{baru}) &= w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.10 \\
w_{26}(\text{baru}) &= w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 2.17) = 0.10 \\
w_{27}(\text{baru}) &= w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 2.17) = 0.32
\end{aligned}$$

Data ke 8

Tabel III.12. Tabel Data Epoch 1 Ke 8

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	Target
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3

Perbaiki bobot dan bias :

$$\begin{aligned}
y_{\text{in}} &= \sum (x_{ij} w_i) = \\
&\sum (0 \times 0.24) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.20) + (0 \times 0.40) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.24) + (0 \times 0.30) \\
&+ (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.09) + (1 \times 0.31) + (1 \times 0.31) \\
&+ (0 \times 0.23) + (1 \times 0.31) + (1 \times 0.31) + (1 \times 0.31) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) \\
&+ (0 \times 0.09) + (0 \times 0.09) + (1 \times 0.32) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (0 \times 0.10) + (1 \times 0.32) \\
&= 2.17
\end{aligned}$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{\text{in}_i} = 3 - 2.17 = 0.83$$

$$\begin{aligned}
w_1(\text{baru}) &= w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.24 \\
w_2(\text{baru}) &= w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.20 \\
w_3(\text{baru}) &= w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.20 \\
w_4(\text{baru}) &= w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.40 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.40 \\
w_5(\text{baru}) &= w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.18 \\
w_6(\text{baru}) &= w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.24 \\
w_7(\text{baru}) &= w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.30 \\
w_8(\text{baru}) &= w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.30 \\
w_9(\text{baru}) &= w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.30 \\
w_{10}(\text{baru}) &= w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.30
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
w_{11}(\text{baru}) &= w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.30 \\
w_{12}(\text{baru}) &= w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.09 \\
w_{13}(\text{baru}) &= w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.31 + (0.1 \times 1 \times 0.83) = 0.39 \\
w_{14}(\text{baru}) &= w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.31 + (0.1 \times 1 \times 0.83) = 0.39 \\
w_{15}(\text{baru}) &= w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.23 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.23 \\
w_{16}(\text{baru}) &= w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.31 + (0.1 \times 1 \times 0.83) = 0.39 \\
w_{17}(\text{baru}) &= w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.31 + (0.1 \times 1 \times 0.83) = 0.39 \\
w_{18}(\text{baru}) &= w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.31 + (0.1 \times 1 \times 0.83) = 0.39 \\
w_{19}(\text{baru}) &= w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.09 \\
w_{20}(\text{baru}) &= w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.09 \\
w_{21}(\text{baru}) &= w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.09 \\
w_{22}(\text{baru}) &= w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.09 \\
w_{23}(\text{baru}) &= w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.32 + (0.1 \times 1 \times 0.83) = 0.40 \\
w_{24}(\text{baru}) &= w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.10 \\
w_{25}(\text{baru}) &= w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.10 \\
w_{26}(\text{baru}) &= w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 0 \times 0.83) = 0.10 \\
w_{27}(\text{baru}) &= w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.32 + (0.1 \times 1 \times 0.83) = 0.40
\end{aligned}$$

Data ke 9

Tabel III.13. Tabel Data Epoch 1 Ke 9

x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅	x ₁₆	x ₁₇	x ₁₈	x ₁₉	x ₂₀	x ₂₁	x ₂₂	x ₂₃	x ₂₄	x ₂₅	x ₂₆	x ₂₇	Target
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4

Perbaikan bobot dan bias :

$$\begin{aligned}
y_{\text{in}} &= \sum(x_{ij}w_i) = \\
&\sum(0 \times 0.24) + (0 \times 0.20) + (1 \times 0.20) + (0 \times 0.40) + (0 \times 0.18) + (0 \times 0.24) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.30) + (0 \times 0.09) + (0 \times 0.39) + (0 \times 0.39) + (1 \times 0.23) + (1 \times 0.39) + (1 \times 0.39) + (1 \times 0.39) + (1 \times 0.09) + (1 \times 0.09) + (1 \times 0.09) + (1 \times 0.09) + (1 \times 0.40) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.40) = 3.06
\end{aligned}$$

$$\text{Error} = \text{target}_i - y_{\text{in}_i} = 4 - 3.06 = 0.94$$

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + (\alpha \times x_1 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.24$$

$$\begin{aligned}
w_2(\text{baru}) &= w_2(\text{lama}) + (\alpha \times x_2 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.20 \\
w_3(\text{baru}) &= w_3(\text{lama}) + (\alpha \times x_3 \times \text{Error}) = 0.20 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.29 \\
w_4(\text{baru}) &= w_4(\text{lama}) + (\alpha \times x_4 \times \text{Error}) = 0.40 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.40 \\
w_5(\text{baru}) &= w_5(\text{lama}) + (\alpha \times x_5 \times \text{Error}) = 0.18 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.18 \\
w_6(\text{baru}) &= w_6(\text{lama}) + (\alpha \times x_6 \times \text{Error}) = 0.24 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.24 \\
w_7(\text{baru}) &= w_7(\text{lama}) + (\alpha \times x_7 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.30 \\
w_8(\text{baru}) &= w_8(\text{lama}) + (\alpha \times x_8 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.30 \\
w_9(\text{baru}) &= w_9(\text{lama}) + (\alpha \times x_9 \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.30 \\
w_{10}(\text{baru}) &= w_{10}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{10} \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.30 \\
w_{11}(\text{baru}) &= w_{11}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{11} \times \text{Error}) = 0.30 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.30 \\
w_{12}(\text{baru}) &= w_{12}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{12} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.09 \\
w_{13}(\text{baru}) &= w_{13}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{13} \times \text{Error}) = 0.39 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.39 \\
w_{14}(\text{baru}) &= w_{14}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{14} \times \text{Error}) = 0.39 + (0.1 \times 0 \times 0.94) = 0.39 \\
w_{15}(\text{baru}) &= w_{15}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{15} \times \text{Error}) = 0.23 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.33 \\
w_{16}(\text{baru}) &= w_{16}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{16} \times \text{Error}) = 0.39 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.48 \\
w_{17}(\text{baru}) &= w_{17}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{17} \times \text{Error}) = 0.39 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.48 \\
w_{18}(\text{baru}) &= w_{18}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{18} \times \text{Error}) = 0.39 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.48 \\
w_{19}(\text{baru}) &= w_{19}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{19} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.18 \\
w_{20}(\text{baru}) &= w_{20}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{20} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.18 \\
w_{21}(\text{baru}) &= w_{21}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{21} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.18 \\
w_{22}(\text{baru}) &= w_{22}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{22} \times \text{Error}) = 0.09 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.18 \\
w_{23}(\text{baru}) &= w_{23}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{23} \times \text{Error}) = 0.40 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.49 \\
w_{24}(\text{baru}) &= w_{24}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{24} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.19 \\
w_{25}(\text{baru}) &= w_{25}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{25} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.19 \\
w_{26}(\text{baru}) &= w_{26}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{26} \times \text{Error}) = 0.10 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.19 \\
w_{27}(\text{baru}) &= w_{27}(\text{lama}) + (\alpha \times x_{27} \times \text{Error}) = 0.40 + (0.1 \times 1 \times 0.94) = 0.49
\end{aligned}$$

Diperoleh bobot dan bias akhir sebagai berikut :

$w_1=0.24, w_2=0.17, w_3=0.40, w_4=0.37, w_5=0.10, w_6=0.17, w_7=0.37, w_8=0.37,$
 $w_9=0.37, w_{10}=0.37, w_{11}=0.37, w_{12}=-0.26, w_{13}=0.18, w_{14}=0.18, w_{15}=0.16,$
 $w_{16}=0.41, w_{17}=0.41, w_{18}=0.41, w_{19}=-0.03, w_{20}=-0.03, w_{21}=-0.03, w_{22}=-0.03,$
 $w_{23}=0.77, w_{24}=0.33, w_{25}=0.33, w_{26}=0.33, w_{27}=0.77,$

