BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Simulasi

Implemenatsi simulasi adalah tahap yang dilakukan setelah tahap perancangan sistem. Implementasi simulasi dilakukan berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang diterjemahkan ke dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer serta penerapan perangkat lunak pada keadaan yang sebenarnya.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk membangun simulasi pendeteksian anak berbakat(*gifted child*) dijelaskan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Implementasi Perangkat Keras(*Hardware*)

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Celeron 1.50 GHz
2	RAM	2048 MB
3	Harddisk	250 GB
4	Monitor	1024x768

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak (*software)* yang digunakan untuk membangun simulasi pendeteksian anak berbakat(*gifted child*) dijelaskan pada tabel 4.2 sampai dengan tabel 4.3.

Tabel 4.2 Spesifikasi Implementasi Perangkat Lunak(*Software*)

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7 Ultimate
2	Tool Pembangun Perangkat Lunak	Microsoft Visual C# 2010 Express
3	Database	MySQL
4	Web server	WampServer 2.0

Tabel 4.3 Spesifikasi Implementasi Perangkat Lunak(*Software*) (Lanjutan)

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
5	Pemodelan	Astah Professional
6	Perancangan	Balsamiq Mockup

4.1.3 Implementasi Database

Implementasi database dilakukan dengan menggunakan MySQL. Implementasi database pada simulasi pendeteksian anak berbakat(*gifted child*) dijelaskan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Implementasi database

No	Proses	SQL
1	Pembuatan database	CREATE DATABASE gejala_anakgifted2;
2	Tabel “tbl_anak”	CREATE TABLE tbl_anak(id_anak INT(11) NOT NULL PRIMARY KEY, X1 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X2 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X3 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X4 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X5 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X6 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X7 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X8 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X9 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X10 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X11 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X12 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X13 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X14 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X15 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X16 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X17 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X18 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL,

		X19 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X20 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X21 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X22 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X23 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X24 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X25 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X26 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X27 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X28 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X29 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X30 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X31 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X32 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X33 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X34 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X35 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X36 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X37 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X38 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X39 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X40 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X41 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X42 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X43 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X44 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X45 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X46 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X47 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X48 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X49 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X50 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL, X51 ENUM(‘0’,‘1’) NOT NULL,

		X52 ENUM('0','1') NOT NULL, X53 ENUM('0','1') NOT NULL, X54 ENUM('0','1') NOT NULL, X55 ENUM('0','1') NOT NULL, X56 ENUM('0','1') NOT NULL, X57 ENUM('0','1') NOT NULL, X58 ENUM('0','1') NOT NULL, X59 ENUM('0','1') NOT NULL, X60 ENUM('0','1') NOT NULL, X61 ENUM('0','1') NOT NULL, X62 ENUM('0','1') NOT NULL, X63 ENUM('0','1') NOT NULL, X64 ENUM('0','1') NOT NULL, X65 ENUM('0','1') NOT NULL, X66 ENUM('0','1') NOT NULL, X67 ENUM('0','1') NOT NULL, X68 ENUM('0','1') NOT NULL, X69 ENUM('0','1') NOT NULL, X70 ENUM('0','1') NOT NULL, X71 ENUM('0','1') NOT NULL, X72 ENUM('0','1') NOT NULL, X73 ENUM('0','1') NOT NULL, X74 ENUM('0','1') NOT NULL, X75 ENUM('0','1') NOT NULL, kode_kelas CHAR(1) NOT NULL);
3	Tabel "tbl_gejala"	CREATE TABLE tbl_gejala(id INT(11) NOT NULL PRIMARY KEY, nama_gejala VARCHAR(200) NOT NULL);
4	Tabel "tipe_gifted"	CREATE TABLE tipe_gifted (kode_kelas CHAR(1) NOT NULL PRIMARY KEY,

		nama_kelas VARCHAR(30) NOT NULL);
5	Pendefinisian Foreign Key	ALTER TABLE tbl_anak ADD CONSTRAINT fk_kodekelas FOREIGN KEY(kode_kelas) REFERENCES tipe_gifted(kode_kelas);

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan untuk setiap tampilan program yang dibangun dalam bentuk *file code*. Berikut ini adalah implementasi antarmuka untuk penguji. Deskripsi implementasi antarmuka pada simulasi pendeteksian anak berbakat(*gifted child*) dijelaskan pada tabel 4.5 sampai dengan tabel 4.6.

