

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	19
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	19
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	3
<b>1.6.1 BAB I PENDAHULUAN</b> .....	3
<b>1.6.2 BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
<b>1.6.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	4
<b>1.6.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	4
<b>1.6.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Landasan Teori</b> .....	5
<b>2.1.1 Perkembangan Anak</b> .....	5
<b>2.1.2 <i>Autism Spectrum Disorder (ASD)</i></b> .....	6

2.1.3	<i>Artificial Intelligence</i> .....	7
2.1.4	<i>Machine Learning</i> .....	9
2.1.5	<i>Supervised Learning</i> .....	11
2.1.6	<i>Support Vector Machine (SVM)</i> .....	12
2.1.7	<i>Support Vector Regression (SVR)</i> .....	14
2.1.8	<i>Radial Basis Function (RBF) Kernel</i> .....	15
2.1.9	CARS-2 .....	16
2.1.10	<i>K-Means</i> .....	18
2.1.11	<i>Google Colab</i> .....	18
2.1.12	<i>Python</i> .....	19
2.1.13	Evaluasi.....	20
2.2	Penelitian Terdahulu .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		24
3.1	Tahapan Penelitian .....	24
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	25
3.2.1	Pengumpulan Data.....	25
3.2.2	Format Pilihan Jawaban Survei.....	26
3.2.3	Format Pertanyaan Survei.....	26
3.2.4	Instrumen Penelitian .....	29
3.2.5	Responden Penelitian.....	29
3.2.6	<i>Rationale</i> Metodologi .....	31
3.2.7	Preparasi dan Konversi Data untuk Analisis.....	31
3.2.8	Proses Konversi Penilaian.....	33
3.3	Analisis Korelasi.....	36
3.3.1	<i>Mapping</i> dan Pemberian Kode Pertanyaan.....	37

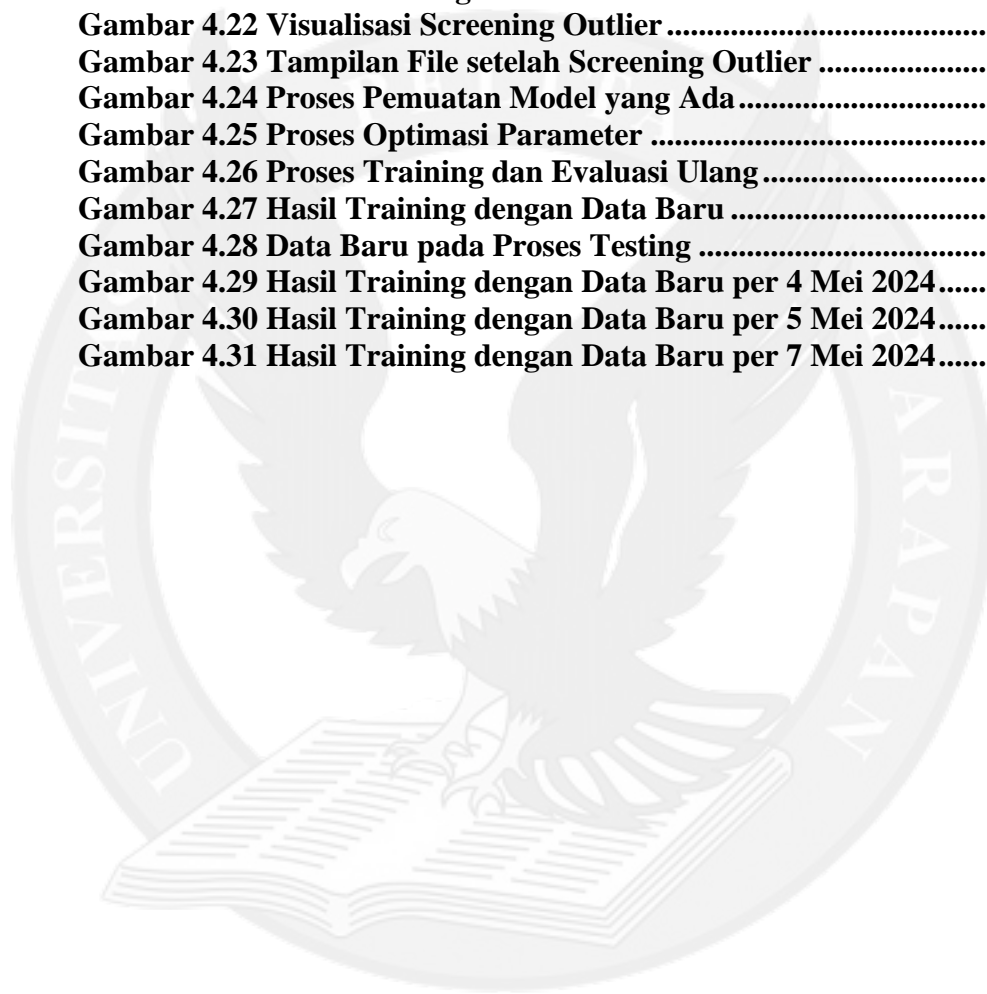
3.3.2	<b>Hasil <i>Heatmap</i> Korelasi .....</b>	<b>41</b>
3.3.3	<b>Interpretasi Hasil Korelasi.....</b>	<b>42</b>
3.4	<b><i>Data Pre-Processing</i> .....</b>	<b>42</b>
3.4.1	<b>Persiapan <i>Dataset</i> .....</b>	<b>43</b>
3.4.2	<b>Penghubungan antar <i>Notebook</i> dengan <i>Dataset</i>.....</b>	<b>46</b>
3.4.3	<b>Proses Impor dan Tinjauan <i>Dataset</i>.....</b>	<b>47</b>
3.4.4	<b>Penyederhanaan Kata untuk Konsistensi.....</b>	<b>51</b>
3.4.5	<b>Normalisasi dan Enkoding Respon Survei .....</b>	<b>54</b>
3.4.6	<b>Normalisasi dan Enkoding Respon Survei .....</b>	<b>55</b>
3.4.7	<b>Enkoding Ordinal Respon Survei.....</b>	<b>57</b>
3.4.8	<b>Proses Penyeimbangan Tipe Data .....</b>	<b>59</b>
