BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan penerjemahan perancangan sistem terhadap kode program dimana dalam penelitian ini mengimplementasikan metode ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System)* pada pendiagnosaan awal pada penyakit gigi dan mulut dalam bahasa pemrograman C#. Setelah tahap implementasi selanjutnya dilakukan pengujian terhadap sistem, pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi pada sistem dapat berjalan dengan baik.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam sistem adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i3
2	Memory	4 GB DDR3
3	Input	*Keyboard* & *Mouse*
4	Monitor	*Monitor* 14”

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak merupakan daftar perangkat lunak yang digunakan peneliti dalam pelaksanaan pembangunan sistem. Berikut perangkat lunak yang digunakan:

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Microsoft Visual Studio 2012
3. XAMPP 1.7.7
4. Mozila Firefox Web Browser

4.1.3 Implementasi Basis Data

Dalam *database* pada implementasi ANFIS untuk pendiagnosaan awal pada penyakit gigi dan mulut, terdapat 8 tabel yaitu tabel data_uji, tabel gejala, tabel hasil_akhir, tabel hasil_diagnosaawal, tabel nilai_abc, tabel kasus, tabel penyakit dan tabel rmse.

1. Tabel data_uji

```
CREATE TABLE `hasil_data_uji` (
  `id_data_uji` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `G1` int(3) DEFAULT NULL,
  `G2` int(3) DEFAULT NULL,
  `G3` int(3) DEFAULT NULL,
  `G4` int(3) DEFAULT NULL,
  `G5` int(3) DEFAULT NULL,
  `G6` int(3) DEFAULT NULL,
  `G7` int(3) DEFAULT NULL,
  `G8` int(3) DEFAULT NULL,
  `G9` int(3) DEFAULT NULL,
  `G10` int(3) DEFAULT NULL,
  `G11` int(3) DEFAULT NULL,
  `G12` int(3) DEFAULT NULL,
  `G13` int(3) DEFAULT NULL,
  `Merokok1-4` int(3) DEFAULT NULL,
  `Merokok5-14` int(3) DEFAULT NULL,
  `Merokok15` int(3) DEFAULT NULL,
  `target` int(3) DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`id_data_uji`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=12 DEFAULT CHARSET=latin1
```

2. Tabel gejala

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `gejala` (
         `id_gejala` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
         `nama_gejala` varchar(1225) NOT NULL,
         PRIMARY KEY (`id_gejala`)
) ENGINE=InnoDB  DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=11 ;
```

3. Tabel hasil_diagnosaawal

```
CREATE TABLE `hasil_diagnosaawal` (
  `id_hasil` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `no` int(11) DEFAULT NULL,
  `hasil_diagnosa` char(55),
  PRIMARY KEY (`id_hasil`),
  KEY `hasil_kasus` (`no`),
  CONSTRAINT `hasil_kasus` FOREIGN KEY (`no `) REFERENCES `kasus` (`no`)
ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1
```

4. Tabel nilai_abc

```
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS `nilai_abc` (
      `id` int(11) NOT NULL,
         `aG1satum` double DEFAULT NULL,
         `aG1satusatub` double DEFAULT NULL,
         `aG1satub` double DEFAULT NULL,
         `cG1satum` double DEFAULT NULL,
         `cG1satusatub` double DEFAULT NULL,
         `cG1satub` double DEFAULT NULL,
         `aG2satum` double DEFAULT NULL,
         `aG2satusatub` double DEFAULT NULL,
         `aG2satub` double DEFAULT NULL,
         `cG2satum` double DEFAULT NULL,
         `cG2satusatub` double DEFAULT NULL,
         `cG2satub` double DEFAULT NULL,
         `aG3satum` double DEFAULT NULL,
         `aG3satusatub` double DEFAULT NULL,
         `aG3satub` double DEFAULT NULL,
         `cG3satum` double DEFAULT NULL,
         `cG3satusatub` double DEFAULT NULL,
         `cG3satub` double DEFAULT NULL,
         `aG4satum` double DEFAULT NULL,
         `aG4satusatub` double DEFAULT NULL,
         `aG4satub` double DEFAULT NULL,
         `cG4satum` double DEFAULT NULL,
         `cG4satusatub` double DEFAULT NULL,
         `cG4satub` double DEFAULT NULL,
         `aG5satum` double DEFAULT NULL,
         `aG5satusatub` double DEFAULT NULL,
         `aG5satub` double DEFAULT NULL,
         `cG5satum` double DEFAULT NULL,
         `c5satusatub` double DEFAULT NULL,
```