Menguji bobot yang diperoleh dengan data Aturan yang ada :

Aturan yang akan diuji: [1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0]
 $\text{Net} = \sum (1 \times 0.24) + (0 \times 0.17) + (0 \times 0.40) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.10) + (1 \times 0.17) +$
 $(0 \times 0.37) + (1 \times 0.37) + (1 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times -0.26) + (0 \times 0.18) +$
 $(0 \times 0.18) + (0 \times 0.16) + (0 \times 0.41) + (0 \times 0.41) + (0 \times 0.41) + (0 \times -0.03) + (0 \times -0.03) +$
 $(0 \times -0.03) + (1 \times -0.03) + (0 \times 0.77) + (0 \times 0.33) + (1 \times 0.33) + (0 \times 0.33) + (0 \times 0.77) =$
1.44

Tabel III.14. Tabel Nilai Net dibulatkan menjadi 1

X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

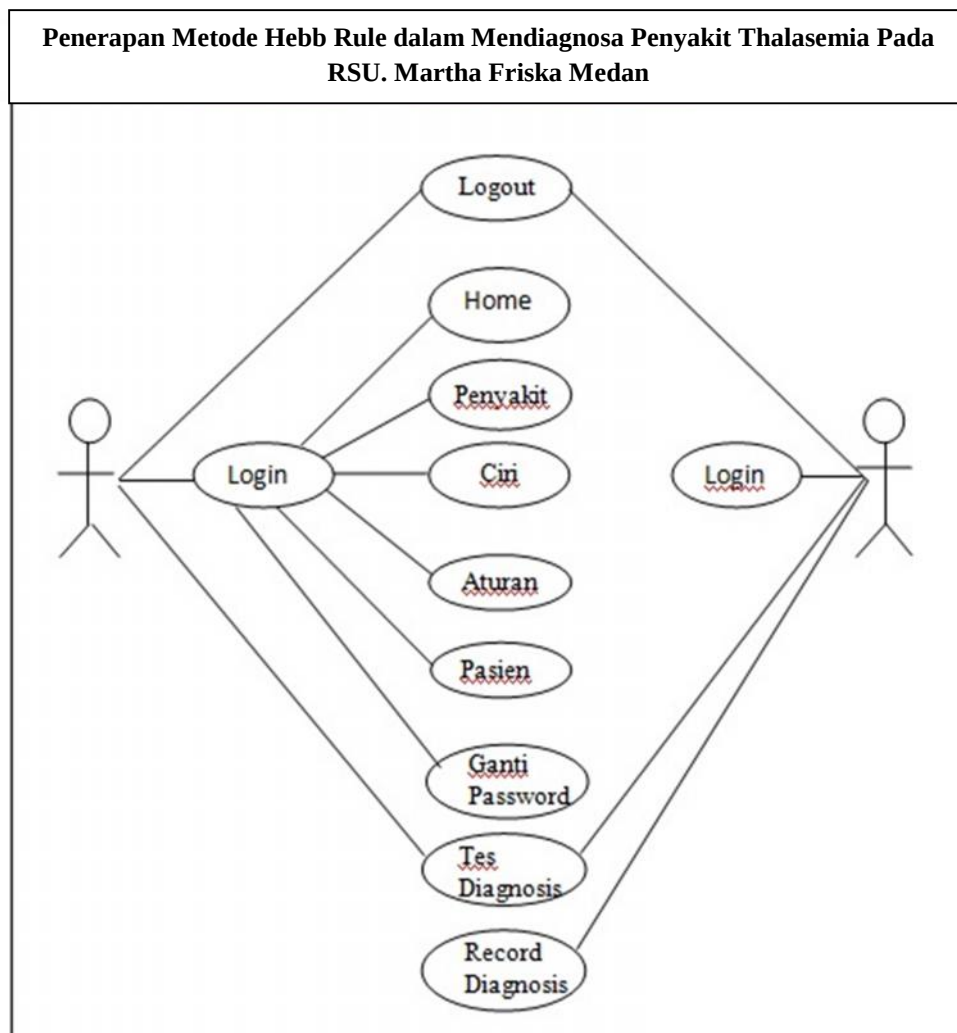
Target	$\text{net} = \sum x_i \times w_i$	Net
1	$\sum (1 \times 0.28) + (1 \times 0.15) + (1 \times 0.39) + (1 \times 0.29) + (1 \times 0.08) + (1 \times 0.15) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times -0.30) + (0 \times 0.13) + (0 \times 0.13) + (0 \times 0.14) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times -0.06) + (0 \times -0.06) + (0 \times -0.06) + (0 \times -0.06) + (0 \times 0.78) + (0 \times 0.34) + (0 \times 0.34) + (0 \times 0.34) + (0 \times 0.78)$	1.33
1	$\sum (1 \times 0.28) + (1 \times 0.15) + (1 \times 0.39) + (0 \times 0.29) + (0 \times 0.08) + (0 \times 0.15) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times -0.30) + (0 \times 0.13) + (0 \times 0.13) + (0 \times 0.14) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times 0.37) + (0 \times -0.06) + (0 \times -0.06) + (0 \times -0.06) + (0 \times -0.06) + (0 \times 0.78) + (0 \times 0.34) + (0 \times 0.34) + (0 \times 0.34) + (0 \times 0.78)$	0.82

III.3. Desain Sistem

Desain sistem menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

III.3.1. Use Case Diagram

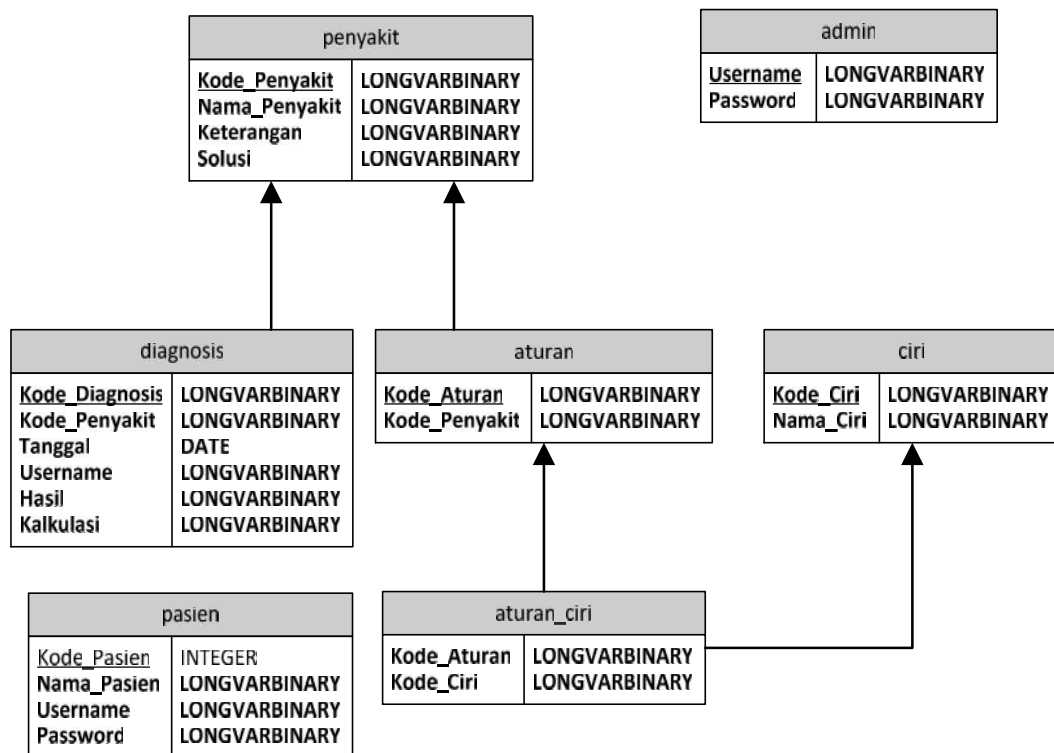
Secara garis besar, bisnis proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan *usecase diagram* yang terdapat pada Gambar III.2 :