3.5	<b>Pembagian Data untuk Pelatihan dan Pengujian .....</b>	<b>61</b>
3.6	<b><i>Tuning Hyperparameter</i> untuk Optimasi Model .....</b>	<b>62</b>
3.6.1	<b>Parameter <i>Grid</i>.....</b>	<b>62</b>
3.6.2	<b>Proses <i>Grid Search</i> .....</b>	<b>63</b>
3.7	<b>Implementasi dan Evaluasi Model SVR .....</b>	<b>64</b>
3.7.1	<b>Implementasi Model .....</b>	<b>64</b>
3.7.2	<b>Evaluasi Model.....</b>	<b>64</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>65</b>
4.1	<b>Perhitungan Akurasi .....</b>	<b>65</b>
4.2	<b>Hasil Evaluasi Model .....</b>	<b>66</b>
4.2.1	<b>Parameter Optimal .....</b>	<b>67</b>
4.2.2	<b>Kinerja Model .....</b>	<b>67</b>
4.3	<b>Klasifikasi Keparahan Berdasarkan Hasil Prediksi.....</b>	<b>68</b>
4.4	<b>Pengujian Pengaruh Ukuran Pembagian Data.....</b>	<b>70</b>

<b>4.5 Implementasi Fungsi Prediksi dalam Lingkungan <i>Web</i></b> .....	<b>73</b>
<b>4.5.1 Pemilihan dan Penyaringan Frasa Relevan</b> .....	<b>74</b>
<b>4.5.2 Persiapan Data dan Pra-pemrosesan</b> .....	<b>74</b>
<b>4.5.3 Pemuatan Model dan Proses Prediksi</b> .....	<b>76</b>
<b>4.5.4 Integrasi dan Manajemen Data</b> .....	<b>76</b>
<b>4.5.5 Evaluasi Hasil Prediksi Terhadap Patokan Keseriusan</b> ....	<b>77</b>
<b>4.5.6 Evaluasi Penambahan Data Baru pada Model</b> .....	<b>78</b>
<b>4.6 <i>K-Means</i> untuk <i>Screening Outlier</i> dan Pembaruan Model</b> .....	<b>79</b>
<b>4.6.1 Muat dan Persiapan Data</b> .....	<b>79</b>
<b>4.6.2 Pengolahan dan Penentuan <i>Centroid</i></b> .....	<b>80</b>
<b>4.6.3 Pengolahan dan Penentuan <i>Centroid</i></b> .....	<b>81</b>
<b>4.6.4 Visualisasi Hasil</b> .....	<b>82</b>
<b>4.6.5 Pengaruh Eliminasi <i>Outlier</i> terhadap <i>Dataset</i></b> .....	<b>83</b>
<b>4.7 Meningkatkan Performa Model Melalui Pelatihan Ulang</b> .....	<b>84</b>
<b>4.7.1 Memuat Model yang Ada</b> .....	<b>84</b>
<b>4.7.2 Pelaksanaan <i>Grid Search</i> untuk Optimasi Parameter</b> .....	<b>85</b>
<b>4.7.3 Pelatihan Ulang dan Evaluasi Model</b> .....	<b>85</b>
<b>4.7.4 Hasil Evaluasi Model</b> .....	<b>86</b>
<b>4.8 Optimalisasi Berkelanjutan melalui <i>Training Ulang</i></b> .....	<b>86</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>89</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>89</b>
<b>5.2 Saran</b> .....	<b>89</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>A-1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Responsible AI dalam Enam Tema .....	8
