

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada mulanya pengujian ini menggunakan nilai *learning rate*, pengali *learning rate*, jumlah data latih, serta minimum *learning rate* yang didapatkan dari perancangan pengujian sebelumnya. Nilai-nilai tersebut adalah:

1. 0,1 untuk nilai *learning rate*, diambil nilai terkecil dari rancangan pengujian *learning rate*.
2. 0,1 untuk nilai pengali *learning rate* diambil nilai terkecil dari rancangan pengujian pengkali *learning rate*.
3. 30 data latih yang digunakan kemudian lakukan proses random sebanyak lima kali dan akan menghasilkan 5 jenis data latih namun dengan persebaran data yang berbeda yang akan digunakan dalam proses pelatihan.
4. Nilai maksimum *epoch* sebanyak 1000 agar tidak membatasi pada tahap pengujian. Nilai *epoch* ini diambil dari hasil pengujian *epoch* dalam penelitian dengan judul “*Analisis Variasi Parameter Learning vector quantization Artificial Neural Network Terhadap Pengenalan Pola Data Odor*” yang menghasilkan nilai terbaik sebesar 83,25% pada *epoch* 1000, dalam penelitian ini juga mengatakan bahwa *epoch* menurut standar internasional adalah sebanyak 10.000 dan peneliti mendapatkan nilai terbaik pada *epoch* 1000.
5. 0,000000001 untuk nilai minimum *Learning rate*. diambil nilai terkecil dari rancangan pengujian minimum *learning rate*.

Selanjutnya pengujian dilakukan terhadap masing-masing kriteria untuk mengetahui perubahan setiap nilai dari kriteria tersebut pada tingkat nilai akurasi sistem yang telah diimplementasikan. Data uji yang digunakan pada tahapan proses pengujian adalah sebanyak 30 data yang diambil dari 90 data total.

Tabel 6. 1 Data Uji

No	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16
1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
3	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
4	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
6	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
13	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0

14	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
16	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
17	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
18	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
19	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
20	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
21	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
22	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
23	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
24	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
25	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
26	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
28	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
29	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
30	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0

Tabel 6.1 Data Uji(lanjutan)

Q1 7	Q1 8	Q1 9	Q2 0	Q2 1	Q2 2	Q2 3	Q2 4	Q2 5	Q2 6	Q2 7	Q2 8	Q2 9	Q3 0	Q3 1	Q3 2	K 1	K 2	K 3	K 4
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0

6.1 Pengujian dan Analisis Pengaruh *Learning rate* Terhadap Hasil Akurasi

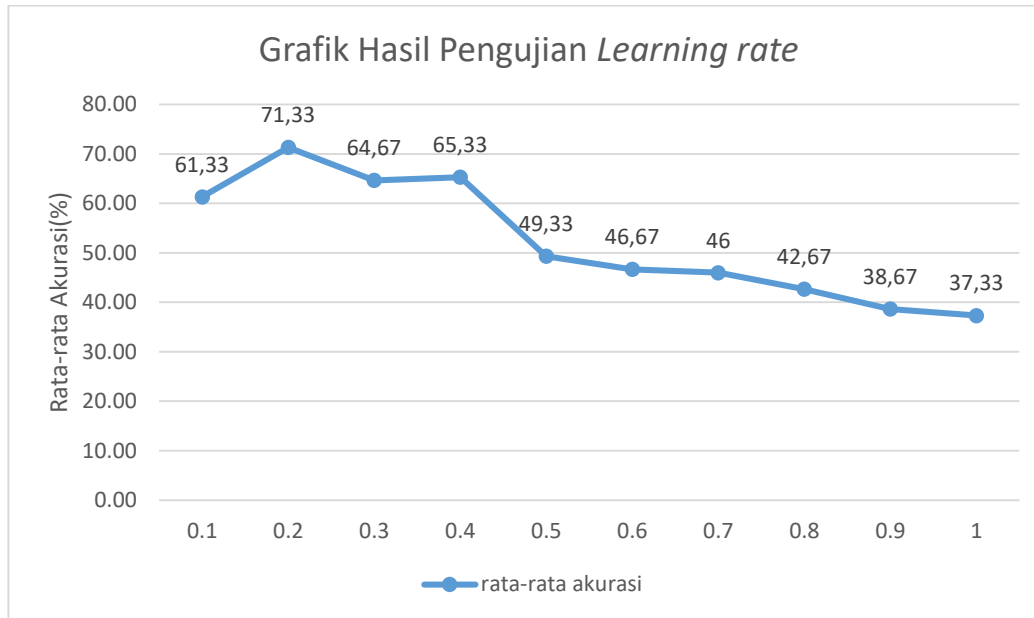
Pengujian pertama ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan nilai *learning rate* terhadap hasil akurasi. Pengujian dilakukan dengan range nilai *learning rate* 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9 dan 1 lalu dilakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan 30 data latih yang berbeda dan dilakukan rata-rata hasil akurasi pada setiap nilai *learning rate*. Nilai-nilai untuk pengujian *learning rate* tersebut diambil karena range nilai yang diperbolehkan adalah diantara 0 sampai 1. Tujuan dari pengujian pengaruh *learning rate* ini adalah untuk mendapatkan nilai *learning rate* terkecil yang memiliki rata-rata hasil akurasi terbaik. Skenario untuk pengujian pengaruh *learning rate* ini menggunakan nilai 0,1 untuk pengali *learning rate*, jumlah data latih sebanyak 30, maksimum *epoch* sebanyak 1000 dan minimum *learning rate* sebanyak 0,000000001. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 6.2.

