

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

6.1 Pengujian Parameter λ (*Lambda*)

Pengujian pada parameter *Lambda* dilakukan agar dapat mengetahui nilai *lamda* yang menghasilkan akurasi tertinggi untuk penelitian ini beserta analisis pengaruh dari parameter tersebut.

6.1.1 Skenario Pengujian λ (*Lambda*)

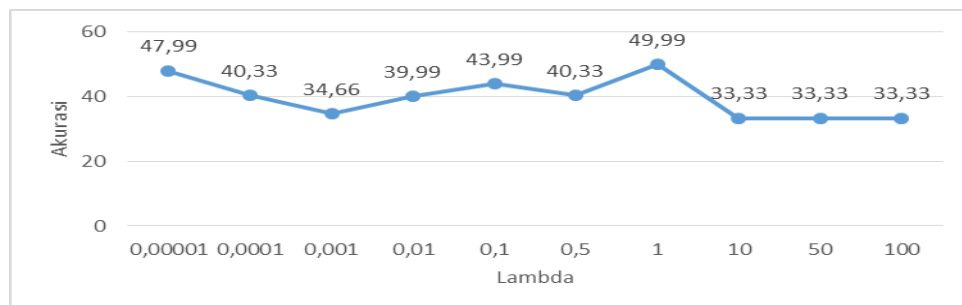
Nilai λ (*lamda*) yang digunakan pada penelitian ini meliputi 0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01, 0,1, 0,5, 1, 10, 10, 50, 100. Data yang digunakan dengan Rasio perbandingan data 80%:20% serta parameter yang digunakan γ (*gamma*) = 0,01, C (*Complexity*) = 1, σ kernel RBF = 2, dan iterasi = 10. Hasil pengujian terhadap parameter λ (*Lambda*) ditunjukkan pada Tabel 0.1.

Tabel 0.1 Hasil Pengujian Nilai *Lambda*

Lambda	Percobaan ke- <i>i</i>					Akurasi (%)
	1	2	3	4	5	
0,00001	58,33	35	35	60	51,66	47,99
0,0001	41,66	33,33	35	56,66	35	40,33
0,001	35	36,66	33,33	35	33,33	34,66
0,01	33,33	35	63,33	35	33,33	39,99
0,1	33,33	33,33	55	33,33	65	43,99
0,5	33,33	36,66	33,33	65	33,33	40,33
1	33,33	51,66	66,66	36,66	61,66	49,99
10	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
50	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
100	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33

6.1.2 Analisis Pengujian λ (*Lambda*)

Berdasarkan grafik yang dapat dilihat pada Gambar 0.1 diketahui bahwa rata-rata nilai *Lambda* yang memiliki akurasi tertinggi sebesar 49,994% pada nilai λ (*lamda*) = 1. Hasil pengujian parameter λ (*lamda*) dapat dilihat pada Gambar 0.1.



Gambar 0.1 Grafik Akurasi Hasil Pengujian Nilai *Lambda*

Hasil analisis pada skenario pengujian nilai λ (*lambda*) pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai λ yang besar akan menyebabkan laju pembelajaran akan berjalan cepat. Tetapi jika terlalu besar akan menyebabkan nilai optimal *lambda* terlewati serta mencapai nilai konvergen. Sedangkan jika semakin kecil nilai λ (*lambda*) maka akurasi semakin turun dikarenakan proses pembelajaran berjalan lambat dan tidak stabil dalam proses pembelajaran.

6.2 Pengujian Parameter γ (*Gamma*)

Pengujian parameter *Gamma* dilakukan agar dapat diketahui nilai *Gamma* yang menghasilkan akurasi tertinggi untuk penelitian ini beserta analisis pengaruh dari parameter tersebut.

6.2.1 Skenario Pengujian γ (*Gamma*)

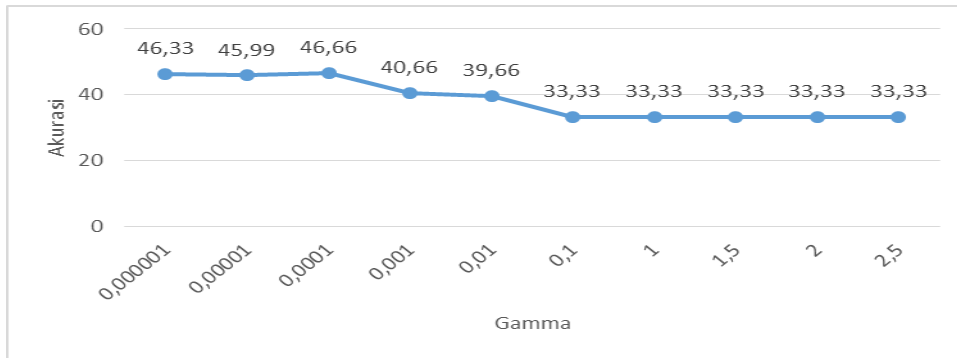
Nilai γ (*gamma*) yang digunakan pada penelitian ini meliputi 0,000001, 0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01, 0,1, 1, 1,5, 2, 2,5. Data yang digunakan dengan Rasio perbandingan data 80%:20% serta parameter yang digunakan λ (*lambda*) = 1, C (*Complexity*) = 1, σ kernel RBF = 2, dan iterasi = 10. Hasil pengujian terhadap parameter γ (*gamma*) ditunjukkan pada Tabel 0.2.

