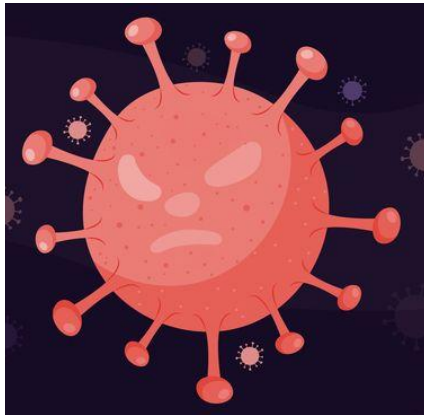


Comparison of Classification Performance in Determining Public Response to the Economic Impact of Implementing Government Policies During the Covid Pandemic

Nama : Niken Amelia

Latar Belakang



Fase 1



Fase 2



Proses



"@PakGubernur
psbb melemahkan
ekonomi 😞"



Tujuan Penelitian

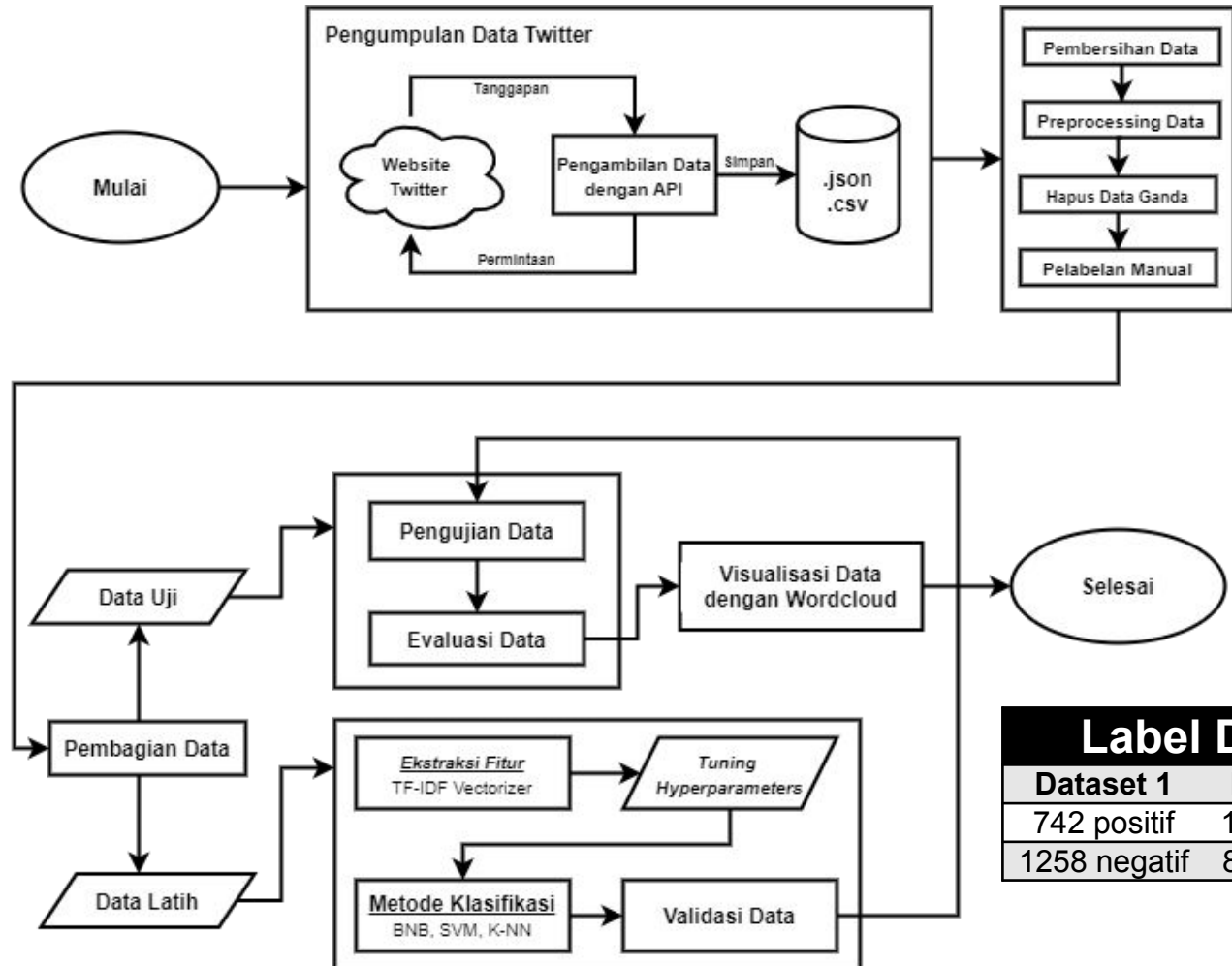


Melihat dampak yang disebabkan oleh kebijakan PSBB dan New Normal berdasarkan sisi perekonomian masyarakat sehingga dapat dijadikan sebagai acuan pertimbangan dalam membuat keputusan kebijakan selanjutnya

Berfokus kepada perbandingan kinerja algoritma klasifikasi dengan penggunaan Teknik Hyperparameter Tuning dan pemodelan visualisasi frekuensi kata dari respon masyarakat berupa wordcloud untuk bahan evaluasi atas kebijakan yang diterapkan

Metodologi Penelitian

- Pengambilan Data
- Pembersihan dan Preprocessing Data
- Pelabelan Data
- Pembagian Data
- Pembelajaran Model Klasifikasi
- Validasi Model
- Pengujian Model
- Evaluasi Model



Label Data

Dataset 1	Dataset 2
742 positif	1183 positif
1258 negatif	817 negatif

	created_at	id	id_str	full_text	truncated	display_text_range	source	in_reply_to_
0	Fri Oct 09 03:58:23 +0000 2020	1314414883320987649	1314414883320987649	@Mutmainah07I Maka dari itu, \nSemoga dg kejad...	False	[14, 89]	http://twitter.com/download/android	1.314
1	Fri Oct 09 03:38:58 +0000 2020	1314409996071837696	1314409996071837696	RT @asboediono_id: Saya Sepakat dengan tulisan...	False	[0, 140]	http://twitter.com/download/iphone	
2	Fri Oct 09 03:32:38 +0000 2020	1314408403838533632	1314408403838533632	Saya Sepakat dengan tulisan mas @iwanpiliang7 ...	False	[0, 271]	http://twitter.com/download/iphone	1.314