Tabel 6. 2 Hasil Pengujian Pengaruh *Learning rate*

<i>Learning rate</i> (α)	uji ke 1	uji ke 2	uji ke 3	uji ke 4	uji ke 5	rata-rata
0,1	53,3333	53,3333	63,3333	60	76,6667	61,3333
0,2	73,3333	70	76,6667	66,6667	70	71,3333
0,3	73,3333	73,3333	56,6667	53,3333	66,6667	64.6667
0,4	73,3333	73,3333	70	56,6667	53,3333	65,3333
0,5	53,3333	26,6667	53,3333	60	53,3333	49,3333

0,6	50	26,6667	50	53,3333	53,3333	46,6667
0,7	26,6667	26,6667	70	53,3333	53,3333	46
0,8	53,3333	26,6667	26,6667	53,3333	53,3333	42,6667
0,9	26,6667	26,6667	26,6667	60	53,3333	38,6667
1	26,6667	26,6667	26,6667	53,3333	53,3333	37,3333

Berikut tersaji grafik dalam Gambar 6.1 untuk memudahkan pembaca dalam menganalisis pengaruh perubahan nilai *learning rate* terhadap akurasi.



Gambar 6. 1 Grafik Hasil Pengujian *Learning rate*

Pada proses pelatihan, *learning* merupakan parameter yang berpengaruh terhadap perubahan bobot data, sehingga semakin besar nilai *learning rate*-nya maka semakin besar pula jarak antar bobot awal dengan bobot baru. Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa nilai *learning rate* yang memiliki akurasi tertinggi adalah 0,2 dengan rata-rata akurasi sebesar 71,3 %, kemudian terjadi penurunan akurasi yang cukup drastis pada *learning rate* 0,5 dengan nilai rata-rata akurasi sebesar 49,3 % dan terus menurun pada *learning rate* 1 dengan nilai rata-rata akurasi sebesar 37,3 %. Berdasarkan pengujian skenario pertama ini dapat diambil kesimpulan bahwa nilai *learning rate* mempengaruhi akurasi yang dihasilkan dimana semakin besar *learning rate* maka nilai akurasinya akan semakin turun karena nilai *learning rate* berperan dalam proses update bobot dan bila nilai *learning rate* terlalu kecil maka akan nilai bobot akan lebih kecil dari bobot optimal dan jika terlalu besar maka nilai bobot akan menjauhi bobot optimal yang mempengaruhi nilai akurasi dan dipilihlah *nilai learning rate* 0,2 sebagai nilai *learning rate* terbaik dan akan digunakan pada skenario pengujian berikutnya. Kemudian ditemukan fakta bahwa maksimum *epoch* tidak

terlalu berpengaruh pada proses pengujian ini dikarenakan rata-rata *epoch* yang yang dicapai pada proses pengujian ini adalah hanya mencapai 9 oleh karena itu diputuskan untuk tidak menggunakan nilai maksimum *epoch* pada proses pengujian selanjutnya.

