



DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRACT	vi
INTISARI	vii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	6
1.3. Keaslian Penelitian	6
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	8
1.6. Batasan Masalah	8
1.7. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	10
2.1. Tinjauan Pustaka	10
2.2. Landasan Teori	16
2.2.1. Boruta	16
2.2.2. <i>Extra Tree</i>	19
2.2.3. <i>Linear SVC</i>	22
2.2.4. <i>Chi-Square</i>	22
2.2.5. Normalisasi Data	25
2.2.6. Standardisasi Data	27
2.2.7. <i>Naive Bayes</i>	29
2.2.8. Distribusi Gauss	31
2.2.9. <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN)	32



2.2.10.	<i>Backpropagation Neural Network</i>	33
2.2.11.	<i>Support Vector Machine (SVM)</i>	35
2.2.12.	<i>Random Forest</i>	39
2.2.13.	Pengujian Statsitika	40
2.3.	Hipotesis	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		42
3.1.	Alat dan Bahan	42
3.1.1.	Alat	42
3.1.2.	Bahan.....	42
3.2.	Jalannya Penelitian	46
3.2.1.	Studi Literature dan Pengumpulan Data	48
3.2.2.	Seleksi Fitur Boruta.....	48
3.2.3.	Seleksi Fitur <i>Extra Tree</i>	60
3.2.4.	Seleksi Fitur <i>Linear SVC</i>	62
3.2.5.	Seleksi Fitur <i>Chi-Square</i>	64
3.2.6.	Pra Pengolahan Data	65
3.2.7.	Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i>	67
3.2.8.	Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor (K-NN)</i>	70
3.2.9.	Klasifikasi <i>Backpropagation Neural Network</i>	72
3.2.10.	Klasifikasi <i>Support Vector Machine (SVM)</i>	77
3.2.11.	Klasifikasi <i>Random Forest</i>	79
3.2.12.	<i>Confusion Matrix</i>	84
3.2.13.	Pengujian Statistika	85
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		87
4.1.	Hasil Penelitian.....	87
4.1.1.	Hasil Atribut Seleksi Fitur <i>Extra Tree</i>	87
4.1.2.	Hasil Atribut Seleksi Fitur <i>Linear SVC</i>	89
4.1.3.	Hasil Atribut Seleksi Fitur <i>Chi-Square</i>	91
4.1.4.	Hasil Atribut Seleksi Fitur Boruta.....	93
4.2.	Analisis Penelitian	96



4.2.1.	<i>Confusion Matrix</i>	96
4.2.2.	Hasil Akurasi	97
4.2.3.	Perbandingan Akurasi Metode Yang Diajukan Dengan Klasifikasi Tanpa Seleksi Fitur	99
4.2.4.	Perbandingan Akurasi Metode Yang Diajukan Dengan Metode Sebelumnya	100
4.2.5.	Hasil Analisis Sensitivitas	102
4.2.6.	Hasil Analisis Spesivitas	104
4.3.	Analisis Statistika	105
4.3.1.	Pengujian Statistika Akurasi	105
4.3.2.	Pengujian Statistika Sensitivitas	107
4.3.3.	Pengujian Statistika Spesivitas	109
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	112
5.1.	Kesimpulan	112
5.2.	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN	119



DAFTAR TABEL

Tabel II-1. Contoh Data Seleksi Fitur <i>Extra Tree</i>	19
Tabel II-2. <i>Critical Value</i> Pada <i>Chi-Square</i>	23
Tabel II-3. Contoh Data Fitur Pada <i>Chi-Square</i>	24
Tabel II-4. Perhitungan Nilai <i>Chi-Square</i>	25
Tabel II-5. Contoh Data Yang Akan Dinormalisasi	26
Tabel II-6. Hasil Normalisasi	27
Tabel II-7. Contoh Standarisasi Data	28
Tabel II-8. Perhitungan Standar Deviasi	28
Tabel II-9. Contoh Data Perhitungan Naïve Bayes	30
Tabel II-10 Contoh Frekuensi Data	30
Tabel II-11. Contoh Data Uji SVM	37
Tabel III-1. Atribut Dataset	43
Tabel III-2. Contoh Data Z-Alizadeh Sani Dataset	46
Tabel III-3. Data Pada Atribut ‘ <i>Sex</i> ’	48
Tabel III-4. <i>Z-Score</i> Atribut	52
Tabel III-5. Data Numerik Atribut ‘ <i>Age</i> ’	57
Tabel III-6. Contoh Data Proses <i>Extra Tree</i>	60
Tabel III-7. Jumlah Tiap Nilai Dari Atribut VHD	64
Tabel III-8. Perhitungan Nilai <i>Chi-Square</i>	65
Tabel III-9. Perubahan Data ke Nilai Numerik	66
Tabel III-10. Hasil Normalisasi	66
Tabel III-11. Nilai Rerata dan Standar Deviasi	68
Tabel III-12. Contoh Data Uji	69
Tabel III-13. Hasil Probabilitas	70
Tabel III-14. Perhitungan K-NN	71
Tabel III-15. Contoh Data Uji	73
Tabel III-16. Nilai Bobot <i>Hidden Layer</i>	73
Tabel III-17. Nilai <i>Hidden Layer</i>	74
Tabel III-18. Nilai Bobot <i>Output Layer</i>	74