Gambar III.2. Use Case Penerapan Metode Hebb Rule dalam Mendiagnosa Penyakit Thalasemia Pada RSU. Martha Friska Medan

III.3. 2. Class Diagram

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



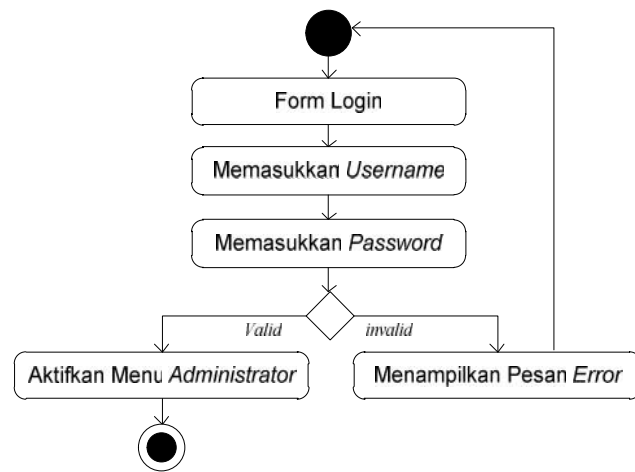
Gambar III.3. Class Diagram Sistem

III.3.3. Activity Diagram

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

1. Activity Diagram Login

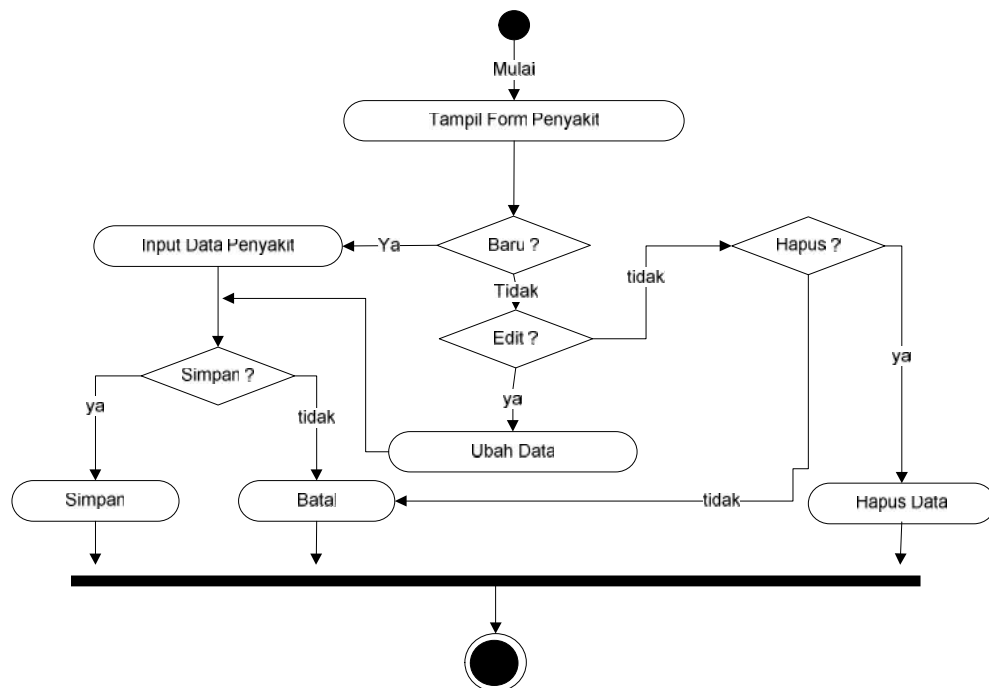
Aktivitas *login* yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.4. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Penyakit

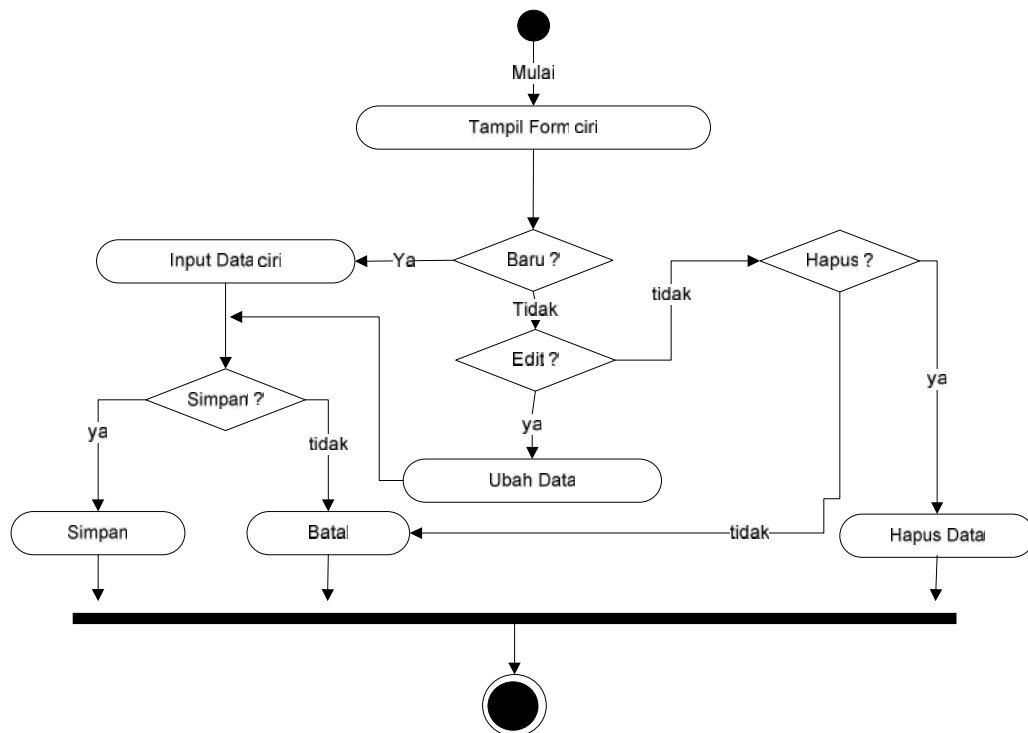
Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data penyakit dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.5 berikut :



Gambar III.5. Activity Diagram Data Penyakit

3. *Activity Diagram Data Ciri*

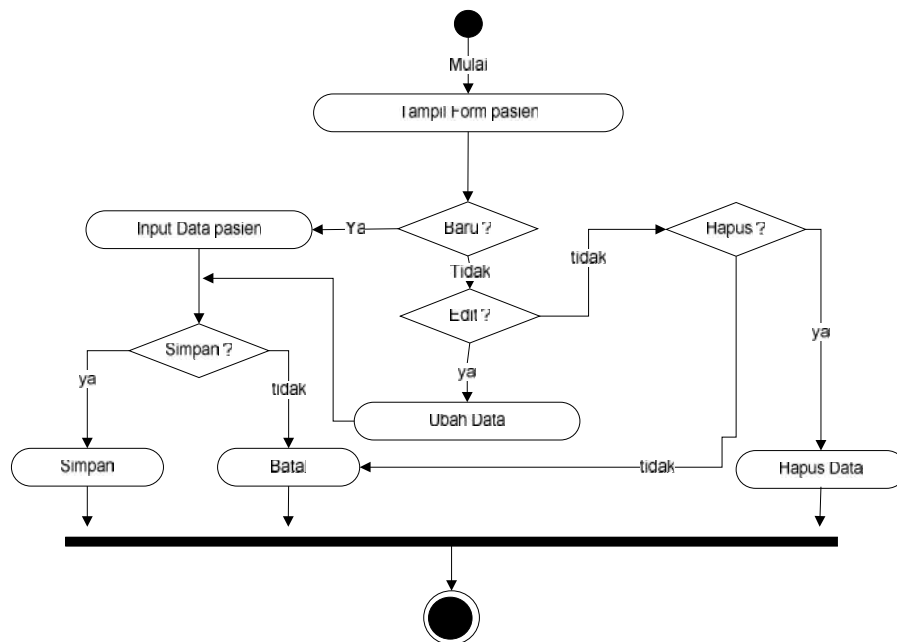
Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data ciri dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.6 berikut :