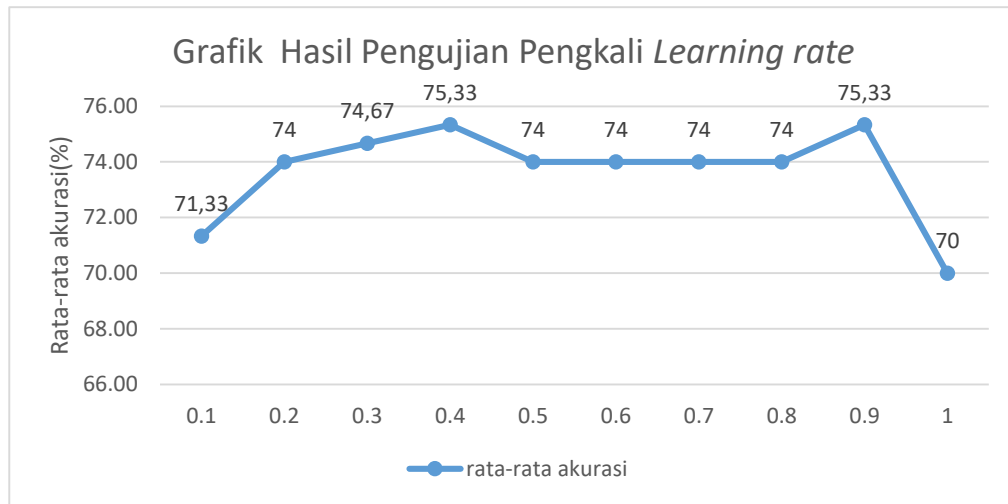
6.2 Pengujian dan Analisis Pengaruh Pengali *Learning rate* Terhadap Hasil Akurasi

Pengujian kedua ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan pengali *learning rate* terhadap hasil akurasi sistem yang diimplementasikan. Pengujian dilakukan dengan range nilai pengali *learning rate* 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9 dan 1 lalu dilakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan 30 data latih yang berbeda dan dilakukan rata-rata hasil akurasi pada setiap nilai *learning rate*. Nilai-nilai untuk pengujian pengali *learning rate* tersebut diambil karena range nilai yang diperbolehkan adalah diantara 0 sampai 1. Tujuan dari pengujian pengaruh pengkali *learning rate* ini adalah untuk mendapatkan nilai pengali *learning rate* terkecil yang memiliki rata-rata hasil akurasi terbaik. Skenario untuk pengujian pengaruh pengali *learning rate* ini menggunakan nilai 0,2 untuk *learning rate* yang telah didapatkan dari pengujian sebelumnya, jumlah data latih sebanyak 30, dan minimum *learning rate* sebanyak 0,000000001. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 6.3.

Tabel 6. 3 Hasil Pengujian Pengaruh Pengali *Learning rate*

Pengkali (dec α)	uji ke 1	uji ke 2	uji ke 3	uji ke 4	uji ke 5	rata-rata
0,1	73,3333	70	76,6667	66,6667	70	71,3333
0,2	73,3333	76,6667	76,6667	73,3333	70	74
0,3	73,3333	73,3333	76,6667	76,6667	73,3333	74,6667
0,4	73,3333	73,3333	76,6667	80	73,3333	75,3333
0,5	73,3333	73,3333	73,3333	76,6667	73,3333	74
0,6	73,3333	73,3333	73,3333	76,6667	73,3333	74
0,7	73,3333	73,3333	73,3333	76,6667	73,3333	74
0,8	73,3333	73,3333	73,3333	76,6667	73,3333	74
0,9	73,3333	73,3333	73,3333	83,3333	73,3333	75,3333
1	73,3333	76,6667	66,6667	73,3333	60	70

Untuk memudahkan pembaca dalam menganalisis pengaruh perubahan nilai pengali *learning rate* (dec α) terhadap akurasi tersaji pada grafik dalam Gambar 6.2.