```
        `G5satub` double DEFAULT NULL,
        `aG6satum` double DEFAULT NULL,
        `aG6satusatub` double DEFAULT NULL,
        `aG6satub` double DEFAULT NULL,
        `cG6satum` double DEFAULT NULL,
        `cG6satusatub` double DEFAULT NULL,
        `cG6satub` double DEFAULT NULL,
        `aG7satum` double DEFAULT NULL,
        `aG7satusatub` double DEFAULT NULL,
        `aG7satub` double DEFAULT NULL,
        `cG7satum` double DEFAULT NULL,
        `cG7satusatub` double DEFAULT NULL,
        `cG7satub` double DEFAULT NULL,
        `aG8satum` double DEFAULT NULL,
        `aG8satusatub` double DEFAULT NULL,
        `aG8satub` double DEFAULT NULL,
        `cG8satum` double DEFAULT NULL,
        `cG8satusatub` double DEFAULT NULL,
        `cG8satub` double DEFAULT NULL,
        `aG9satum` double DEFAULT NULL,
        `aG9satusatub` double DEFAULT NULL,
        `aG9satub` double DEFAULT NULL,
        `cG9satum` double DEFAULT NULL,
        `cG9satusatub` double DEFAULT NULL,
        `cG9satub` double DEFAULT NULL,
        `aG10satum` double DEFAULT NULL,
        `aG10satusatub` double DEFAULT NULL,
        `aG10satub` double DEFAULT NULL,
        `cG10satum` double DEFAULT NULL,
        `cG10satusatub` double DEFAULT NULL,
        `cG10satub` double DEFAULT NULL,
        `aG11satum` double DEFAULT NULL,
        `aG11satusatub` double DEFAULT NULL,
        `aG11satub` double DEFAULT NULL,
        `cG11satum` double DEFAULT NULL,
        `cG11satusatub` double DEFAULT NULL,
        `cG11satub` double DEFAULT NULL,
        `aG12satum` double DEFAULT NULL,
        `aG12satusatub` double DEFAULT NULL,
        `aG12satub` double DEFAULT NULL,
        `cG12satum` double DEFAULT NULL,
        `cG12satusatub` double DEFAULT NULL,
        `cG12satub` double DEFAULT NULL,
        `aG13satum` double DEFAULT NULL,
        `aG13satusatub` double DEFAULT NULL,
        `aG13satub` double DEFAULT NULL,
        `cG13satum` double DEFAULT NULL,
        `cG13satusatub` double DEFAULT NULL,
        `cG13satub` double DEFAULT NULL,
        `aMerokok1-4` double DEFAULT NULL,
        `aMerokok5-14` double DEFAULT NULL,
        `aMerokok15` double DEFAULT NULL,
        `cMerokok1-4` double DEFAULT NULL,
        `cMerokok5-14` double DEFAULT NULL,
```

```
          `cMerokok15` double DEFAULT NULL,
          PRIMARY KEY (`id`)
        ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 COMMENT='';
```

5. Tabel kasus

```
CREATE TABLE `kasus` (
  `no` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  PRIMARY KEY (`no`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=5 DEFAULT CHARSET=latin1
```

6. Tabel penyakit

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `penyakit` (
          `id_penyakit` char(55) NOT NULL,
          `nama_penyakit` char(155) NOT NULL,
          PRIMARY KEY (`id_penyakit`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

7. Tabel hasil_akhir

```
CREATE TABLE `hasil_akhir` (
  `id` int(8) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `id_data_uji` int(11) DEFAULT NULL,
  `target` int(3) DEFAULT NULL,
  `output_jaringan` decimal(30,8) DEFAULT NULL,
  `error` decimal(30,8) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  KEY `hasil_akhir_analisis` (`id_data_uji`),
  CONSTRAINT `hasil_akhir_analisis` FOREIGN KEY (`id_data_uji`)
REFERENCES `data_uji` (`id_data_uji`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1
```

8. Tabel rmse