Gambar III.6. *Activity Diagram Data Ciri*

4. *Activity Diagram Data Pasien*

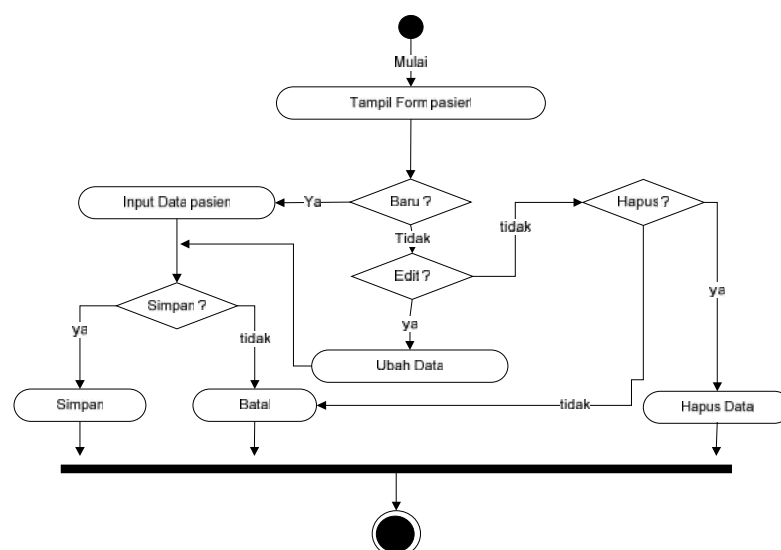
Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data pasien dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.7 berikut :



Gambar III.7. Activity Diagram Data Pasien

5. Activity Diagram Data Aturan

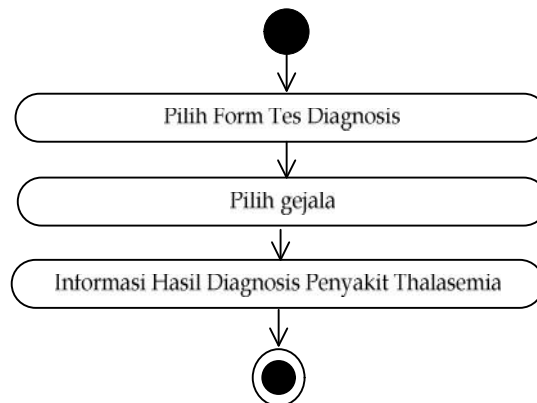
Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data aturan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.8 berikut :



Gambar III.8. Activity Diagram Data Aturan

6. Activity Diagram Tes Diagnosis

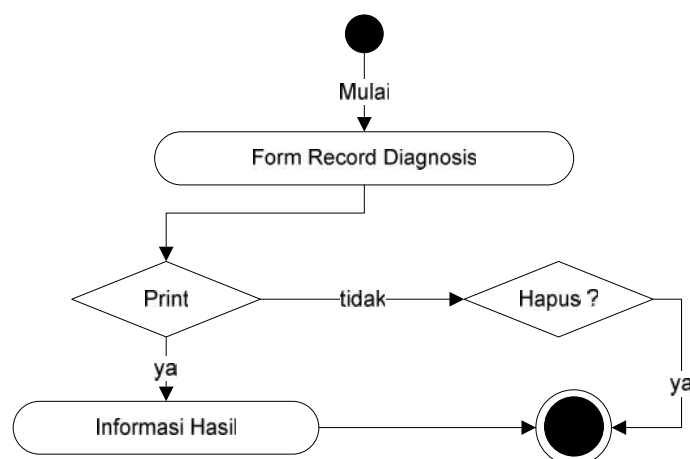
Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada form tes diagnosis dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.9 berikut :



Gambar III.9. Activity Diagram Tes Diagnosis

7. Activity Diagram Record Diagnosis

Aktivitas yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.10 berikut :



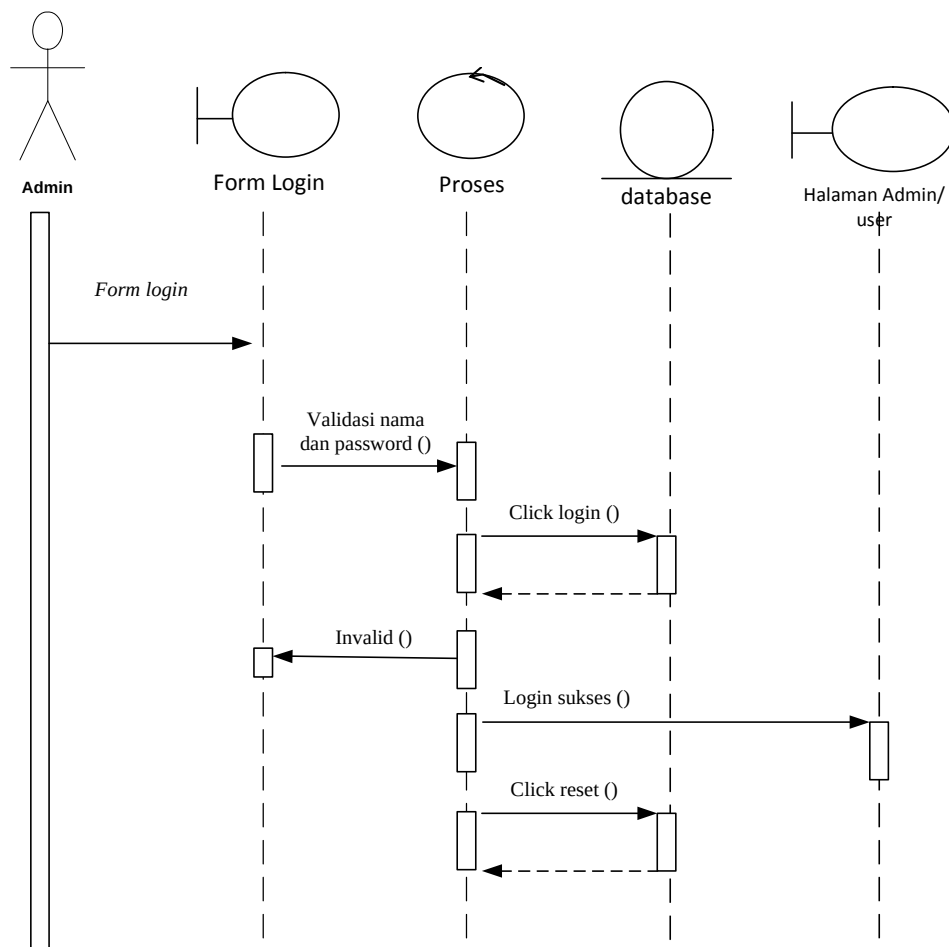
Gambar III.10. Activity Diagram Record Diagnosis