Gambar 6. 2 Grafik Hasil Pengujian Pengkali *Learning rate*

Pada proses pelatihan metode *Learning vector quantization*, nilai pengali *learning rate* merupakan parameter yang berpengaruh dalam perubahan nilai *learning rate* pada iterasi berikutnya hingga mencapai batas minimum *learning rate* yang menjadi batas akhir dari suatu proses pelatihan. Sehingga semakin kecil nilai pengali *learning rate* semakin cepat pula *learning rate* mendekati nilai minimum *learning rate* yang menjadi batas dari *learning rate* tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian skenario kedua yang ditunjukkan pada Tabel 6.2 dan Gambar 6.2 tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil akurasi terbaik dicapai pada nilai pengali *learning rate* 0,4 dan 0,9 dengan nilai rata-rata akurasi sebesar 75,3%, dari nilai pengali *learning rate* 0,1 mengalami kenaikan rata-rata hasil akurasi dari 71,3 % hingga berhenti pada nilai pengali *learning rate* 0,4 yang mencapai nilai rata-rata akurasi sebesar 75,3 %. Pada nilai pengali *learning rate* 0,5, 0,6, 0,7, dan 0,8 memiliki nilai rata-rata hasil akurasi yang sama sebesar 74%, kemudian mengalami kenaikan pada nilai pengali *learning rate* 0,9 dengan nilai rata-rata hasil akurasi sebesar 75,3%, sebelumnya pada proses pengujian pengkali rate dilakukan pada saat pengali *learning rate* bernilai 1 mengalami proses yang tidak kunjung berhenti dan diputuskan untuk menggunakan nilai maksimum *epoch* 1000 untuk menghentikan proses tersebut dan hanya menghasilkan nilai rata-rata hasil akurasi menjadi 70% dan sekaligus menjadi nilai akurasi terkecil. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa nilai pengali *learning rate* memiliki pengaruh terhadap nilai akurasi dimana semakin besar nilai pengali *learning rate* maka semakin kecil nilai akurasinya terutama pada nilai pengali *learning rate* 1 karena akan terus melakukan perulangan hingga mencapai batas *epoch* yang ditentukan. Hal ini dikarenakan nilai pengkali *learning rate* berfungsi untuk menghasilkan nilai *learning rate* baru pada setiap iterasi yang dijalankan maka pada nilai pengali *learning rate* yang kecil akan mempengaruhi perubahan nilai *learning rate* menjadi lebih kecil, proses akan lebih cepat selesai dan juga mengakibatkan bobot akhir akan lebih kecil dari bobot optimal dan saat pengali

learning rate terlalu besar maka proses yang dijalankan akan lebih lama dan *learning rate* menjadi lebih besar atau bahkan akan tetap dan mengakibatkan bobot akhir akan menjauhi dari bobot optimal yang berpengaruh pada nilai akurasi dan pengali *learning rate* yang memiliki akurasi tertinggi adalah 0,4 dan 0,9 dan diambil yang nilai terkecil yaitu 0,4 untuk skenario pengujian selanjutnya bersama nilai *learning rate* 0,2 yang diperoleh dari skenario pengujian sebelumnya.

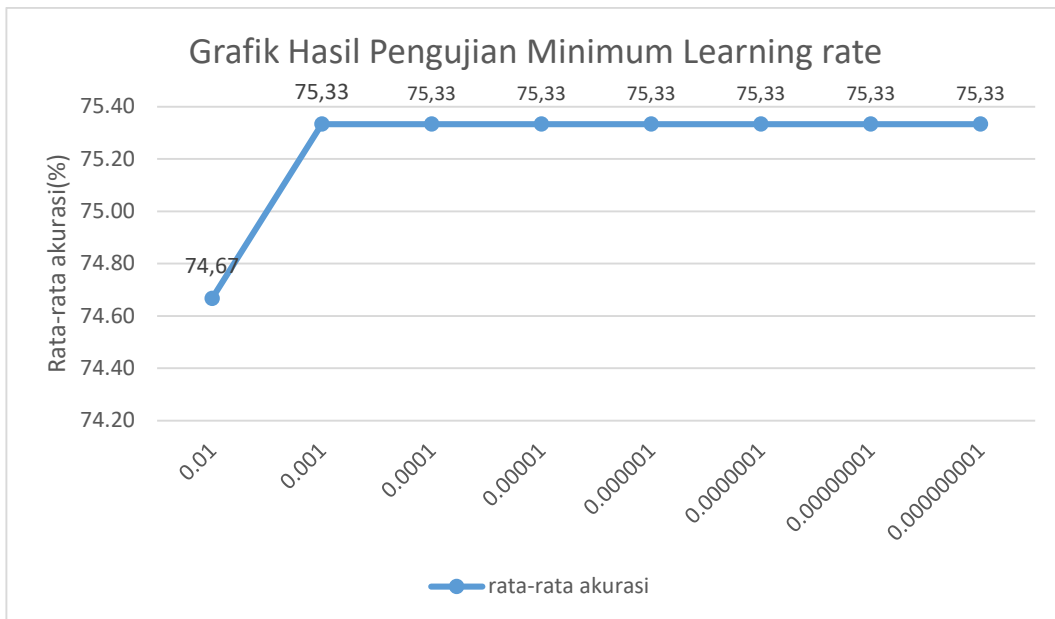
6.3 Pengujian dan Analisis Pengaruh Minimum *Learning rate* Terhadap Hasil Akurasi

