

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PENILAIAN	II
PERNYATAAN	III
PRAKATA	IV
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XV
DAFTAR LAMPIRAN	XXII
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	XXIV
INTISARI	XXV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Kontribusi Penelitian	8
1.7 Keaslian Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Ekstraksi Fitur Tekstur Pada Citra Medis	12
2.2 Ekstraksi Fitur Bentuk Pada Citra Medis	15
2.3 Metode <i>Synthetic Minority Oversampling Technique</i> (SMOTE) Pada <i>Imbalanced Dataset</i>	19
2.4 Metode <i>Ensemble Multiclassifier Voting</i>	33

2.5	Penelitian Tali Pusat Janin Pada Bidang Medis	36
BAB III LANDASAN TEORI		39
3.1	Tali Pusat Janin (<i>Umbilical Cord</i>).....	39
3.1.1	Embriologi Tali Pusat.....	39
3.1.2	Anatomi Struktur Tali Pusat	40
3.1.3	Fungsi Tali Pusat	43
3.1.4	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Tali Pusat.....	44
3.1.5	Morfologi Tali Pusat.....	47
3.1.6	Indeks Koil Tali Pusat	47
3.2	<i>Ultrasonography</i> (USG) dan <i>Ultrasonography</i> Dopler	51
3.3	Pemrosesan Citra	53
3.3.1	<i>Contrast Stretching</i>	53
3.3.2	Segmentasi Citra Pengambangan (<i>Thresholding</i>)	55
3.3.3	Operasi Morfologi Citra	56
3.4	Metode Ekstraksi Fitur Tesktur Citra	58
3.5	Metode <i>Synthetic Minority Oversampling Technique</i> (SMOTE).....	64
3.6	Metode <i>Ensemble Multiclassifier</i>	67
3.7	Metode <i>Voting</i>	67
3.8	<i>Majority Voting</i>	68
3.9	Kerangka Teori.....	69
3.10	Hipotesis	70
BAB IV METODE PENELITIAN.....		72
4.1	Pemeriksaan Tali pusat Janin oleh Paramedis.....	72
4.2	Alur Jalan Penelitian.....	75
4.3	Deskripsi Umum Penelitian.....	76

4.4	Data Penelitian.....	79
4.4.1	Data Citra USG Doppler Tali Pusat Janin.....	79
4.4.2	Data Fitur Masukan Tali Pusat Janin.....	80
4.5	Pengujian Model.....	82
BAB V EKSTRAKSI DAN SELEKSI FITUR TALI PUSAT JANIN		89
5.1	Akuisisi dan Praproses citra tali pusat janin.....	89
5.1.1	Pengelompokan data citra tali pusat janin	89
5.1.2	Segmentasi Citra.....	89
5.2	Ekstraksi Fitur tekstur tali pusat	95
5.3	Ekstraksi fitur UCI (Umbilical Coiling Index).....	101
5.3.1	Penarikan Garis (<i>Caliper</i>) dan Perhitungan Panjang Pilinan Pada Citra Tali pusat	101
5.3.2	Kalibrasi Dari Satuan Piksel Ke Dalam Centimeter.....	104
5.3.3	Perhitungan Nilai UCI.....	105
5.4	Seleksi Fitur dengan nilai <i>Information Gain</i>	107
BAB VI MODEL MODIFIKASI METODE SMOTE (RADIUS-SMOTE) PADA ENSEMBLE MULTICLASSIFIER VOTING.....		109
6.1	Metode <i>Oversampling Data Synthetic Minority Oversampling Technique</i> (SMOTE) dan Modifikasi Usulan SMOTE	109
6.2	Model Modifikasi SMOTE Usulan (Radius-SMOTE).....	117
6.2.1	Filtering Data point.....	117
6.2.2	<i>Oversampling</i> pada Kategori Data SAFE dan BORDER.....	120
6.3	Model <i>Multiclassifier Voting</i>	133
BAB VII HASIL DAN PEMBAHASAN		141
7.1	Klasifikasi Tali pusat Janin Menggunakan <i>Single Classifier</i> dan <i>Multiclassifier voting</i> Pada <i>Dataset</i> setelah <i>Oversampling SMOTE</i>	141

7.1.1	Random Forest.....	141
7.1.1	K-Nearest Neighbors (KNN)	144
7.1.2	Naïve Bayes (NB)	147
7.1.3	Decision Tree (CART).....	149
7.1.4	Support Vector Machine (SVM)	152
7.1.5	Multi-Layer Perceptron (MLP)	155
7.1.6	Ensemble Multiclassifier Voting	162
7.2	Evaluasi Metode Modifikasi SMOTE (Radius-SMOTE) pada <i>Single Classifier</i> dan <i>Multiclassifier voting</i> untuk Klasifikasi <i>dataset</i> <i>Umbilical Cord</i>	168
7.2.1	<i>Single Classifier</i>	168
7.2.2	<i>Multiclassifier Voting</i>	172
7.3	Evaluasi Metode Modifikasi SMOTE pada <i>Benchmark Dataset (Public</i> <i>Dataset)</i> dan <i>Umbilical Cord</i> Terhadap Beberapa Metode <i>State-of-the-art</i> SMOTE pada Penelitian Sebelumnya.....	180
7.4	Pengujian Pada Kombinasi Fitur	213
7.5	Pengujian Pada Dataset Non-Sintetik Pada Umbilical Cord	216
7.6	Perbandingan tingkat <i>overlapping</i> data Radius-SMOTE dengan <i>State of</i> <i>the art</i> SMOTE pada data Umbilical cord.	218
7.7	Evaluasi Waktu Komputasi <i>Single Classifier</i> dan <i>Multiclassifier</i>	221
BAB VIII PENUTUP		223
8.1	Kesimpulan.....	223
8.2	Saran	225
DAFTAR PUSTAKA		226
LAMPIRAN		240