Tabel III-19. <i>Update Bobot – Output Layer</i>	76
Tabel III-20. Contoh Data SVM.....	78
Tabel III-22. Contoh Data <i>Random Forest</i>	80
Tabel III-23. Data <i>Tree</i> Pertama.....	80
Tabel III-24. Data <i>Tree</i> Kedua	80
Tabel III-25. Data <i>Tree</i> Ketiga	81
Tabel III-26. Data <i>Tree</i> Keempat	81
Tabel III-27. Data <i>Tree</i> Kelima	81
Tabel III-28. Data Uji <i>Random Forest</i>	83
Tabel IV-1. Hasil Atribut Pada Seleksi Fitur <i>Extra Tree</i>	88
Tabel IV-2. Hasil Atribut Pada Seleksi Fitur <i>Linear SVC</i>	89
Tabel IV-3. Hasil Atribut Pada Seleksi Fitur <i>Chi-Square</i>	91
Tabel IV-4. Hasil Atribut Pada Seleksi Fitur Boruta.....	94
Tabel IV-5. Salah Satu Hasil Pengujian Pada Metode Boruta	96
Tabel IV-6. Hasil Akurasi Dari Penelitian Yang Dilakukan	98
Tabel IV-7. Hasil Akurasi Tanpa Seleksi Fitur	99
Tabel IV-8. Hasil Akurasi Penelitian Sebelumnya Dan Penelitian Yang Dilakukan... 100	
Tabel IV-9. Hasil Perhitungan Sensitivitas Dari Penelitian Yang Dilakukan.....	103
Tabel IV-10. Hasil Spesivitas Dari Penelitian Yang Dilakukan	104
Tabel IV-11. Distribusi Data Terhadap Pengujian Akurasi	106
Tabel IV-12. Hasil Pengujian Statistika Nilai Akurasi.....	107
Tabel IV-13. Distribusi Data Pada Pengujian Sensitivitas	108
Tabel IV-14. Hasil Pengujian Statistika Pada Nilai Sensitivitas.....	109
Tabel IV-15. Distribusi Data Terhadap Pengujian Spesivitas.....	110
Tabel IV-16. Hasil Pengujian Statistika Pada Nilai Spesivitas	111



DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Contoh Hasil <i>Electrocardiogram</i>	11
Gambar II-2. Contoh Hasil <i>Echocardiography</i>	12
Gambar II-3. Contoh Hasil <i>Cardiac Catheterization and Angiogram</i>	12
Gambar II-4. Grafik Pemanfaatan SVC	22
Gambar II-5. Proses Normalisasi	26
Gambar II-6 Contoh Grafik Distribusi Gauss.....	32
Gambar II-7. Alur <i>Backpropagation Neural Network</i>	34
Gambar II-8. Tampilan SVM [41].....	36
Gambar II-9. Grafik Contoh SVM	37
Gambar II-10. Grafik <i>Hyperplane</i>	38
Gambar II-11. Pola <i>Random Forest</i> [43].....	39
Gambar II-12. Pengujian Statistika	41
Gambar III-1 Alur Penelitian.....	47
Gambar III-2. <i>Node Tree</i>	49
Gambar III-3. Contoh <i>Tree</i>	51
Gambar III-4. Proses Seleksi fitur Boruta	56
Gambar III-5. Menentukan Nilai Tengah	60
Gambar III-6. <i>Flowchart Linear SVC</i>	63
Gambar III-7. <i>10-Folds Validation</i>	67
Gambar III-8. Alur <i>Naïve Bayes</i>	68
Gambar III-9. Alur K-NN.....	71
Gambar III-10. Alur <i>Backpropagation Neural Network</i>	73
Gambar III-11. Alur SVM	77
Gambar III-13. Menentukan <i>Hyperplane</i>	78
Gambar III-15. Proses Perhitungan Akurasi <i>Random Forest</i>	79
Gambar III-16. Hasil <i>Tree</i> Pertama	82
Gambar III-17. Hasil <i>Tree</i> Kedua dan Keempat.....	82
Gambar III-18. Hasil <i>Tree</i> Ketiga dan Kelima	83
Gambar III-19. Alur Pengujian Statistika.....	85



Gambar IV-1. Pola Jumlah Atribut Pada Seleksi Fitur <i>Linear SVC</i>	91
Gambar IV-2. Pola Hasil Seleksi Fitur Boruta	95
Gambar IV-3. Nilai Akurasi Dari Hasil Pengujian.....	98
Gambar IV-4. Perbandingan Akurasi Analisis CAD Dengan Seleksi Fitur dan Tanpa Seleksi Fitur.....	100
Gambar IV-5. Perbandingan Persentase Akurasi Penelitian Yang Diajukan Dengan Penelitian Sebelumnya	102
Gambar IV-6. Grafik Nilai Sensitivitas Dari Penelitian Yang Dilakukan	103
Gambar IV-7. Grafik Pengujian Spesivitas Dari Pengujian Yang Dilakukan.....	105