III.3.4. Sequence Diagram

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

1. Sequence Diagram Login

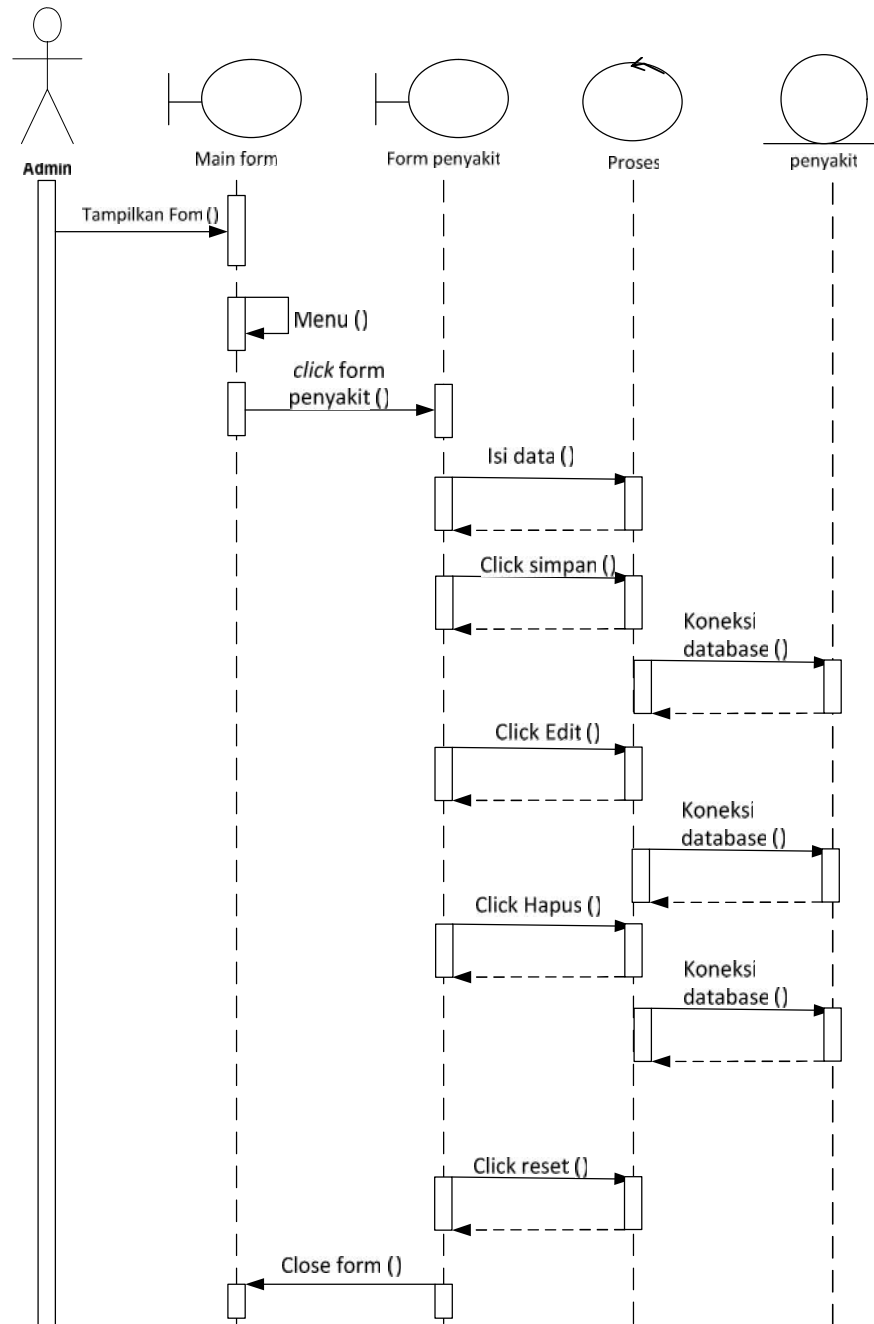
Serangkaian kinerja sistem *login* yang dilakukan oleh user/admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state*, dimulai dari memasukkan *username*, memasukkan *password*, jika Akun *valid* maka sistem akan mengaktifkan menu pasien / *administrator*, sedangkan jika tidak *valid*, maka tampilkan pesan kesalahan yang ditunjukkan pada gambar III.11 berikut :



Gambar III.11. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Data Penyakit

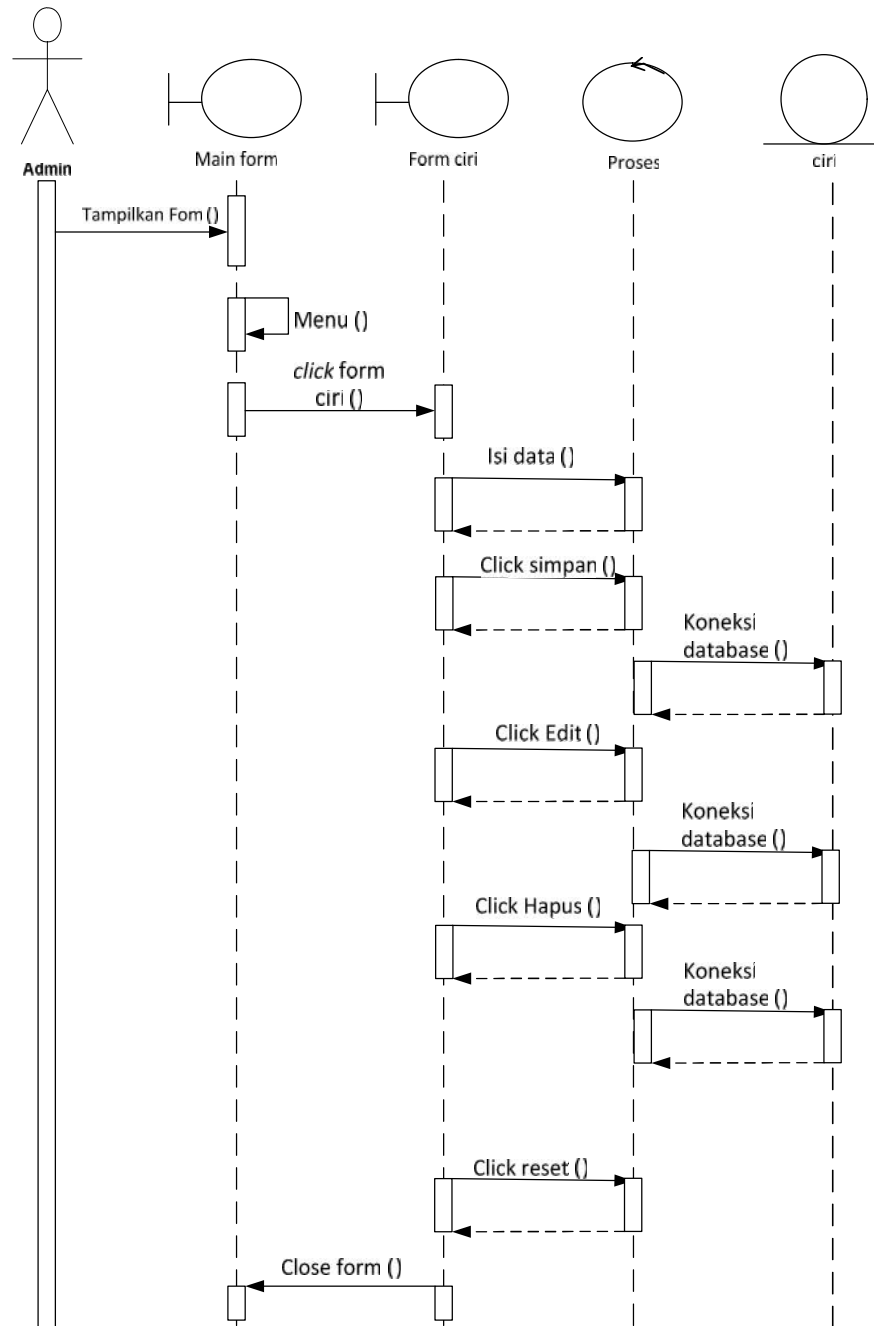
Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data penyakit dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.12 berikut :