```
CREATE TABLE `rmse` (
  `id` int(3) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `rmse` double DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1
```

4.1.4 Implementasi Antar Muka

Berikut adalah implementasi antarmuka dalam implementasi ANFIS untuk Pendiagnosaan Awal Pada Penyakit Gigi dan mulut.

Tabel 4.2 Implementasi Antarmuka

No	**Nama Antarmuka**	**Deskripsi**	**Nama *File***
1	Halaman Utama	Digunakan sebagai tampilan utama antarmuka dari implementasi ANFIS untuk diagnosa awal pada penyakit gigi dan mulut.	halaman_Utama.cs
2	Pengisian Data	Digunakan untuk melakukan pengisian data yang nantinya akan menghasilkan diagnosa awal pada penyakit gigi dan mulut.	pengisian_data.cs
3	Data Gejala	Digunakan untuk menampilkan data gejala.	datagejala.cs
4	Data Kasus	Digunakan untuk menampilkan data kasus	datakasus.cs
5	Data Penyakit	Digunakan untuk menampilkan data penyakit gigi dan mulut.	datapenyakit.cs
6	Hasil Diagnosa Awal	Digunakan untuk menampilkan diagnosa awal.	hasil_diagnosaawal.cs
7	Hasil Analisis	Digunakan untuk melihat hasil dari analisis metode ANFIS	HasilAnalisis.cs

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan – kesalahan atau kekurangan – kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang telah dibangun atau dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan.

4.2.1 Rencana Pengujian

Pada bagian rencana pengujian, digunakan rencana pengujian fungsionalitas yaitu dengan menggunakan metode *black box* yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.2.2 Skenario Pengujian

Pada bagian skenario pengujian, akan dilakukan dengan melakukan uji terhadap Implementasi ANFIS untuk Pendiagnosaan Awal Pada Penyakit Gigi dan Mulut.

Tabel 4.3 Skenario Pengujian

No.	Kelas Uji	Poin Pengujian	Jenis Pengujian
1.	Pengisian Data	Mengisi data gejala yang diderita	*Black Box*
2	Data Master	Mencari data kasus	*Black Box*
		Menghapus data kasus	
3.	Hasil Analisis ANFIS	Menghitung lapisan 1 sampai dengan lapisan 5	*Black Box*
		Menghitung EBP Lapisan 5 sampai dengan EBP lapisan 1	
		Menghitung error pada perhitungan	
4.	Hasil Diagnosa Awal	Menampilkan hasil diagnosa awal.	*Black Box*

4.2.3 Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian fungsionalitas pada Implementasi ANFIS untuk Pendiagnosaan Awal Pada Penyakit Gigi dan mulut sebagai berikut :

1. zPengisian Data

Pengujian pada pengisian data dilakukan dengan cara memilih menu pengisian data.

Tabel 4.4 Pengujian Pengisian Data

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Gejala dan Merokok : pilihan gejala dan kebiasaan merokok ada dalam *radio button*, jika dipilih bernilai 2, dan jika tidak bernilai 1. No kasus terisi secara otomatis **No. Kasus** : "4"	Penambahan data berhasil dan tersimpan ke dalam *database*, serta muncul pesan "Data Telah Masuk"	Data berhasil tersimpan dan muncul pesan "Data Telah Masuk"	Diterima
Proses data: tekan tombol proses	Menampilkan hasil diagnosa.	Hasil diagnosa tampil	Diterima
reset pengisian data: tekan tombol reset	Pengisian data kembali menjadi belum terisi	Pengisian data kembali belum terisi	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan

Gejala dan Merokok : tidak memilih gejala dan kebiasaan merokok pada radio button. No kasus terisi secara otomatis **No. Kasus** : "4"	Penambahan data berhasil dan tersimpan ke dalam *database*, serta muncul pesan "Data Telah Masuk"	Data berhasil tersimpan dan muncul pesan "Data Telah Masuk"	Diterima