Tabel 4.5 Deskripsi Implementasi Antarmuka

No	Form Antarmuka	Proses	Nama File	Deskripsi
1	Form Tampilan Awal	Tampilan Awal	T01_Form.cs	Tampilan Awal Simulasi
2	Form Pembelajaran	Proses Pembelajaran *Learning Vector Quantization*	T02_Form.cs	Tampilan untuk menampilkan hasil nilai akhir bobot, perubahan learning rate dan banyaknya epoh yang dilakukan
3	Form Data	Proses Menampilkan data pembelajaran dan data pengujian yang digunakan	T03_Form.cs	Tampilan untuk menampilkan data pembelajaran dan data pengujian yang digunakan

Tabel 4.6 Deskripsi Implementasi Antarmuka (Lanjutan)

No	Form Antarmuka	Proses	Nama File	Deskripsi
4	Form Deteksi	Proses deteksi anak berbakat (*gifted child*) dan membandingkan hasil kelas target dengan kelas deteksi	T04_Form.cs	Tampilan untuk melakukan deteksi anak berbakat(gifted child), mengetahui kelas target dan kelas deteksi
5	Form Pengujian	Proses Pengujian *Learning Vector Quantization*	T05_Form.cs	Tampilan untuk menampilkan hasil pengujian *learning vector quantization*
6	Form Setting Koneksi	Proses menghubungkan database yang akan digunakan dengan simulasi	DbConfigForm.cs	Tampilan untuk menghubungkan database yang akan digunakan dengan simulasi

4.2 Rencana Pengujian

Pengujian simulasi pendeteksian anak berbakat(*gifted child*) dilakukan untuk mengetahui performansi dari metode *learning vector quantization*.

Proses pengujian yang dilakukan terhadap metode *learning vector quantization* ini adalah dengan cara menentukan jumlah pembagian data untuk data pembelajaran dan data pengujian menggunakan *k-fold cross validation* kemudian memasukkan nilai parameter maksimum epoh, *learning rate*, dan *error* minimum yang bervariasi dan hasil pengujian nya tersebut akan dinyatakan dalam bentuk *confusion matrix*. *Confusion matrix* yang akan digunakan adalah *confusion matriks* dengan 6 kelas seperti yang telah dijelaskan pada tabel 3.17.

Proses pengujian dilakukan dengan 2 tahap yaitu tahap pertama memasukkan nilai parameter maksimum epoh, *learning rate*, dan *error* minimum yang bervariasi dengan menggunakan kelompok data yang sama yaitu

D1,D2,D3,D5 sebagai data pembelajaran dan D4 sebagai data pengujian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kombinasi parameter yang optimal. Setelah itu, dilakukan tahap kedua dengan cara merubah kombinasi *fold cross validation* dengan menggunakan masukan kombinasi parameter yang optimal. Kedua tahap ini dilakukan untuk mengetahui hasil kombinasi dari parameter maksimum epoh, *learning rate*, *error* minimum, waktu pemrosesan, kombinasi data pembelajaran dan data pengujian yang paling optimal.

Pengujian dilakukan dengan jumlah data keseluruhan sebanyak 50 data dan *k-fold cross validation* dengan nilai k = 5. Nilai 5 ini menunjukkan jumlah *fold* data. Masing – masing *fold* terdiri dari 10 data.

Untuk pengujian tahap kedua yaitu pengujian dengan cara merubah kombinasi *fold cross validation* dengan menggunakan masukan kombinasi parameter yang optimal. Kombinasi *fold cross validation* yang digunakan dijelaskan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kombinasi *Fold Cross Validation*

Iterasi	Data Pembelajaran	Data Pengujian
1	D1,D2,D3,D4	D5
2	D1,D2,D3,D5	D4
3	D1,D2,D4,D5	D3
4	D1,D3,D4,D5	D2
5	D2,D3,D4,D5	D1

Hasil dari pengujian ini akan menghasilkan persentasi akurasi dari metode *learning vector quantization* antara jumlah data yang terdeteksi sesuai dengan target dan jumlah data yang terdeteksi tidak sesuai dengan target keluaran serta mendapatkan nilai parameter dan waktu terbaik yang dihasilkan dari pengujian metode *learning vector quantization.* Rencana proses pengujian yang akan dilakukan dijelaskan pada tabel 4.8 dan tabel 4.9.