Tabel 0.2 Hasil Pengujian Nilai *Gamma*

Gamma	Percobaan ke- <i>i</i>					Akurasi
	1	2	3	4	5	
0,000001	56,66	25	55	50	45	46,33
0,00001	46,66	40	51,66	45	46,66	45,99
0,0001	63,33	56,66	38,33	38,33	36,66	46,66
0,001	33,33	35	33,33	35	66,66	40,66
0,01	35	35	45	46,66	36,66	39,66
0,1	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
1	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
1,5	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
2	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
2,5	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33

6.2.2 Analisis Pengujian γ (*Gamma*)

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada Gambar 0.2 diketahui bahwa rata-rata nilai *Gamma* yang memiliki akurasi tertinggi sebesar 46,662% pada nilai γ (*gamma*) = 0,0001. Hasil pengujian parameter γ (*gamma*) dapat dilihat pada Tabel 0.2.



Gambar 0.2 Grafik Akurasi Hasil Pengujian Nilai *Gamma*

Nilai *gamma* berpengaruh pada kecepatan pembelajaran. Yang mana jika semakin tinggi nilai *gamma* pembelajaran semakin cepat dan mencapai konvergensi. Tetapi jika nilai *gamma* yang terlalu besar akan menyebabkan nilai akurasi *gamma* yang optimal terlewat dan akan menyebabkan berkurangnya ketelitian dari sistem, dan sebaliknya jika nilai *gamma* yang kecil menyebabkan ketelitian dari sistem semakin besar.

6.3 Pengujian Parameter C (*Complexity*)

Pengujian parameter *Complexity* dilakukan agar dapat mengetahui nilai *Complexity* yang menghasilkan akurasi tertinggi untuk penelitian ini beserta analisis pengaruh dari parameter tersebut.

6.3.1 Skenario Pengujian C (*Complexity*)

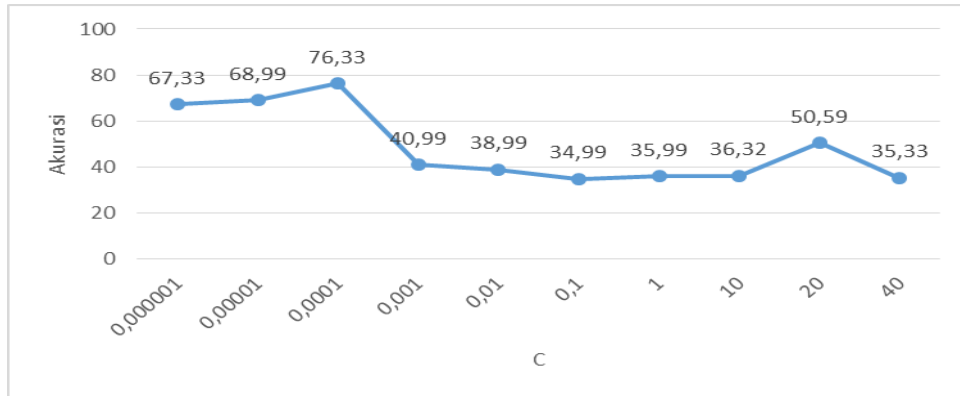
Nilai C (*Complexity*) yang digunakan pada penelitian ini meliputi 0,000001, 0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 20, 40. Data yang digunakan dengan Rasio perbandingan data 80%:20% serta parameter yang digunakan λ (*lambda*) = 1, γ (*gamma*) = 0,0001, σ kernel RBF = 2, dan iterasi = 10. Hasil pengujian terhadap parameter C (*Complexity*) ditunjukkan pada Tabel 0.3.