Proses data: tekan tombol proses	Tidak menampilkan hasil diagnosa.	Hasil diagnosa tidak tampil	Diterima

2. Data Master

Pengujian pada data master dilakukan dengan dua tipe pengujian, yaitu dengan data masukan yang benar dan data masukan yang salah.

Tabel 4.5 Pengujian Data Master

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kasus yang dicari : "4"	Menampilkan Kasus yang dicari	Data Kasus yang dicari tampil	Diterima
hapus data kasus : tekan tombol hapus	Data Kasus terhapus, tabel menampilkan data terkini dari *database*	Data terhapus, lalu tabel menampilkan data terkini	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			

Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kasus yang dicari : "a" **hapus data kasus :** tekan tombol hapus	Data kasus tidak ada yang terhapus, karena data yang dicari tidak ada	Data kasus tidak ada yang terhapus	Diterima
kasus yang dicari : "10"	Data kasus tidak tampil karena tidak terdapat dalam *database*	Data kasus yang dicari tidak tampil	Diterima

3. Hasil Analisis ANFIS

Pengujian pada hasil analisis ANFIS dilakukan dengan dua tipe pengujian, yaitu dengan data masukan yang benar dan data masukan yang salah.

Tabel 4.6 Pengujian Hasil Analisis ANFIS

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
***Load* data** : data analisis yang berasal dari tabel analisis	Semua proses perhitungan dari lapisan 1 sampai lapisan 5, serta EBP lapisan 5 sampai EBP lapisan 1 dapat dieksekusi dan parameter hasil belajar dapat disimpan	Proses perhitungan dapat dieksekusi. Parameter hasil belajar, RMSE, serta hasil akhir telah terisi dan tersimpan di *database*	Diterima

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
***Load* data** : data analisis yang berasal dari tabel analisis terdapat kesalahan / kosong	Perhitungan tiap lapisan dan EBP lapisan tidak dapat tereksekusi dan hasil pembelajaran tidak tampil	Proses pembelajaran tidak tereksekusi dan tidak tampil	Diterima

4. Hasil Diagnosa Awal

Pengujian pada hasil diagnosa awal dilakukan dengan dua tipe pengujian, yaitu dengan data masukan yang benar dan data masukan yang salah.

Tabel 4.7 Pengujian Hasil Diagnosa Awal

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kasus yang dicari : "3"	Menampilkan kasus yang dicari	Data kasus yang dicari tampil	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kasus yang dicari : "10"	Data kasus tidak tampil karena tidak terdapat dalam *database*	Data kasus yang dicari tidak tampil	Diterima

4.2.4 Kesimpulan Pengujian

Hasil dari pengujian fungsionalitas yang telah dilakukan, menunjukan bahwa aplikasi yang dibangun sudah memenuhi persyaratan secara fungsional, akan tetapi pada prosesnya masih memungkinkan terjadi kesalahan sehingga membutuhkan proses evaluasi untuk lebih mengetahui kekurangan dari aplikasi.

4.3 Pengujian Kasus