Gambar 2.2 Jenis Machine Learning .....	10
Gambar 2.3 Overview dari Supervised Learning .....	11
Gambar 2.4 Algoritma Support Vector Regression (SVR) .....	14
Gambar 3.1 Diagram Tahap Pengerjaan.....	24
Gambar 3.2 Implementasi Survei menggunakan Google Forms.....	30
Gambar 3.3 Catatan terlampir pada Survei.....	31
Gambar 3.4 Hasil Konversi CARS2-ST .....	34
Gambar 3.5 Tingkat Keseriusan Autisme berdasarkan CARS2-ST....	34
Gambar 3.6 Hasil Responden Survei dalam Histogram.....	36
Gambar 3.7 Heatmap Korelasi .....	41
Gambar 3.8 Import Dataset ke Google Drive .....	44
Gambar 3.9 Menghubungkan Google Drive dengan Notebook.....	47
Gambar 3.10 Proses Dataset Import .....	48
Gambar 3.11 Tampilan 5 Data Pertama .....	49
Gambar 3.12 Pertanyaan yang mengakibatkan nilai NaN.....	50
Gambar 3.13 Proses Penggantian Data Kosong .....	50
Gambar 3.14 Sampel Pertanyaan dari Survei.....	52
Gambar 3.15 Proses Penyederhanaan Teks.....	52
Gambar 3.16 Proses Iterasi setiap Kolom.....	53
Gambar 3.17 Hasil setelah Proses Penyederhanaan Teks.....	53
Gambar 3.18 Proses Eliminasi Kolom Tidak Relevan.....	54
Gambar 3.19 Konversi Teks menjadi Alfabet .....	55
Gambar 3.20 Tampilan Dataset setelah Proses Konversi.....	56
Gambar 3.21 Proses Konversi dari Alfabet menjadi Angka.....	58
Gambar 3.22 Tampilan Dataset setelah Proses Konversi.....	59
Gambar 3.23 Proses Penyamaraan Tipe Data .....	60
Gambar 3.24 Hasil setelah Proses Penyamaraan Tipe Data.....	61
Gambar 3.25 Proses Data Splitting.....	61
Gambar 3.26 Pencarian Parameter Terbaik .....	62
Gambar 3.27 Proses Pemilihan Kernel untuk Metode SVR .....	64
Gambar 4.1 Hasil Parameter Optimal .....	67
Gambar 4.2 Hasil Mean Squared Error .....	67
Gambar 4.3 Hasil Mean Absolute Error .....	68
Gambar 4.4 Hasil $R^2$ .....	68
Gambar 4.5 Kategorisasi Level berdasarkan Nilai .....	69
Gambar 4.6 Hasil setelah Proses Kategorisasi .....	70
Gambar 4.7 Hasil Perbandingan antar Rasio dalam Bentuk Grafik...	72
Gambar 4.8 Proses File Location Defining .....	73
Gambar 4.9 Sampel Jawaban sebagai Bahan Uji .....	73
Gambar 4.10 Proses Penyederhanaan Teks.....	74
Gambar 4.11 Proses Pra-pemrosesan Data .....	75
Gambar 4.12 Proses Prediksi Data .....	76

<b>Gambar 4.13 Proses Update Data.....</b>	<b>77</b>
<b>Gambar 4.14 Hasil Uji Coba Prediksi.....</b>	<b>77</b>