3	Fri Oct 09 03:09:42 +0000 2020	1314402632358719488	1314402632358719488	RT @asboediono_id: Sifat Sengkuni yang nyata t...	False	[0, 140]	http://twitter.com/download/android	
4	Fri Oct 09 03:04:10 +0000 2020	1314401240743202816	1314401240743202816	Sifat Sengkuni yang nyata terlihat didepan Mat...				
...				
889	Tue Sep 22 11:54:21 +0000 2020	1308374071009107973	1308374071009107973	RT @CNNIndonesia: Menkeu Ramal Efek Ekonomi PS...				
890	Tue Sep 22 11:49:29 +0000 2020	1308372844342996993	1308372844342996993	RT @CNNIndonesia: Menkeu Ramal Efek Ekonomi PS...				
891	Tue Sep 22 11:47:16 +0000 2020	1308372288320933889	1308372288320933889	RT @CNNIndonesia: Menkeu Ramal Efek Ekonomi PS...				

Dataset

01

Proses pengambilan data twitter menggunakan tools IDE Jupyter Notebook dengan Bahasa pemrograman Python 3.6.

02

Rentang waktu pengumpulan *dataset* dari 10 April – 25 Juli 2020.

03

Data yang diambil berisi kata kunci yang berkaitan dengan kebijakan pemerintah dalam lingkup perekonomian masyarakat yaitu “*ekonomi psbb*”, “*dampak ekonomi psbb*”, “*ekonomi new normal*”, “*dampak ekonomi new normal*”.

Skenario Pembahasan

- Proporsi Data Terbaik
- Model Klasifikasi Terbaik
- Kriteria Pemilihan Nilai Pembobot Kata dalam Teknik Grid
- Kriteria Pemilihan Nilai Hyperparameter dengan Asumsi Kondisi Sama
- Visualisasi WordCloud



Hasil Percobaan 1

Hasil pengujian pada kedua dataset setelah proses tuning ditemukan pemilihan parameter alpha menghasilkan nilai (0,1), C (1 dan 1,5), kernel (linier dan rbf), n_neighbours (3, 7, 8, dan 10), metrik (Minkowski), dan pembobotan kata dominan pada n-gram unigram dan kombinasi dari unigram-bigram.