Tabel 4.8 Rencana Proses Pengujian

No	Pengujian Ke-	Data Pembelajaran	Data Pengujian	Parameter
1	Pengujian ke – 1	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001
2	Pengujian ke – 2	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,05 Error minimum = 0,0001
3	Pengujian ke – 3	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,1 Error minimum = 0,001
4	Pengujian ke – 4	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 500 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,001
5	Pengujian ke – 5	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 500 Learning rate = 0,09 Error minimum = 0,0001
6	Pengujian ke – 6	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 500 Learning rate = 0,1 Error minimum = 0,00001
7	Pengujian ke – 7	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 1000 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,00001
8	Pengujian ke – 8	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 1000 Learning rate = 0,05 Error minimum = 0,00001

Tabel 4.9 Rencana Proses Pengujian (Lanjutan)

No	Pengujian Ke-	Data Pembelajaran	Data Pengujian	Parameter
9	Pengujian ke – 9	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 1000 Learning rate = 0,09 Error minimum = 0,00001
10	Pengujian ke – 10	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 1000 Learning rate = 0,1 Error minimum = 0,00001
11	Pengujian ke – 11	D1,D2,D3,D4	D5	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001
12	Pengujian ke – 12	D1,D2,D4,D5	D3	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001
13	Pengujian ke – 13	D1,D3,D4,D5	D2	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001
14	Pengujian ke – 14	D2,D3,D4,D5	D1	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001

Pengujian ke-1 sampai dengan pengujian ke-10 adalah pengujian dengan cara memasukkan nilai parameter yang bervariasi dan menggunakan kelompok data pembelajaran serta kelompok data pengujian yang sama, yaitu D1,D2,D3,D5 sebagai kelompok data pembelajaran dan D4 sebagai kelompok data pengujian. Sedangkan untuk pengujian ke-11 sampai dengan pengujian ke-14 adalah

pengujian dengan cara menggunakan kombinasi parameter yang optimal yang didapatkan dari pengujian ke-1 yaitu maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0,02 *error* minimum = 0,0001 dan menggunakan kombinasi data pembelajaran serta data pengujian yang bervariasi.

4.3 Pengujian Metode

Pengujian metode pendeteksian anak berbakat(*gifted child*) pada masa perkembangan ini dilakukan dengan menetapkan jumlah *fold* yang akan dilakukan yaitu sebanyak 5 *fold* dan memasukkan nilai - nilai parameter maksimal epoh, *learning rate* dan *error* minimum. Berikut merupakan beberapa pengujian yang dilakukan dengan menggunakan *cross validation* dan *confusion matrix.*

1. Pengujian ke-1

Pada pengujian ke-1, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0,02 dan *error* minimum = 0,0001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-1 dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 1

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	1	1	0	0	0
	Kelas 4	0	0	0	2	0	0
	Kelas 5	0	0	0	1	0	0
	Kelas 6	0	0	0	0	0	1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-1 yaitu $\frac{8}{10}$ x 100 % = 80% sedangkan akurasi terhadap hasil

pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{2}{10}$ x 100 % = 20% dan waktu lamanya proses selama 16 detik.

2. Pengujian ke – 2

Pada pengujian ke -2, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0,05 dan *error* minimum = 0,0001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-2 dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 2

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	1	1	0	0	0
	Kelas 4	0	0	0	2	0	0
	Kelas 5	0	0	0	1	0	0
	Kelas 6	0	0	0	0	0	1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-2 yaitu $\frac{7}{10}$ x 100 % = 70% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{3}{10}$ x 100 % = 30% dan waktu lamanya proses selama 15 detik.

3. Pengujian ke–3

Pada pengujian ke-3, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5,

sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0,1 dan *error* minimum = 0,001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-3 dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 3

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	1
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	1	1	0	0
	Kelas 4	0	0	0	1	2	0
	Kelas 5	0	0	0	0	0	0
	Kelas 6	1	0	0	0	0	0

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-3 yaitu $\frac{6}{10}$ x 100 % = 60% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{4}{10}$ x 100 % = 40% dan waktu lamanya proses selama 15 detik.

4. Pengujian ke-4

Pada pengujian ke-4, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 500, *learning rate* = 0,02 dan *error* minimum = 0,001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-4 dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 4

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0

Asli	**Kelas 2**	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	1	1	0	0	0
	Kelas 4	0	0	0	2	0	0
	Kelas 5	0	0	0	1	0	0
	Kelas 6	0	0	0	0	0	1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-4 yaitu $\frac{8}{10}$ x 100 % = 80% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{2}{10}$ x 100 % = 20% dan waktu lamanya proses selama 1 menit 26 detik.