Gambar III.12. Sequence Diagram Data Penyakit

3. Sequence Diagram Data Ciri

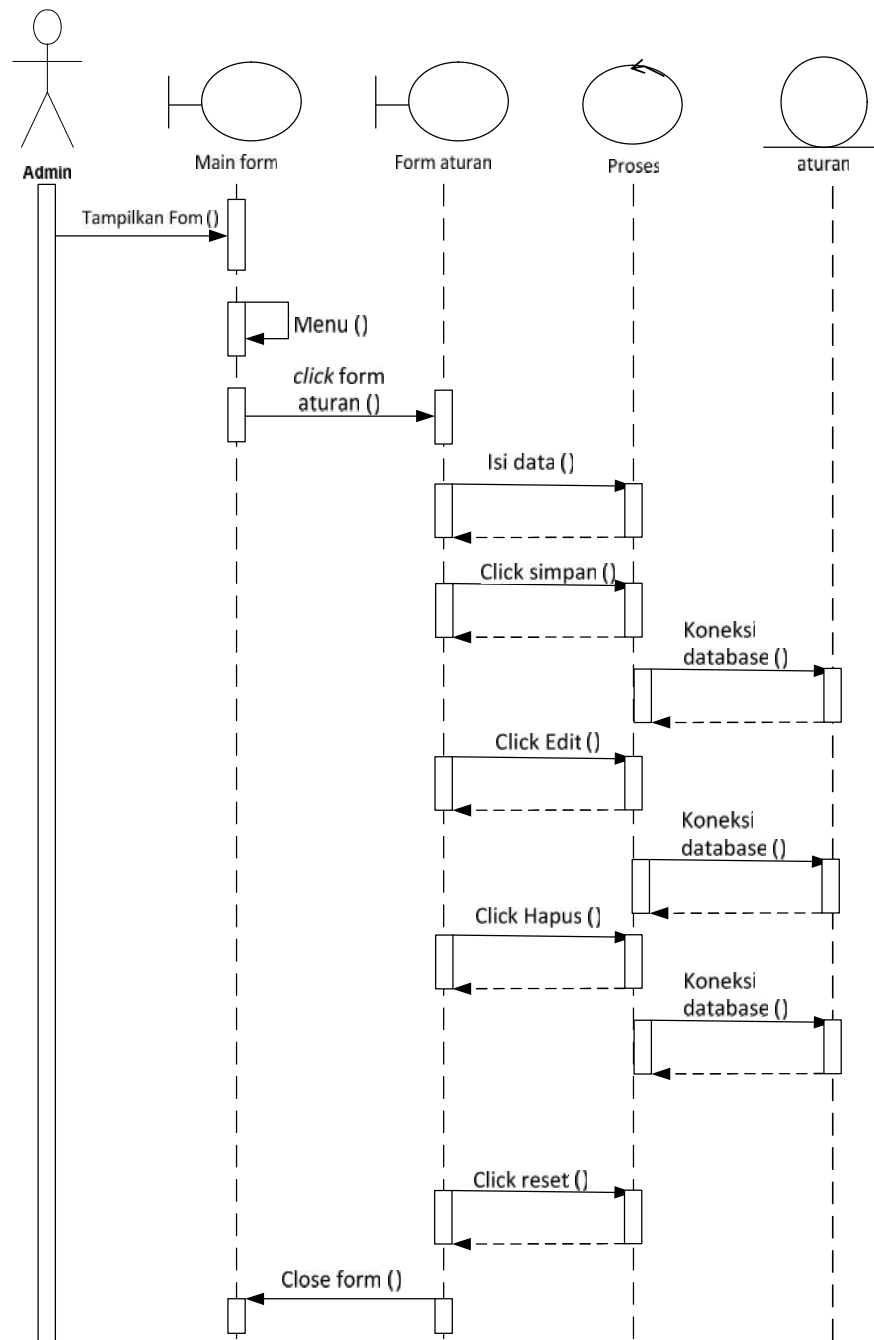
Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data ciri dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.13 berikut :



Gambar III.13. Sequence Diagram Data Ciri

4. Sequence Diagram Data Aturan

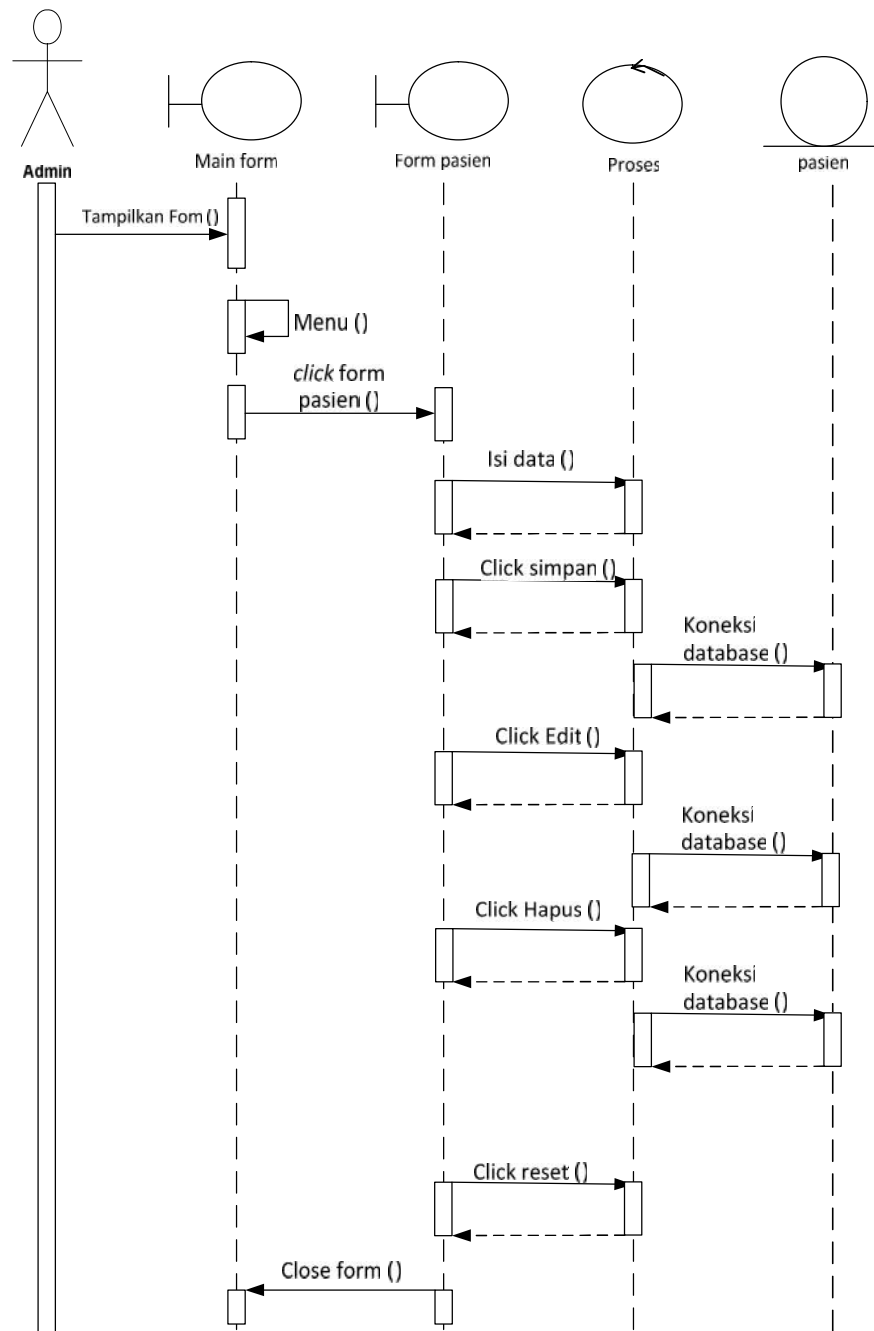
Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data aturan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.14 berikut :