ModelProporsi Data		Tanpa Hyperparameter Tuning				Hyperparameter Tuning			
		Dataset 1		Dataset 2		Dataset 1		Dataset 2	
		Nilai Evaluasi (%)				Nilai Evaluasi (%)			
		Train	Test	Train	Test	Train	Test	Train	Test
BNB	80:20	92.50	89.00	94.81	91.25	99.5	95.5	97.43	93.75
	70:30	92.85	89.33	94.35	91.66	99.57	94.17	99.35	95.00
SVM	80:20	99.12	94.50	99.75	97.75	99.75	96.5	99.87	97.25
	70:30	99.57	94.50	99.64	94.16	99.85	94.34	99.57	95.00
K-NN	80:20	90.18	83.00	88.00	88.00	100	93.00	100	96.00
	70:30	90.07	85.34	85.50	79.16	100	93.00	100	88.50

KNN	Dataset 1	
	80:20	70:30
n_neighbors	8	7
metric	minkowski	minkowski

KNN	Dataset 2	
	80:20	70:30
n_neighbors	10	3
metric	minkowski	minkowski

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa proporsi data 80% dataset pelatihan dan 20% dataset pengujian memiliki hasil yang lebih baik karena memberikan nilai evaluasi yang mendekati keseimbangan setelah proses tuning

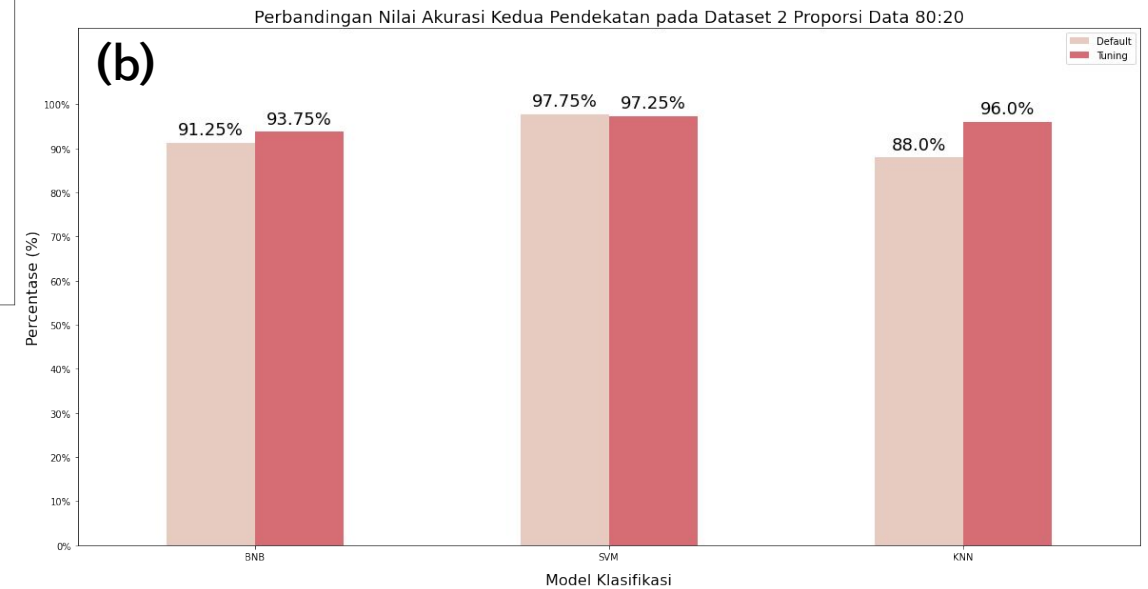
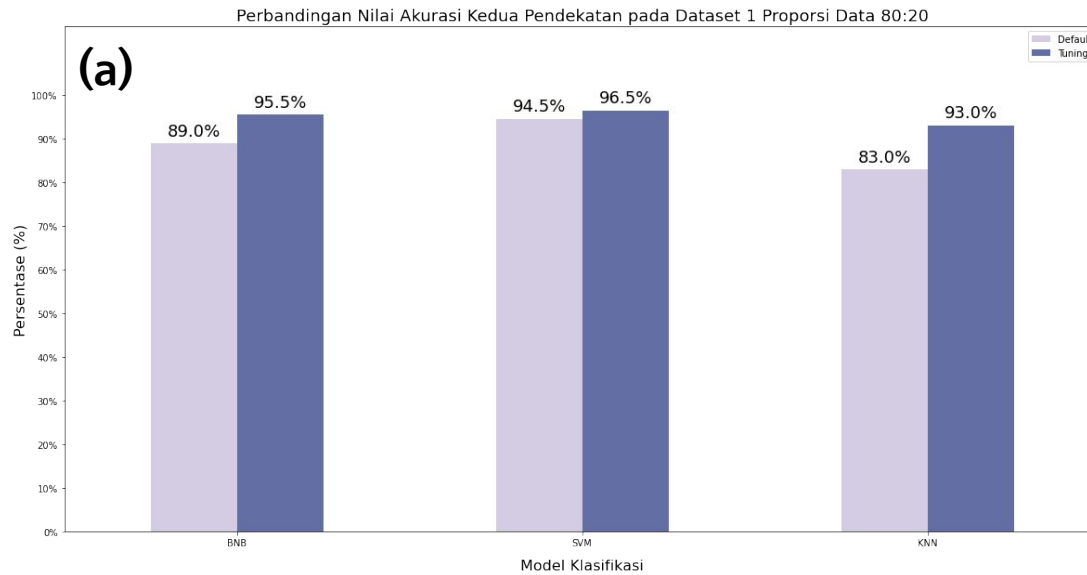
Hasil Percobaan 2