5. Pengujian ke-5

Pada pengujian ke -5, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *subset* D1,D2,D3,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *subset* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 500, *learning rate* = 0,09 dan *error* minimum = 0,0001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-5 dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 5

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	1	0	1	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	1	1	0	0
	Kelas 4	0	0	0	1	2	0
	Kelas 5	0	0	0	0	0	0
	Kelas 6	0	0	0	1	0	0

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-5 yaitu $\frac{5}{10}$ x 100 % = 50% sedangkan akurasi terhadap hasil

pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{5}{10}$ x 100 % = 50% dan waktu lamanya proses selama 1 menit 19 detik.

6. Pengujian ke-6

Pada pengujian ke-6, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 500, *learning rate* = 0,1 dan *error* minimum = 0,0001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-6 dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 6

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	1	1	0	0
	Kelas 4	0	0	0	1	2	0
	Kelas 5	0	0	0	0	0	0
	Kelas 6	1	0	0	0	0	0

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-6 yaitu $\frac{6}{10}$ x 100 % = 60% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{4}{10}$ x 100 % = 40% dan waktu lamanya proses selama 1 menit 19 detik.

7. Pengujian ke-7

Pada pengujian ke -7, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5,

sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 1000, *learning rate* = 0,02 dan *error* minimum = 0,00001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-7 dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 7

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	1	1	0	0	0
	Kelas 4	0	0	0	2	0	0
	Kelas 5	0	0	0	1	0	0
	Kelas 6	0	0	0	0	0	1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-7 yaitu $\frac{8}{10}$ x 100 % = 80% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{2}{10}$ x 100 % = 20% dan waktu lamanya proses selama 2 menit 37 detik..

8. Pengujian ke – 8

Pada pengujian ke -8, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 1000, *learning rate* = 0,05 dan *error* minimum = 0,00001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-8 dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 8

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0

Asli	**Kelas 2**	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	1	1	0	0
	Kelas 4	0	0	0	1	2	0
	Kelas 5	0	0	0	0	0	0
	Kelas 6	0	0	0	0	0	1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-8 yaitu $\frac{7}{10}$ x 100 % = 70% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{3}{10}$ x 100 % = 30% dan waktu lamanya proses selama 2 menit 37 detik.

9. Pengujian ke-9

Pada pengujian ke -9, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 1000, *learning rate* = 0,09 dan *error* minimum = 0,00001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-9 dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 9

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	1	0	1	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	1	1	0	0
	Kelas 4	0	0	0	1	2	0
	Kelas 5	0	0	0	0	0	0
	Kelas 6	0	0	0	1	0	0

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-9 yaitu $\frac{6}{10}$ x 100 % = 60% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{4}{10}$ x 100 % = 40% dan waktu lamanya proses selama 2 menit 38 detik.

10. Pengujian ke-10

Pada pengujian ke -10, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-2 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D4. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 1000, *learning rate* = 0,1 dan *error* minimum = 0,00001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-10 dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 10

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	1	1	0	0
	Kelas 4	0	0	0	1	2	0
	Kelas 5	0	0	0	0	0	0
	Kelas 6	1	0	0	0	0	0

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-10 yaitu $\frac{6}{10}$ x 100 % = 60% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{4}{10}$ x 100 % = 40% dan waktu lamanya proses selama 2 menit 39 detik.

11. Pengujian ke-11

Pada pengujian ke -11, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-1 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D3,D4, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D5. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0,02 dan *error* minimum = 0,0001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-11 dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4.20 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 11

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	1	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	1	0	0	0
	Kelas 4	0	0	0	1	0	0
	Kelas 5	0	0	0	0	2	0
	Kelas 6	0	0	0	0	0	3

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-11 yaitu $\frac{10}{10}$ x 100 % = 100% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{0}{10}$ x 100 % = 0 dan waktu lamanya proses selama 15 detik.

12. Pengujian ke-12

Pada pengujian ke -12, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-3 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D2,D4,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D3. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0,02 dan *error* minimum = 0,0001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-12 dapat dilihat pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 12

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	1	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	1	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	2	0	0	0
	Kelas 4	0	0	0	2	0	0
	Kelas 5	0	0	0	0	2	0
	Kelas 6	0	0	0	0	0	2

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-12 yaitu $\frac{10}{10}$ x 100 % = 100% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{0}{10}$ x 100 % = 0 dan waktu lamanya proses selama 15 detik.

13. Pengujian ke-13

Pada pengujian ke -13, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-4 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D1,D3,D4,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D2. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0,02 dan *error* minimum = 0,0001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-13 dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4.22 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 13

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	1	0	0	0	0
	Kelas 4	0	0	0	1	0	0
	Kelas 5	0	0	0	1	1	0
	Kelas 6	1	0	0	0	0	2

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-13 yaitu $\frac{8}{10}$ x 100 % = 80% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{2}{10}$ x 100 % = 20% dan waktu lamanya proses selama 16 detik.