Pengujian kasus merupakan pengujian yang dilakukan secara langsung terhadap data analisis yang ada pada Implementasi ANFIS untuk Pendiagnosaan Awal Pada Penyakit Gigi dan Mulut. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui hasil keluaran dari pendiagnosaan awal pada penyakit gigi dan mulut. Pengujian ini akan memperlihatkan hasil perhitungan pada proses pembelajaran dari data uji yang berkaitan dengan diagnosa awal pada 10 penyakit gigi dan mulut yang diuji serta akurasi dari perhitungan pada proses pembelajaran, yang akan memperlihatkan apakah metode ANFIS ini dapat melakukan pendiagnosaan awal pada penyakit gigi dan mulut dengan baik dengan menggunakan *Confusion Matrix*.

4.3.1 Skenario Pengujian Kasus 1

Pada pengujian 1, akan dilakukan dengan menggunakan 15 data uji dengan menggunakan parameter yaitu *max epoh* = 200 serta nilai toleransi *error* yaitu 0.005, 0.004, 0,003, 0.002, 0,001. Berikut adalah gambaran pada skenario pengujian kasus 1 :

Tabel 4.8 Skenario Pengujian Kasus 1

Skenario	**Toleransi *error***	***Max epoh***
1	0,005	200
2	0,004	200
3	0,003	200
4	0,002	200
5	0,001	200

4.3.2 Hasil Pengujian Kasus 1

1. Toleransi *error* 0,005

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 1 dengan menggunakan *max epoh* = 200 dan toleransi *error* = 0,005 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.9 *Confusion Matriks* Pengujian Kasus 1 Toleransi *error* 0,005

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2	1	1								
	3			1							
	4			1	1						
	5					1					
	6						1				
	7							1			
	8							1			
	9									1	
	10									1	

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{11}{15} x\ 100\% = 73.33\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{4}{15} x\ 100\% = 26.67\%$.

2. Toleransi *error* 0,004

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 1 dengan menggunakan *max epoh* = 200 dan toleransi *error* = 0,004 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.10 *Confusion Matriks* Pengujian Kasus 1 Toleransi error 0,004

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2	1	1								

	3		1	1							
	4			1	1						
	5					1					
	6						1				
	7							1			
	8								1		
	9								1		
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{11}{15} x\ 100\% = 73.33\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{4}{15} x\ 100\% = 26.67\%$.

3. Toleransi *error* 0,003

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 1 dengan menggunakan *max epoh* = 200 dan toleransi *error* = 0,003 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11 Confusion Matriks Pengujian Kasus 1 Toleransi error 0,003

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2	1	1								
	3			1							
	4			1	1						
	5					1					
	6						1				
	7						1				
	8								1		
	9									1	
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{12}{15} x\ 100\% = 80\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{3}{15} x\ 100\% = 20\%$.

4. Toleransi *error* 0,002

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 1 dengan menggunakan *max epoh* = 200 dan toleransi *error* = 0,002 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.12 Confusion Matriks Pengujian Kasus 1 Toleransi error 0,002

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2	1	1								
	3			1							
	4				1						
	5				1	1					
	6						1				
	7							1			
	8								1		
	9								1		
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{12}{15} x\ 100\% = 80\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{3}{15} x\ 100\% = 20\%$.

5. Toleransi *error* 0,001