Gambar III.14. Sequence Diagram Data Aturan

5. Sequence Diagram Data Pasien

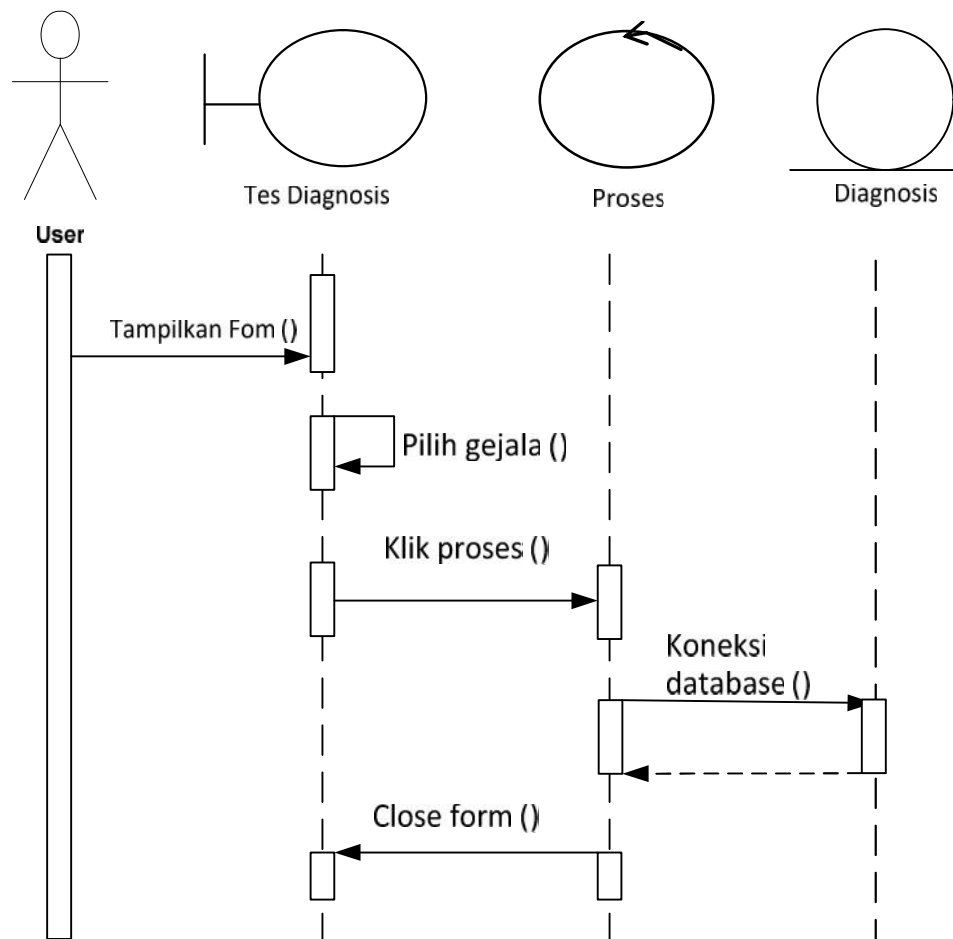
Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data pasien dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.15 berikut :



Gambar III.15. Sequence Diagram Data Pasien

6. *Sequence Diagram* Tes Diagnosis

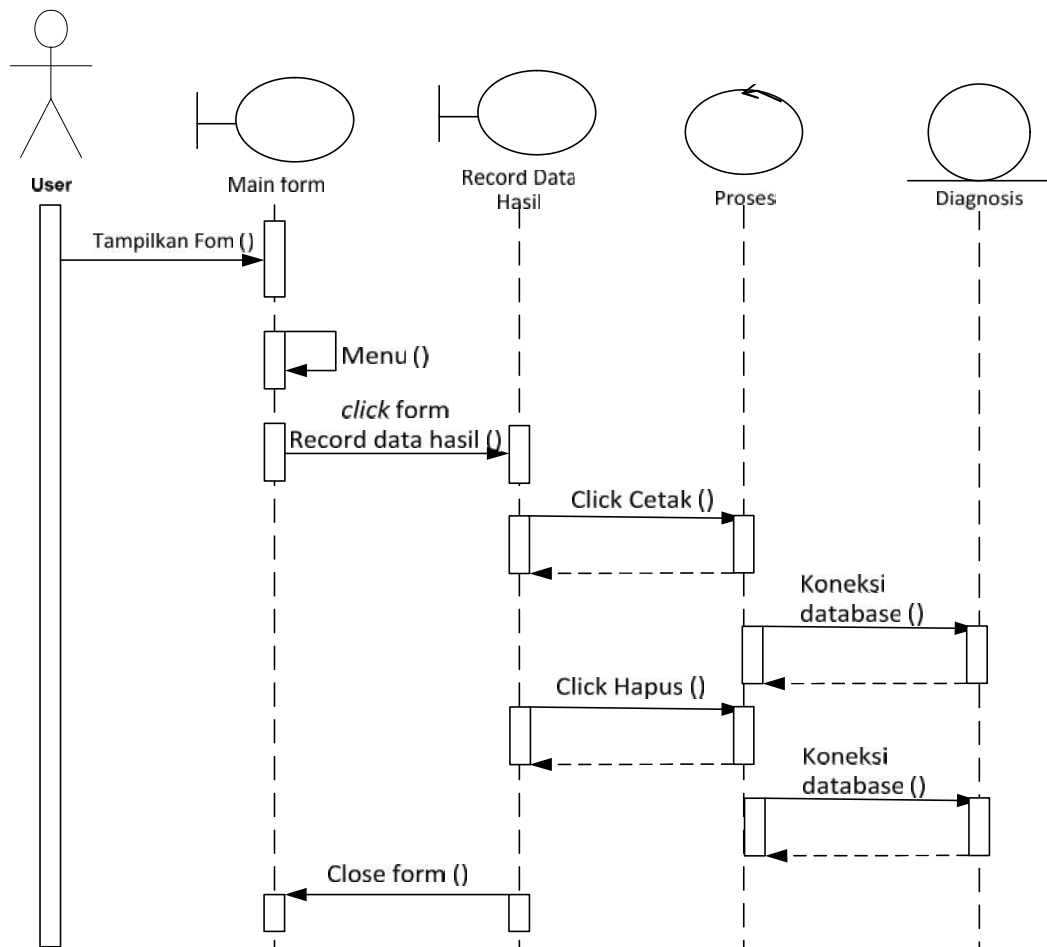
Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan dalam melakukan tes diagnosis terhadap sistem yang dapat diterangkan pada gambar III.16 :



Gambar III.16. *Sequence Diagram* Tes Diagnosis

7. *Sequence Diagram* Record Diagnosis

Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.17 berikut :



Gambar III.17. Sequence Diagram Record Diagnosis

III.4. Desain Database

Perancangan struktur database adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan database *MySQL*. Berikut adalah desain database dan tabel dari sistem yang dirancang :

III.4.1. Struktur Tabel Admin

Tabel admin digunakan untuk menyimpan data Username, Password, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.14 di bawah ini :