Percobaan kedua digunakan untuk melihat algoritma klasifikasi apa yang menghasilkan akurasi terbaik antara kedua pendekatan dengan proporsi data 80% dataset pelatihan dengan 20% dataset pengujian.

Dataset	Model	Tanpa Hyperparameter Tuning						Hyperparameter Tuning					
		Metrik Performa (%)					Waktu Pelatihan (s)	Metrik Performa (%)					Waktu pencarian dalam grid (s)
		CV	Acc	Prec	Rec	F1-Score		CV	Acc	Prec	Rec	F1-Score	
1	BNB	86.94	89.00	87.59	80.14	83.70	0.007	92.88	95.50	92.41	95.03	93.70	6,614
	SVM	92.56	94.50	94.73	89.36	91.97	0.585	93.06	96.50	94.40	95.74	95.07	134,800
	K-NN	81.44	83.00	73.85	80.14	76.87	0.003	90.81	93.00	90.64	89.36	90.00	172,884
2	BNB	90.87	91.25	90.15	96.35	93.15	0.007	92.44	93.75	95.49	94.33	94.90	6.390
	SVM	94.31	97.75	97.60	98.78	98.18	0.915	94.38	97.25	97.20	98.38	97.78	131.899
	K-NN	81.38	88.00	86.71	95.14	90.73	0.003	89.94	96.00	94.59	99.19	96.83	159.700

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai parameter dari hasil teknik tuning meningkatkan nilai performansi masing-masing metrik pada kedua dataset. Dari segi akurasi klasifikasi, hasil antara ketiga model SVM+Tuning mengungguli model lainnya pada dataset 1 dan 2 yaitu masing-masing 96,50% dan 97,25%.

Grafik Hasil Percobaan 2



Gambar Perbandingan Nilai Akurasi Tanpa dan Dengan Hyperparameter Tuning Proporsi Data 80:20, (a) grafik perbandingan dataset 1, (b) grafik perbandingan dataset 2.

Hasil Percobaan 3

Dari tabel (b) menghasilkan beberapa asumsi yang sama seperti percobaan sebelumnya yaitu hasil kombinasi pembobotan kata yang terpilih setelah proses *tuning* secara teknik *grid* pada Tabel (a) bukan berdasarkan evaluasi nilai akurasi maupun AUC, melainkan ditentukan berdasarkan nilai validasi silang yang tertinggi walaupun nilai akurasi yang terpilih lebih kecil dibandingkan hasil nilai akurasi fitur pembobot kata yang lain. Fitur pembobot kata yang menghasilkan nilai akurasi tinggi (berwarna biru) terdapat pada gabungan unigram-bigram.