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 1 dengan menggunakan *max epoh* = 200 dan toleransi *error* = 0,001 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.13 Confusion Matriks Pengujian Kasus 1 Toleransi error 0,001

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2		1								
	3			1							
	4				1						
	5				1	1					
	6						1				
	7							1			
	8								1		
	9								1		
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{13}{15} x\ 100\% = 86.67s\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{2}{15} x\ 100\% = 13.33\%$.

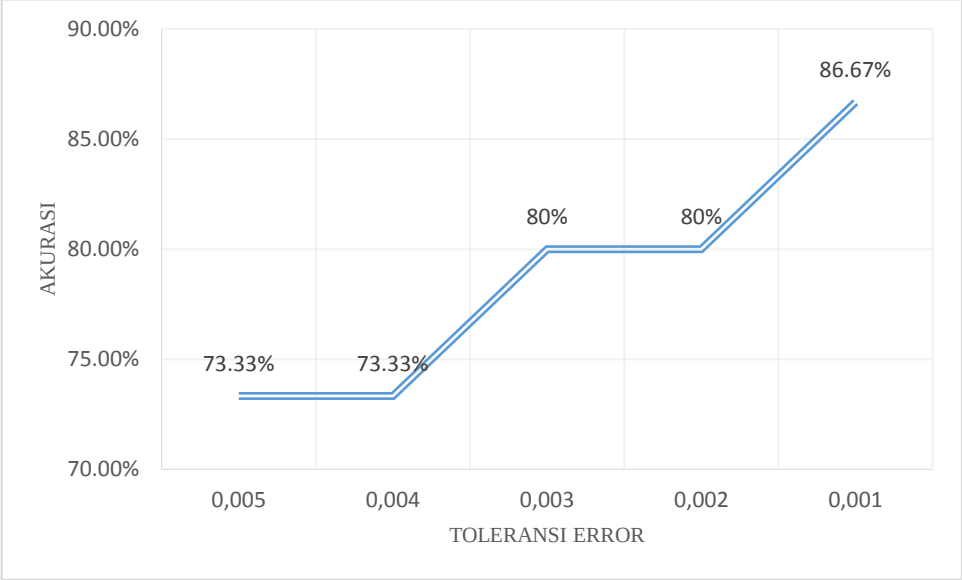
2. Hasil Skenario Pengujian Kasus 1

Dari data hasil skenario pengujian kasus 1, didapatkan hasil secara keseluruhan yang dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Skenario Pengujian Kasus 1

Skenario	***Max epoh***	**Toleransi *error***	**Akurasi**
1	200	0,005	73.33%
2	200	0,004	73.33%
3	200	0,003	80%
4	200	0,002	80%
5	200	0,001	86.67%

Sehingga dari data tersebut dapat dibuat grafik toleransi *error* terhadap akurasi, grafik tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Pengujian Kasus 1

Grafik di atas menunjukan bahwa pada max epoh 200 dan toleransi error 0.001 menghasilkan akurasi tertinggi yaitu 86.67% dengan rata-rata akurasi sebesar 78.67%.

4.3.3 Skenario Pengujian Kasus 2

Pada pengujian 2, akan dilakukan dengan menggunakan 15 data uji dengan menggunakan parameter yaitu *max epoh* = 100, 200, 300, 400, 500 serta nilai toleransi *error* yaitu 0,001. Berikut adalah gambaran pada skenario pengujian kasus 2 :

Tabel 4.15 Skenario Pengujian Kasus 2

Skenario	**Toleransi *error***	***Max epoh***
1	0,001	100
2	0,001	200
3	0,001	300
4	0,001	400
5	0,001	500
6	0,001	600

4.3.4 Hasil Pengujian Kasus 2

1. *Max epoh* 100

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 2 dengan menggunakan *max epoh* = 100 dan toleransi *error* = 0,001 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.16 *Confusion Matriks* Pengujian Kasus 2 *Max epoh* 100

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2	1	1								
	3			1							
	4			1	1						
	5					1					
	6						1				
	7						1				
	8								1		
	9								1		
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{11}{15} x\ 100\% = 73.33\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{4}{15} x\ 100\% = 26.670\%$.

2. *Max epoh* 200

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 2 dengan menggunakan *max epoh* = 200 dan toleransi *error* = 0,001 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.17 *Confusion Matriks* Pengujian Kasus 2 Max epoh 200

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2		1								
	3		1	1							
	4				1						
	5				1	1					

	6						1				
	7						1				
	8								1		
	9									1	
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{12}{15} x\ 100\% = 80\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{3}{15} x\ 100\% = 20\%$.

3. *Max epoh* 300

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 2 dengan menggunakan *max epoh* = 300 dan toleransi *error* = 0,001 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.18 *Confusion Matriks* Pengujian Kasus 2 Max epoh 300

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2	1	1								
	3			1							
	4			1	1						
	5					1					
	6						1				
	7							1			
	8								1		
	9									1	