Tabel III.14. Rancangan Tabel Admin

Nama <i>Database</i>	armansyah_thalasemia			
Nama Tabel	Admin			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Username	varchar(10)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama_Lengkap	varchar(25)	Tidak	-
3.	Password	varchar(10)	Tidak	-

III.4.2. Struktur Tabel Aturan

Tabel aturan digunakan untuk menyimpan data Kode_Aturan, Kode_Penyakit, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.15 di bawah ini :

Tabel III.15. Rancangan Tabel Aturan

Nama <i>Database</i>	armansyah_thalasemia			
Nama Tabel	Aturan			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_Aturan	varchar(5)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Kode_Penyakit	varchar(5)	Tidak	<i>Foreign Key</i>

III.4.3. Struktur Tabel Aturan_ciri

Tabel aturan_ciri digunakan untuk menyimpan data Kode_Aturan, Kode_Ciri, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.16 di bawah ini :

Tabel III.16. Rancangan Tabel Aturan_ciri

Nama <i>Database</i>	armansyah_thalasemia			
Nama Tabel	aturan_ciri			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_Aturan	varchar(5)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
2.	Kode_Ciri	varchar(3)	Tidak	<i>Foreign Key</i>

III.4.3. Struktur Tabel Ciri

Tabel ciri digunakan untuk menyimpan data Kode_Ciri, Nama_Ciri, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.17 di bawah ini :

Tabel III.17. Rancangan Tabel Ciri

Nama <i>Database</i>	armansyah_thalasemia			
Nama Tabel	Ciri			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_Ciri	varchar(3)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama_Ciri	Text	Tidak	-

III.4.4. Struktur Tabel Diagnosis

Tabel diagnosis digunakan untuk menyimpan data Kode_Diagnosis, Kode_Penyakit, Tanggal, Username, Hasil, Kalkulasi, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.18 di bawah ini :

Tabel III.18. Rancangan Tabel Diagnosis

Nama <i>Database</i>	armansyah_thalassemia			
Nama Tabel	Diagnosis			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_Diagnosis	varchar(5)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Kode_Penyakit	varchar(5)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
3.	Tanggal	Date	Tidak	-
4.	Username	varchar(10)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
5.	Hasil	Text	Tidak	-
6.	Kalkulasi	Mediumtext	Tidak	-

III.4.5. Struktur Tabel Pasien

Tabel pasien digunakan untuk menyimpan data Kode_Pasien, Nama_Pasien, Username, Password, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.19 di bawah ini :

Tabel III.19. Rancangan Tabel Pasien

Nama <i>Database</i>	armansyah_thalassemia			
Nama Tabel	Pasien			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_Pasien	int(5)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama_Pasien	varchar(25)	Tidak	-
3.	Username	varchar(10)	Tidak	<i>Unique</i>
4.	Password	varchar(10)	Tidak	-

III.4.6. Struktur Tabel Penyakit

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan data Kode_Penyakit, Nama_Penyakit, Keterangan, Solusi, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.20 di bawah ini :

Tabel III.20. Rancangan Tabel Penyakit

Nama <i>Database</i>		armansyah_thalassemia		
Nama Tabel		Penyakit		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_Penyakit	varchar(5)	Tidak	Primary Key
2.	Nama_Penyakit	varchar(25)	Tidak	-
3.	Keterangan	Text	Tidak	-
4.	Solusi	Text	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. Desain Output

Berikut ini adalah rancangan tampilan desain *output* yang akan dihasilkan oleh sistem untuk melihat informasi mengenai daftar diagnosis dapat diterangkan pada gambar III.18 :

Data Diagnosis Analisis				
No	Tanggal	Penyakit	Informasi Diagnosis	Proses
1.				Cetak Hapus

Gambar III.18. Desain *Form* Hasil Diagnosis

III.5.2. Desain *Input*

Berikut ini adalah rancangan atau desain *input* sebagai antarmuka pasien:

1. Desain *Form Login*

Desain sistem *login* yang dilakukan oleh user/admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state*, dimulai dari memasukkan *username*, memasukkan *password*, jika Akun *valid* maka sistem akan mengaktifkan menu pasien / *administrator*, sedangkan jika tidak *valid*, maka tampilkan pesan kesalahan yang ditunjukkan pada gambar III.19 berikut :

Gambar III.19. Desain *Form Login*

2. Desain *Form Data Penyakit*

Desain sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data penyakit dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.20 berikut :

Gambar III.20. Desain *Form Data Penyakit*

3. Desain *Form* Ciri

Desain sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data ciri dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.21 berikut :

The screenshot displays a web application titled "Thalasemia Expert System". At the top, there is a navigation menu with links: HOME - DATA PENYAKIT - DATA CIRI - DATA ATURAN - DATA PASIEN - TES DIAGNOSIS - GANTI PASSWORD - LOGOUT - ABOUT. Below the menu, the main section is titled "INPUT DATA PENYAKIT". It contains three input fields: "Kode Ciri :" with a short text box, "Nama Ciri Ciri" with a long text box, and "Kata kunci :" with a medium text box. There are two buttons, "Simpan" and "Reset", positioned below the "Nama Ciri Ciri" field. A "Cari Data" button is located to the right of the "Kata kunci :" field. At the bottom of the page, there is a footer with the text: "Sistem Pakar Penyakit Thalasemia", "Hak Cipta © 2015 - All Right Reserved", and "Design By Armansyah".

Gambar III.21. Desain *Form* Data Ciri

4. Desain *Form* Data Aturan

Desain sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data aturan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.22 berikut :

Thalasemia Expert System

HOME - DATA PENYAKIT - DATA CIRI - DATA ATURAN - DATA PASIEN - TES DIAGNOSIS - LOGOUT - ABOUT

INPUT DATA ATURAN

Kode Aturan:

Kode Penyakit:

Ciri Ciri : ☒ Gejala Penyakit ☒ Gejala Penyakit ☒ Gejala Penyakit ☒ Gejala Penyakit

Sistem Pakar Penyakit Thalasemia
Hak Cipta © 2015 - All Right Reserved
Design By Armansyah

Gambar III.22. Desain *Form* Data Aturan

5. Desain *Form* Data Pasien

Desain sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data pasien dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut yang ditunjukkan pada gambar III.23 berikut :

Thalasemia Expert System

HOME - DATA PENYAKIT - DATA CIRI - DATA ATURAN - DATA PASIEN - TES DIAGNOSIS - GANTI PASSWORD - LOGOUT - ABOUT

Input Data Pasien

Nama Pasien :

Username :

Password :

Kata kunci :

Sistem Pakar Penyakit Thalasemia
Hak Cipta © 2015 - All Right Reserved
Design By Armansyah

Gambar III.23. Desain *Form* Data Pasien

6. Desain *Form* Tes Diagnosis

Desain sistem yang dilakukan dalam melakukan tes diagnosis terhadap sistem yang dapat diterangkan pada gambar III.24 :

The image shows a web-based interface for a 'Thalasemia Expert System'. At the top, there is a navigation bar with links: HOME - DATA PENYAKIT - DATA CIRI - DATA ATURAN - DATA PASIEN - TES DIAGNOSIS - GANTI PASSWORD - LOGOUT - ABOUT. The main heading is 'DIAGNOSIS PENYAKIT THALASEMIA'. Below this, a prompt says 'Silahkan pilih ciri-ciri yang terlihat pada penderita:'. There are three rows, each labeled 'Gejala' on the left. To the right of each 'Gejala' label are two radio button options: 'Ya' and 'Tidak'. At the bottom of the form area are two buttons: 'Proses' and 'Reset'. The footer contains the text: 'Sistem Pakar Penyakit Thalasemia', 'Hak Cipta © 2015 - All Right Reserved', and 'Design By Armansyah'.

Gambar III.24. Desain *Form* Tes Diagnosis