Tabel 0.3 Hasil Pengujian Nilai *Complexity*

C	Percobaan ke- <i>i</i>					Akurasi
	1	2	3	4	5	
0,000001	63,33	43,33	58,33	90	81,66	67,33
0,00001	76,66	90	61,66	33,33	83,33	68,99
0,0001	93,33	95	81,66	40	71,66	76,33
0,001	33,33	35	66,66	33,33	36,66	40,99
0,01	38,88	43,33	35	45	33,33	38,99
0,1	33,33	35	33,33	36,66	36,66	34,99
1	33,33	36,66	40	35	35	35,99
10	33,33	36,66	41,66	33,33	36,66	36,32
20	63,33	56,66	63,33	33,33	36,66	50,59
40	33,33	35	40	33,33	35	35,33

6.3.2 Analisis Pengujian C (*Complexity*)

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada Gambar 0.3 diketahui bahwa rata-rata nilai *Complexity* yang memiliki akurasi tertinggi sebesar 76,33% pada nilai C (*Complexity*) = 0,0001. Hasil pengujian parameter C (*Complexity*) dapat dilihat pada Tabel 0.3.



Gambar 0.3 Grafik Akurasi Hasil Pengujian Nilai *Complexity*

Nilai akurasi paling tinggi pada saat nilai C berada pada = 0,0001. Tujuan dari pengujian parameter ini yaitu meminimalkan nilai error. Hasil analisis dari grafik pada Gambar 0.3 menunjukkan bahwa nilai C semakin besar akurasi nya tidak stabil dan cenderung menghasilkan akurasi yang kurang baik serta nilai C mengalami kenaikan pada nilai 0,00001 sampai 0,0001. Hal ini disebabkan bahwa parameter C berpengaruh terhadap kesalahan yang terjadi dalam melakukan klasifikasi. Dari pengujian ini dapat dilihat bahwa nilai C yang kecil menunjukkan toleransi kesalahan yang kecil dan jika semakin besar nilai C akan memberikan toleransi kesalahan yang besar pada proses klasifikasi.

6.4 Pengujian σ *Kernel* RBF

Pada pengujian parameter σ *kernel* RBF ini dilakukan agar dapat mengetahui nilai sigma yang menghasilkan akurasi tertinggi dalam penelitian ini beserta analisis pengaruh dari parameter tersebut.

6.4.1 Skenario Pengujian σ *Kernel* RBF

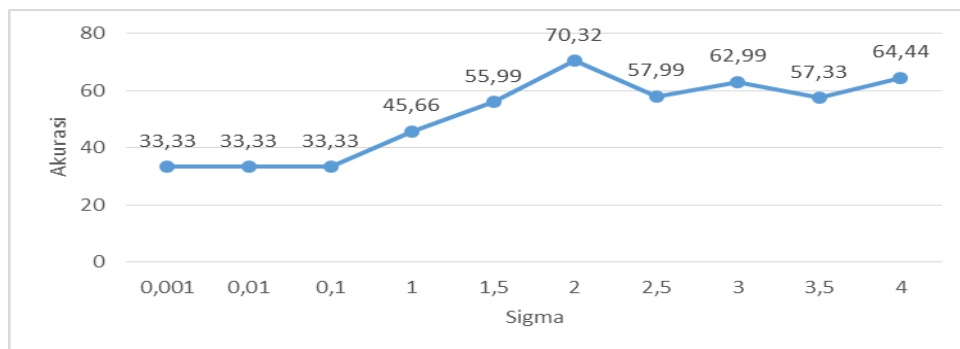
Nilai σ *kernel* RBF yang digunakan pada penelitian ini meliputi 0,001, 0, 01, 0,1, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4. Data yang digunakan dengan Rasio perbandingan data 80%:20% serta parameter yang digunakan λ (*lambda*) = 1, γ (*gamma*) = 0,0001, C(*Complexity*) = 0,0001 dan iterasi = 10. Hasil pengujian terhadap Nilai σ ditunjukkan pada Tabel 0.4.

Tabel 0.4 Hasil pengujian σ *kernel* RBF

σ	Percobaan ke – i					Akurasi
	1	2	3	4	5	
0,001	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
0,01	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33

σ	Percobaan ke – i					Akurasi
	1	2	3	4	5	
0,1	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
1	55	35	50	30	58,33	45,66
1,5	76,66	63,33	35	75	30	55,99
2	78,33	46,66	88,33	56,66	81,66	70,32
2,5	70	51,66	46,66	45	76,66	57,99
3	53,33	56,66	68,33	63,33	73,33	62,99
3,5	81,66	45	36,66	63,33	60	57,33
4	58,33	73,33	61,66	95	35	64,66

6.4.2 Analisis Pengujian σ Kernel RBF



Gambar 0.4 Grafik akurasi hasil pengujian σ kernel RBF

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada Gambar 0.4 diketahui bahwa rata-rata nilai sigma kecil kernel RBF memiliki akurasi tertinggi sebesar 70,328% pada nilai σ (sigma kecil) = 2. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa akurasi mengalami kenaikan pada nilai 0,1 dan mengalami penurunan pada nilai 2,5. Sigma memiliki pengaruh pada SVM sebagai parameter kernel RBF yang digunakan, yang mana parameter sigma berpengaruh pada pemetaan data yang terbentuk. Sehingga untuk nilai sigma yang semakin besar maka dapat menghasilkan kernel yang *overfitting*.