(a)

Algoritma	Nama Hyperparameter	Nilai Hyperparameter		Hasil Pengujian N-Gram	
		Dataset 1	Dataset 2	Dataset 1	Dataset 2
BNB	alpha	0.1	0.1	(1,2)	(1,1)
SVM	C	1.5	1.5	(1,3)	(1,1)
	kernel	linear	rbf		
KNN	n_neighbors	8	7	(1,3)	(1,1)
	metric	minkowski	minkowski		
	weights	distance	distance		

(b)

Model Klasifikasi	Parameter	Dataset 1				Dataset 2	
		TF-IDF Vectorizer				TF-IDF Vectorizer	
		UNI	UNI BI	UNI TRI	UNI	UNI BI	UNI TRI
BNB	CV Score	0.906	0.928	0.927	0.924	0.921	0.914
	Accuracy	0.910	0.955	0.950	0.937	0.967	0.952
	AUC	0.903	0.953	0.950	0.935	0.961	0.942
SVM	CV Score	0.908	0.928	0.930	0.943	0.927	0.917
	Accuracy	0.925	0.952	0.965	0.972	0.967	0.955
	AUC	0.924	0.924	0.963	0.969	0.961	0.946
KNN	CV Score	0.902	0.906	0.908	0.889	0.896	0.893
	Accuracy	0.920	0.942	0.930	0.960	0.945	0.937
	AUC	0.917	0.932	0.921	0.950	0.930	0.922

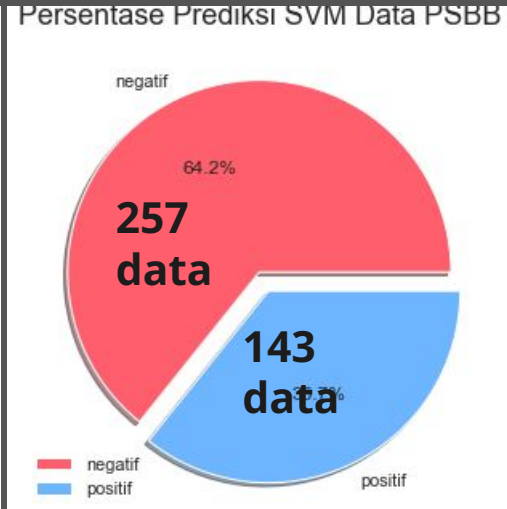
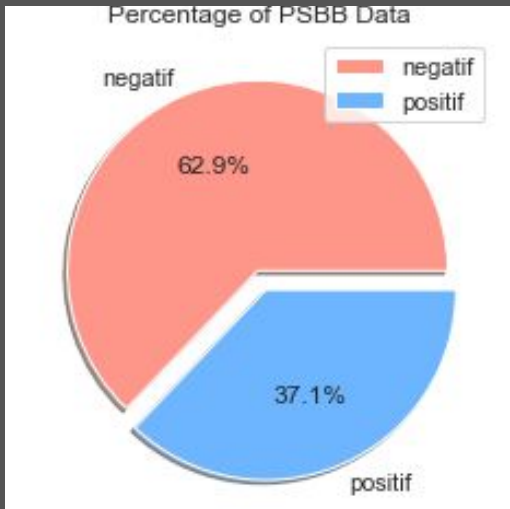
Gambar (a) hasil kombinasi n-gram dari metode penyetelan parameter secara grid, (b) hasil nilai pengujian setiap pembobotan kata secara keseluruhan.

Hasil Percobaan 4

Percobaan 4 menjelaskan kriteria pemilihan nilai hyperparameter pada pengujian grid pada model SVM. Terdapat empat pilihan nilai C berbeda yang menghasilkan nilai akurasi yang sama. Oleh karena itu, penjabaran ini dilakukan untuk menentukan faktor-faktor kriteria pemilihan nilai yang diambil dengan teknik GridSearch dengan asumsi kondisi yang sama.