Pengujian ketiga yang dilakukan adalah pengujian pengaruh nilai minimum *learning rate* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil akurasi. Pengujian dilakukan dengan *range* nilai 0,01, 0,001, 0,0001, hingga 0,000000001 lalu dilakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan 30 data latih yang berbeda dan dilakukan rata-rata hasil akurasi pada setiap nilai minimum *learning rate*. Tujuan dari pengujian pengaruh minimum *learning rate* ini adalah untuk mendapatkan nilai minimum *learning rate* terbesar yang memiliki rata-rata hasil akurasi terbaik. Skenario untuk pengujian pengaruh pengali *learning rate* ini menggunakan nilai 0,2 untuk *learning rate* yang telah didapatkan dari pengujian sebelumnya, jumlah data latih sebanyak 30 dan pengali *learning rate* sebesar 0,4. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 6.4.

Tabel 6. 4 Hasil Pengujian Pengaruh Minimum Alpha

Min <i>Learning rate</i>	uji ke 1	uji ke 2	uji ke 3	uji ke 4	uji ke 5	rata-rata
0,01	73,333	73,333	76,667	76,667	73,333	74,6667
0,001	73,333	73,333	76,667	80	73,333	75,3333
0,0001	73,333	73,333	76,667	80	73,333	75,3333
0,00001	73,333	73,333	76,667	80	73,333	75,3333
0,000001	73,333	73,333	76,667	80	73,333	75,3333
0,0000001	73,333	73,333	76,667	80	73,333	75,3333
0,00000001	73,333	73,333	76,667	80	73,333	75,3333
0,000000001	73,333	73,333	76,667	80	73,333	75,3333

Gambar 6.3 berikut akan memudahkan pembaca dalam menganalisis pengaruh perubahan nilai minimum *learning rate* terhadap rata-rata hasil akurasi.



Gambar 6. 3 Grafik Hasil Pengujian Minimum *Learning rate*

Berdasarkan Tabel 6.4 dan Gambar 6.3 dapat terlihat bahwa nilai rata-rata hasil akurasi terbesar adalah 75,3% yang diperoleh pada nilai minimum *learning rate* 0,001, 0,0001, 0,00001 hingga 0,00000001. dengan demikian dapat disimpulkan bahwa minimum *learning rate* mempunyai pengaruh terhadap nilai akurasi dimana semakin kecil akurasi maka proses atau iterasi akan semakin besar dan berhenti tergantung pada besarnya maksimum *epoch* yang akan mempengaruhi nilai akurasi itu sendiri. Hal ini disebabkan karena minimum *learning rate* berfungsi sebagai kondisi berhenti dari proses LVQ sendiri jadi semakin besar minimum *learning rate* maka proses akan cepat selesai dan mempengaruhi perubahan *learning rate* yang menyebabkan bobot akhir menjadi lebih kecil dari bobot optimal lalu semakin kecil minimum *learning rate* maka proses akan lebih lama dan mempengaruhi perubahan *learning rate* yang menyebabkan bobot akhir akan menjauhi bobot optimal yang berakibat pada nilai akurasi. Kemudian rata-rata hasil akurasi terbaik adalah 75.3% dan nilai minimum *learning rate* terbesar yang memiliki rata-rata hasil akurasi terbaik adalah 0,001 untuk skenario pengujian selanjutnya bersama nilai *learning rate* 0,2 dan pengali *learning rate* 0,4 yang diperoleh dari skenario pengujian sebelumnya.