6.5 Pengujian Parameter Iterasi

Pada pengujian parameter iterasi ini bertujuan untuk melihat pada jumlah iterasi seberapa sistem memiliki akurasi terbaik beserta analisis pengaruh dari parameter tersebut.

6.5.1 Skenario Pengujian Jumlah Iterasi

Pada penelitian ini jumlah iterasi yang digunakan meliputi 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300, 400, 500. Data yang digunakan dengan Rasio perbandingan data 80%:20% serta parameter yang digunakan λ (*lambda*) = 1, γ (*gamma*) = 0,0001, σ kernel RBF = 2 dan C (*Complexity*) = 0,0001. Pengujian akurasi ini merupakan pengujian yang paling akhir sehingga digunakan sebagai acuan untuk akurasi

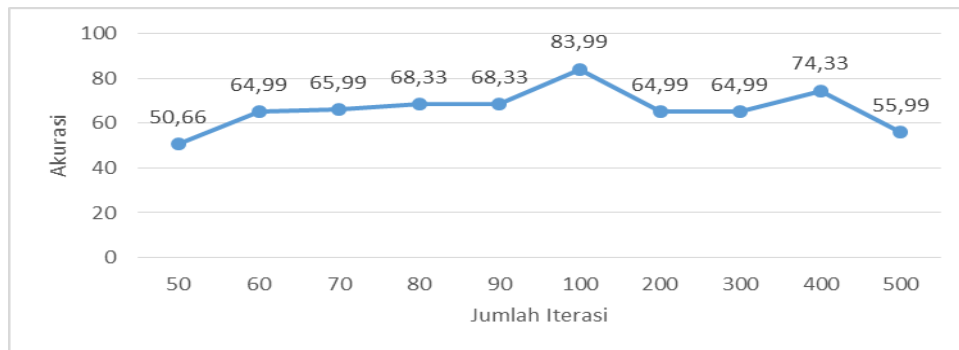
sistem secara keseluruhan. Hasil pengujian terhadap jumlah iterasi ditunjukkan pada Tabel 0.5

Tabel 0.5 Hasil Pengujian Jumlah Iterasi

Iterasi	Percobaan ke- <i>i</i>					Akurasi
	1	2	3	4	5	
50	41,66	40	76,66	56,66	38,33	50,66
60	65	80	46,66	80	53,33	64,99
70	58,33	50	58,33	85	78,33	65,99
80	61,66	70	58,33	61,66	90	68,33
90	80	55	63,33	85	58,33	68,33
100	85	98,33	61,66	80	95	83,99
200	96,66	46,66	53,33	71,66	56,66	64,99
300	95	36,66	60	61,66	71,66	64,99
400	88,33	66,66	65	56,66	95	74,33
500	63,33	36,66	46,66	61,66	71,66	55,99

6.5.2 Analisis Pengujian Jumlah Iterasi

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada Gambar 0.5 diketahui bahwa jumlah iterasi yang memiliki tingkat akurasi tertinggi berada pada iterasi 100 dengan nilai sebesar 83,998% sedangkan untuk akurasi terbaik yaitu 98,33%.



Gambar 0.5 Grafik Akurasi Hasil Pengujian Jumlah Iterasi

Pengujian pada penelitian ini menghasilkan nilai akurasi yang baik. Semakin besar jumlah iterasi maka akurasi yang didapatkan semakin baik, tetapi terjadi ketidakstabilan tingkat akurasi yaitu pada jumlah iterasi ke 90 dan 100 serta 300 dan 500 mengalami kenaikan sekaligus penurunan. Hal tersebut terjadi karena adanya *overfitting*. *Overfitting* terjadi dimana sebelumnya data yang dipisahkan membentuk hyperplane, yaitu berarti data dekat dengan salah satu classnya. Ketidakstabilan tingkat akurasi juga disebabkan bahwa nilai α_i belum mencapai nilai konvergen, hal tersebut dapat didefinisikan dari tingkat perubahan nilai α_i . Selain itu faktor pemilihan data uji dan data latih yang secara acak pada setiap kali percobaan dapat berpengaruh terhadap akurasi terbaik serta pada metode SVM kurang baik terhadap pemilihan parameter yang digunakan, karena dengan parameter yang tepat dapat dianggap dapat meningkatkan akurasi pada SVM.