<b>Gambar 4.15 Tampilan setelah Proses Prediksi.....</b>	<b>79</b>
<b>Gambar 4.16 Proses Pemuatan Model.....</b>	<b>80</b>
<b>Gambar 4.17 Proses Assign Path Model.....</b>	<b>80</b>
<b>Gambar 4.18 Proses Load Data Hasil Prediksi.....</b>	<b>80</b>
<b>Gambar 4.19 Proses Penentuan Centroid.....</b>	<b>81</b>
<b>Gambar 4.20 Proses Outlier Filtering.....</b>	<b>81</b>
<b>Gambar 4.21 Proses Plotting untuk Visualisasi.....</b>	<b>82</b>
<b>Gambar 4.22 Visualisasi Screening Outlier.....</b>	<b>83</b>
<b>Gambar 4.23 Tampilan File setelah Screening Outlier.....</b>	<b>84</b>
<b>Gambar 4.24 Proses Pemuatan Model yang Ada.....</b>	<b>85</b>
<b>Gambar 4.25 Proses Optimasi Parameter.....</b>	<b>85</b>
<b>Gambar 4.26 Proses Training dan Evaluasi Ulang.....</b>	<b>86</b>
<b>Gambar 4.27 Hasil Training dengan Data Baru.....</b>	<b>86</b>
<b>Gambar 4.28 Data Baru pada Proses Testing.....</b>	<b>87</b>
<b>Gambar 4.29 Hasil Training dengan Data Baru per 4 Mei 2024.....</b>	<b>87</b>
<b>Gambar 4.30 Hasil Training dengan Data Baru per 5 Mei 2024.....</b>	<b>88</b>
<b>Gambar 4.31 Hasil Training dengan Data Baru per 7 Mei 2024.....</b>	<b>88</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Indikator Autisme berdasarkan Instrumen CARS .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabel 3.1 Pengelompokan Tingkat Autisme dalam Bentuk Tabel.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabel 3.2 Mapping Nama Kolom .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 3.3 Isi Jawaban Responden dalam Dataset.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabel 4.1 Tabel Perhitungan Akurasi.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabel 4.2 Hasil Perbandingan antar Rasio.....</b>	<b>71</b>



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran A. Source Code Program (Pre-Training) .....</b>	<b>A-1</b>
<b>Lampiran B. Source Code Program (Post-Predict) .....</b>	<b>B-1</b>
<b>Lampiran C. Source Code Program (Post-Outlier Detection) .....</b>	<b>C-1</b>
<b>Lampiran D. Source Code Program (Post-Training).....</b>	<b>D-1</b>
<b>Lampiran E. Kuisisioner CARS2-QPC (Questionnaire for Parents or Caregivers) .....</b>	<b>E-1</b>
<b>Lampiran F. Kuisisioner CARS2-ST (Childhood Autism Rating Scale Standard Version) .....</b>	<b>F-1</b>
<b>Lampiran G. Pengunjungan ke Sekolah Alam Medan .....</b>	<b>G-1</b>