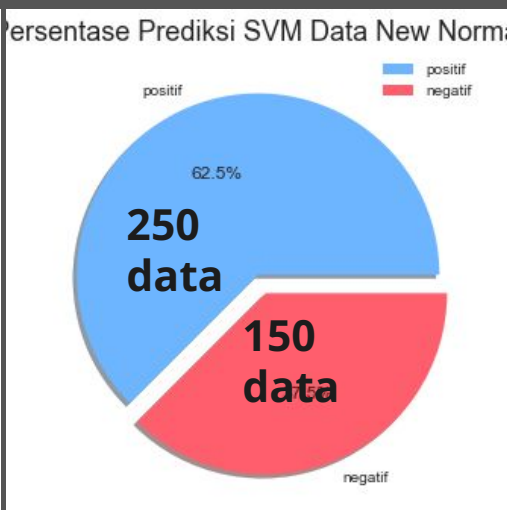
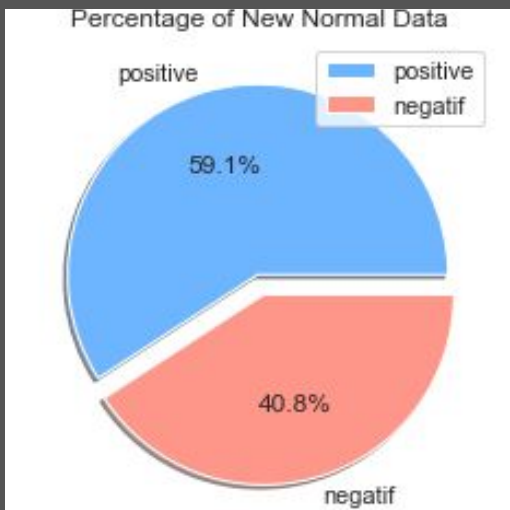
Dataset	Parameter		Hasil Pengujian	
	kernel	C	Nilai rata rata Validasi Silang	Akurasi
1	linear	1.0	0.9281	0.965
		1.5	0.9306	0.965
		2.5	0.9294	0.965
		3.0	0.9288	0.965
2	rbf	1.5	0.9438	0.9725
		2.0	0.9419	0.9725
		2.5	0.9406	0.9725
		3.0	0.9412	0.9725

Hasil pengujian empat nilai C yang berbeda menghasilkan nilai akurasi yang sama. Nilai C 1,5 dipilih karena memberikan nilai validasi silang yang tinggi meskipun nilai akurasi yang diperoleh sama. Hal ini membuktikan bahwa kriteria kombinasi nilai hyperparameter yang dipilih dengan proses algoritma GridSearchCV didasarkan pada nilai Mean Cross-Validation (CV) yang tertinggi.



Visualisasi

Grafik Dataset dan Pemodelan Kata



Analisa Pemodelan



Berdasarkan hasil pengujian, ada beberapa analisa setiap pemodelan yang menunjukkan bahwa

1. Penyebab utama model SVM menjadi unggul dibandingkan kedua model lain dikarenakan adanya pengaturan nilai C dan pemilihan tipe kernel pada proses pemodelan SVM yang sangat berpengaruh.
2. Nilai pengujian yang dihasilkan model BNB bergantung pada cara kerja algoritma dengan mengandalkan probabilitas dari setiap *record* data pada variabel independen, yaitu data teks *tweet*. BNB mendapatkan hasil akurasi lebih tinggi dari K-NN karena tahapan klasifikasinya dilakukan dengan memproses satu persatu data atribut.
3. Algoritma K-NN sangat sensitif terhadap pencilan (data yang terletak jauh dari pusat data/sekumpulan data). Oleh karena itu, nilai K mempengaruhi hasil test. Cara memilih *hyperparameter* K di algoritma K-NN harus mengetahui sebaran data.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian menunjukkan bahwa

- **Proporsi data 80% dataset latih dengan 20% dataset uji merupakan proporsi data terbaik pada ketiga model.**
- **Penggunaan metode Hyperparameter Tuning dengan teknik GridSearch dapat meningkatkan performansi nilai uji ketiga model,** khususnya model K-NN+Tuning dengan peningkatan hingga 10%. Namun, ini tidak terlalu efisien dan menghabiskan banyak daya komputasi. Proses ini dilakukan dengan memilih nilai akurasi berdasarkan nilai validasi silang tertinggi. Peningkatan akumulasi nilai ketiga algoritma pada dataset 1 dan 2 berturut turut sebesar 16.75% dan 10.05%.
- **Algoritma klasifikasi yang menghasilkan kinerja klasifikasi terbaik berdasarkan nilai akurasi dari penerapan metode Hyperparameter Tuning adalah SVM+Tuning pada dataset 1 dan 2 secara berturut-turut sebesar 96.50% dan 97.25%,** kemudian diikuti oleh BNB+Tuning pada dataset 1 dan 2 secara berturut-turut sebesar 95.50% dan 93.75%, dan K-NN+Tuning pada dataset 1 dan 2 secara berturut-turut sebesar 93.00% dan 96.00%.



Penutup.

Terima Kasih.

Disusun oleh: Niken Amelia

