

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PRAKATA	vi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vii
ABSTRACT	viii
INTISARI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Keaslian Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Batasan Penelitian	9
1.6 Manfaat Penelitian	9
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori	12
2.1 Tinjauan Pustaka	12
2.1.1 Penggunaan probabilitas gerakan dan atensi dalam klasifikasi tingkat keparahan autisme	12
2.1.2 Penggunaan <i>machine learning</i> dalam deteksi autisme dan non-autisme	14
2.1.3 Penggunaan Komparasi Matriks Jarak	15
2.1.4 Penggunaan <i>GridSearchCV</i>	17
2.2 Landasan Teori	18
2.2.1 Autisme	18
2.2.1.1 Tingkat keparahan autisme	20
2.2.2 <i>Image Processing</i>	21
2.2.3 <i>Machine Learning</i>	22
2.2.4 <i>Features Selection Methods</i>	23
2.2.4.1 <i>Recursive Feature Elimination</i> (RFE)	24
2.2.4.2 <i>SelectKBest</i>	25
2.2.5 <i>Cross Validation</i>	25
2.2.6 <i>Supervised learning - classification</i>	26
2.2.6.1 <i>Decision tree</i>	27
2.2.6.2 <i>K-Nearest Neighbors</i> (KNN)	28
2.2.6.3 <i>Logistic Regression</i>	31
2.2.6.4 <i>Random Forest</i>	32
2.2.6.5 <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	33
2.2.6.6 <i>AdaBoost</i>	35

2.2.6.7	XGB	36
2.2.6.8	Gradient Boosting	37
2.2.7	Hyperparameter	38
2.2.7.1	GridSearchCV	39
2.3	Mediapipe	40
2.4	Distance metrics	42
2.4.1	Euclidean distance	42
2.4.2	Cosine distance	43
2.4.3	Mahalanobis distance	44
2.4.4	Geodesic distance	45
2.5	Pengujian Statistik	46
2.5.1	Uji Normalitas: Shapiro-Wilk	47
2.5.2	Uji Statistik Kruskal Wallis	47
2.5.3	Uji Statistik Mann-Whitney U	48
2.6	Hipotesis	49
BAB III	Metode Penelitian	51
3.1	Alat Penelitian	51
3.2	Bahan penelitian	52
3.3	Skema Pengambilan Data	53
3.4	Alur Penelitian	55
3.5	Preprocessing data	58
3.6	Proses klasifikasi tingkat keparahan autisme	60
3.6.1	Proses penentuan tingkat keparahan autis dengan gaze probability	61
3.7	Proses deteksi autis dan non-autis	64
3.8	Penggunaan feature selection dan cross validation	66
3.9	Penggunaan hyperparameter	68
3.10	Evaluasi Model	69
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	72
4.1	Hasil	72
4.1.1	Klasifikasi Tingkat Keparahan Autisme	72
4.1.1.1	Hasil dengan menggunakan probabilitas atensi dan gerakan kepala	74
4.2	Pengujian tanpa hyperparamter	77
4.2.1	Pengujian dengan 1 metrik jarak untuk setiap model	78
4.2.1.1	Pengujian dengan KNN	78
4.2.1.2	Pengujian dengan random forest	79
4.2.1.3	Pengujian dengan SVM	80
4.2.1.4	Pengujian dengan logistic regression	81
4.2.1.5	Pengujian dengan decision tree	82
4.2.1.6	Pengujian dengan gradient boosting	83
4.2.1.7	Pengujian dengan extreme gradient boosting	84
4.2.1.8	Pengujian dengan AdaBoost	85
4.2.1.9	Pengujian dengan 3 metrik jarak	86

4.2.1.10	Pengujian dengan hasil <i>cross validation</i>	87
4.2.2	Pengujian dengan <i>hyperparameter</i>	88
4.2.2.1	Pengujian untuk 3 metrik jarak	88
4.2.2.2	Pengujian dengan hasil <i>cross validation</i>	89
4.3	Komparasi Hasil Penelitian	91
4.3.1	Analisis metrik jarak dalam <i>machine learning</i>	91
4.3.2	Analisis penggunaan <i>hyperparameter</i>	95
4.3.3	Komprasi penggunaan metrik jarak hasil <i>feature selection</i> dengan <i>cross validation</i>	96
4.4	Diskusi	99
4.4.1	Keterbatasan	99
4.4.2	Efektifitas pengukuran atensi untuk klasifikasi tingkat ke- parahan autisme	100
4.4.3	Kompleksitas penggunaan metode komparasi metrik jarak ...	101
4.4.4	Kompleksitas dalam penggunaan <i>hyperparameter</i>	101
4.4.5	Analisis Kesalahan Prediksi Klasifikasi Tingkat Keparahan Autisme	102
4.4.6	Implementasi penelitian mengenai klasifikasi dan deteksi autis dalam kehidupan sehari-hari	103
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	105
5.0.1	Kesimpulan	105
5.0.2	Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	L-1
L.1	Surat Izin Pengambilan Data PLA Yogyakarta	L-1
L.2	Surat Izin dan Persetujuan Kerahasiaan Objek Penelitian	L-2
L.3	Tabel I. Validasi Hasil Program Prediksi <i>Severity Level Autism</i>	L-9
L.4	Tabel II. Validasi Hasil Program Prediksi <i>Severity Level Autism</i>	L-12