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{13}{15} x\ 100\% = 86.67\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{2}{15} x\ 100\% = 13.33\%$.

4. *Max epoh* 400

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 2 dengan menggunakan *max epoh* = 400 dan toleransi *error* = 0,001 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.19 *Confusion Matriks* Pengujian Kasus 2 Max epoh 400

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2	1	1								
	3			1							
	4			1	1						
	5					1					
	6						1				
	7							1			
	8								1		
	9								1		
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{12}{15} x\ 100\% = 80\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{3}{15} x\ 100\% = 20\%$.

5. *Max epoh* 500

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 2 dengan menggunakan *max epoh* = 500 dan toleransi *error* = 0,001 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.20 *Confusion Matriks* Pengujian Kasus 2 Max epoh 500

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2		1								
	3		1	1							

	4				1						
	5				1	1					
	6						1				
	7							1			
	8								1		
	9									1	
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{13}{15} x\ 100\% = 86.67\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{2}{15} x\ 100\% = 13.33\%$.

6. *Max epoh* 600

Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian kasus 2 dengan menggunakan *max epoh* = 600 dan toleransi *error* = 0,001 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.21 *Confusion Matriks* Pengujian Kasus 2 Max epoh 600

		Hasil Diagnosa Awal (Sistem)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Hasil Diagnosa Awal (Asli)	**1**	1									
	2		1								
	3		1	1							
	4				1						
	5					1					
	6						1				
	7							1			
	8							1			
	9									1	
	10										1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar oleh ANFIS yaitu $\frac{13}{15} x\ 100\% = 86.67\%$, sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{2}{15} x\ 100\% = 13.33\%$.

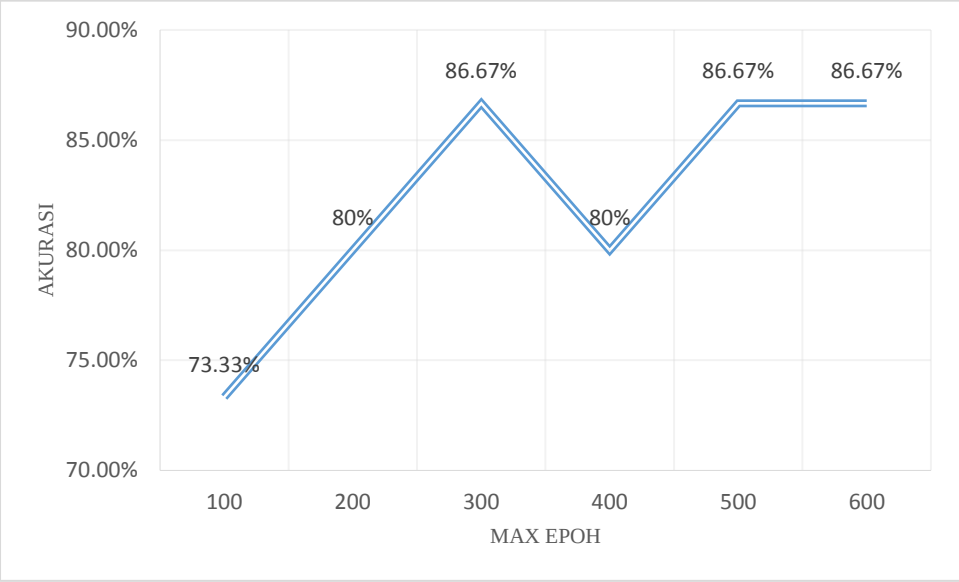
7. Hasil Pengujian Kasus 2

Dari data hasil skenario pengujian kasus 12, didapatkan hasil secara keseluruhan yang dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4.22 Hasil Skenario Pengujian Kasus 2

Skenario	***Max epoh***	**Toleransi *error***	**Akurasi**
1	100	0,001	73.33%
2	200	0,001	80%
3	300	0,001	86.67%
4	400	0,001	80%
5	500	0,001	86.67%
6	600	0,001	86.67%

Sehingga dari data tersebut dapat dibuat grafik *max epoh* terhadap akurasi, grafik tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik Pengujian Kasus 2

4.3.5 Kesimpulan Pengujian Kasus

Berdasarkan hasil pengujian kasus 1 dan pengujian kasus 2, dapat ditarik kesimpulan bahwa *max epoh* dan penentuan nilai toleransi *error* cukup berpengaruh terhadap besarnya akurasi, dapat dilihat dari hasil pengujian kasus 1 bahwa toleransi *error* = 0,001 dan *max epoh* = 200 dapat menghasilkan akurasi sebesar 86.67% sedangkan pada pengujian kasus 2 dengan nilai toleransi *error* = 0,001 dan *max epoh* = 300, 500 dan 600 dapat menghasilkan akurasi sebesar 86.67%

Berdasarkan hasil pengujian kasus 1 dan kasus 2 menggunakan metode *confusion matrix*, maka diperoleh kesimpulan bahwa metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* dapat menghasilkan hasil diagnosa awal dengan akurasi terbesar yaitu 86.67% dan dengan rata-rata akurasi 80.60%.