14. Pengujian ke-14

Pada pengujian ke -14, digunakan data pembelajaran sebanyak 40 data dan data pengujian sebanyak 10 data. Adapun *fold* yang digunakan yaitu *fold* ke-5 dengan data pembelajaran yang digunakan adalah *fold* D2,D3,D4,D5, sedangkan data pengujian yang digunakan adalah *fold* D1. Parameter yang digunakan yaitu maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0,02 dan *error* minimum = 0,0001. Hasil pengujian *confusion matrix* dari pengujian ke-14 dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4.23 *Confusion Matrix* Pengujian ke - 14

		Kelas Hasil Deteksi					
		Kelas 1	**Kelas 2**	**Kelas 3**	**Kelas 4**	**Kelas 5**	**Kelas 6**
Kelas Asli	**Kelas 1**	2	0	0	0	0	0
	Kelas 2	0	2	0	0	0	0
	Kelas 3	0	0	2	0	0	0
	Kelas 4	0	0	0	2	0	0
	Kelas 5	0	0	0	0	1	0
	Kelas 6	0	0	0	0	0	1

Akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi benar yang didapat dari pengujian ke-14 yaitu $\frac{10}{10}$ x 100 % = 100% sedangkan akurasi terhadap hasil pengujian yang teridentifikasi salah yaitu $\frac{0}{10}$ x 100 % = 0 dan waktu lamanya proses selama 16 detik.

15. Hasil Pengujian Keseluruhan

Setelah dilakukan pengujian metode dengan parameter, data pembelajaran dan data pengujian yang bervariasi, maka didapatkan hasil pengujian secara keseluruhan yang dijelaskan pada tabel 4.24 sampai dengan tabel 4.26.

Tabel 4.24 Data Hasil Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian Ke-	Data Pembelajaran	Data Pengujian	Parameter	Akurasi	Waktu
Pengujian ke – 1	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001	80%	16 detik
Pengujian ke – 2	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,05 Error minimum = 0,0001	70%	15 detik
Pengujian ke – 3	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,1 Error minimum = 0,001	60%	15 detik
Pengujian ke – 4	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 500 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,001	80%	1 menit 26 detik
Pengujian ke – 5	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 500 Learning rate = 0,09 Error minimum = 0,0001	50%	1 menit 19 detik

Tabel 4.25 Data Hasil Pengujian Secara Keseluruhan(Lanjutan)

Pengujian Ke-	Data Pembelajaran	Data Pengujian	Parameter	Akurasi	Waktu
Pengujian ke – 6	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 500 Learning rate = 0,1 Error minimum = 0,00001	60%	1 menit 19 detik
Pengujian ke – 7	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 1000 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,00001	80%	2 menit 37 detik
Pengujian ke – 8	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 1000 Learning rate = 0,05 Error minimum = 0,00001	70%	2 menit 37 detik
Pengujian ke – 9	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 1000 Learning rate = 0,09 Error minimum = 0,00001	60%	2 menit 38 detik
Pengujian ke – 10	D1,D2,D3,D5	D4	Maksimal epoh = 1000 Learning rate = 0,1 Error minimum = 0,00001	60%	2 menit 39 detik
Pengujian ke – 11	D1,D2,D3,D4	D5	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001	100%	15 detik

Tabel 4.26 Data Hasil Pengujian Secara Keseluruhan(Lanjutan)

Pengujian Ke-	Data Pembelajaran	Data Pengujian	Parameter	Akurasi	Waktu
Pengujian ke – 12	D1,D2,D4,D5	D3	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001	100%	15 detik
Pengujian ke – 13	D1,D3,D4,D5	D2	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001	80%	16 detik
Pengujian ke – 14	D2,D3,D4,D5	D1	Maksimal epoh = 100 Learning rate = 0,02 Error minimum = 0,0001	100%	16 detik

4.4 Kesimpulan Hasil Pengujian Metode

Berdasarkan hasil pengujian metode, maka diperoleh kesimpulan bahwa metode *learning vector quantization* dapat mendeteksi anak berbakat(*gifted child*) pada masa perkembangan dengan akurasi terbesar yang bernilai 100% dengan nilai parameter yang optimal diperoleh dari maksimal epoh = 100, *learning rate* = 0.02 dan target *error* = 0,0001 dan waktu lamanya proses selama 15 detik.

{Halaman ini dikosongkan}