6.4 Pengujian dan Analisis Pengaruh Jumlah Data Latih Terhadap Hasil Akurasi

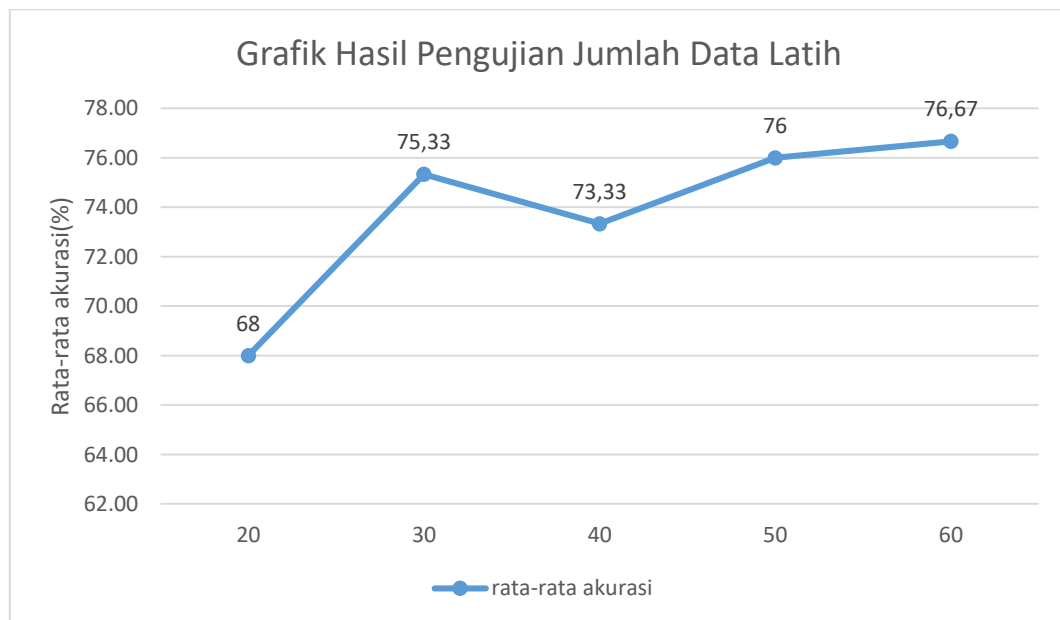
Pada pengujian terakhir ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan dari jumlah data latih yang digunakan terhadap rata-rata hasil akurasi sistem yang diimplementasikan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data latih sebanyak

20, 30, 40, 50 dan 60 lalu dilakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan 5 macam data latih yang berbeda didapatkan dari proses pengambilan data secara random dan dilakukan rata-rata hasil akurasi pada setiap jumlah data latih. Tujuan dari pengujian jumlah data latih ini adalah mendapatkan jumlah data latih yang terkecil dan memiliki rata-rata hasil akurasi terbaik. Skenario untuk pengujian pengaruh jumlah data latih ini menggunakan nilai *learning rate* 0,2, nilai pengali *learning rate* 0,4, dan nilai minimum *learning rate* 0,001 yang didapatkan dari pengujian sebelumnya. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 6.5.

Tabel 6. 5 Hasil Pengujian Pengaruh Jumlah Data Latih

Min α	uji ke 1	uji ke 2	uji ke 3	uji ke 4	uji ke 5	rata-rata
20	60	70	73,333	73,333	63,333	68
30	73,333	73,333	73,333	76,667	80	75,3333
40	73,333	76,667	73,333	73,333	70	73,3333
50	73,333	76,667	76,667	76,667	76,667	76
60	76,667	76,667	76,667	76,667	76,667	76,667

Tersaji grafik dalam Gambar 6.4 untuk memudahkan pembaca dalam melihat pengaruh perubahan pada banyak jumlah data latih yang digunakan terhadap rata-rata hasil akurasi yang diperoleh.



Gambar 6. 4 Grafik Hasil Pengujian Jumlah Data latih

Dari Tabel 6.5 dan Gambar 6.4 terlihat bahwa nilai rata-rata hasil akurasi terbaik adalah 76,67% pada jumlah data latih 60, rata-rata hasil akurasi terendah adalah 68% pada jumlah data latih 20, kemudian mengalami kenaikan menjadi 75,3% pada jumlah data latih 30 dan mengalami penurunan menjadi 73,3% pada jumlah data

latih 40 sampai akhirnya meningkat pada data latih 50 dengan rata-rata hasil akurasi sebesar 76% sampai akhirnya terjadi sedikit kenaikan menjadi 76,67% pada data latih 60. Kemudian dapat disimpulkan bahwa jumlah data latih mempengaruhi nilai akurasi dimana semakin sedikit data latih maka bobot akan semakin sedikit mengalami perubahan dimana dapat mengakibatkan nilai bobot akhir lebih kecil dari bobot optimal dan semakin banyak data latih maka bobot akan semakin banyak mengalami perubahan dimana dapat mengakibatkan nilai bobot akhir lebih kecil dari bobot optimal, kualitas data sendiri juga mempengaruhi dan hasil dari proses pengujian ini didapatkan data latih sebanyak 60 adalah yang terbaik karena mendapatkan rata-rata hasil akurasi sebesar 76,67%.

6.5 Pengujian *Cross Validation*

Pada pengujian terakhir ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan data latih dan data uji terhadap akurasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 90 data yang dibagi menjadi 5 bagian, masing-masing memiliki jumlah data sebanyak 18 dan diberi nama masing-masing yaitu K1,K2,K3,K4, dan K5. Kemudian dilakukan pengujian dengan memilih 1 dataset untuk dijadikan sebagai data uji dan sisanya sebagai data latih sebanyak 5 kali pengujian atau *fold*. Tujuan dari pengujian jumlah data ini adalah mengetahui hasil akurasi dari sistem terhadap perubahan data latih dan data uji. Skenario untuk pengujian *cross validation* ini menggunakan nilai *learning rate* 0,2, nilai pengali *learning rate* 0,4, dan nilai minimum *learning rate* 0,001 yang didapatkan dari pengujian sebelumnya. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 6.6.

Tabel 6. 6 Hasil Pengujian *Cross Validation*

<i>Fold</i>	Data Latih	Data Uji	Akurasi
1	K2,K3,K4,K5	K1	77,78
2	K1,K3,K4,K5	K2	66,67
3	K1,K2,K4,K5	K3	66,67
4	K1,K2,K3,K5	K4	55,56
5	K1,K2,K3,K4	K5	83,34
Rata-rata akurasi			70

Dari Tabel 6.6 dapat dilihat bahwa akurasi yang dihasilkan setiap *fold* memiliki akurasi yang berbeda dan akurasi terbaik pada fold ke 5 dimana dataset K5 sebagai

data uji dan K1,K2,K3,K4 sebagai data latih. Kemudian dilakukan analisis dan didapatkan bahwa perubahan data latih dan data uji berpengaruh terhadap akurasi karena data yang digunakan sendiri belum cukup seimbang terhadap jumlah data tiap kelas yang dimiliki hal ini dapat mempengaruhi akurasi yang dihasilkan. Dan rata-rata akurasi yang didapatkan dari pengujian ini sebesar 70%.

Setelah keempat skenario pengujian selesai dilakukan maka dapat diambil beberapa nilai terbaik untuk masing-masing skenario pengujian, yaitu 0,2 untuk *learning rate*, 0,4 untuk pengali *learning rate*, 0,001 untuk minimum *learning rate*, dan 60 untuk jumlah data latih. Dari hasil pengujian *cross validation* didapatkan rata-rata akurasi sebesar 70% Nilai-nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.6.

Tabel 6. 7 Hasil pengujian 4 Skenario

No. Skenario	Skenario Pengujian yang dilakukan	Nilai Terbaik yang didapatkan
1.	Pengaruh <i>Learning rate</i>	0.2
2.	Pengaruh pengali <i>Learning rate</i>	0.4
3.	Pengaruh minimum <i>Learning rate</i>	0.001
4.	Pengaruh jumlah data latih	50
5.	<i>Cross Validation</i>	70%
Akurasi yang didapatkan		70%