

DAFTAR ISI

	Hlm.
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KARYA.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah Penelitian.....	3
1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	4
1.6 Sistematis Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN LITERATUR	7
2.1. <i>State of the art</i>	7
2.2. Landasan Teori.....	11
2.2.1 Konsep dasar Artificial Intelligence dan <i>Machine Learning</i>	11
2.2.2 Pembelajaran Terawasi (<i>Supervised Learning</i>)	11
2.2.3 Regresi dalam <i>Machine Learning</i>	12
2.2.4.1 Regresi sebagai Metode Peramalan Nilai Kontinu	13
2.2.4.2 Regresi untuk Peramalan.....	13
2.2.4 Peramalan Runtun Waktu (<i>Time Series Peramalan</i>)	13
2.2.6.1 Karakteristik Data Time Series	14
2.2.6.2 Pendekatan <i>Machine Learning</i> dalam Time Series Peramalan.....	14
2.2.5 <i>Random Forest Regression</i>	14
2.2.6 <i>Support Vector Regression</i>	17

2.2.7	Curah hujan	20
2.2.8	Peramalan Curah Hujan	20
2.2.9	Evaluasi Model Regresi	21
2.2.10	Dataset dan Variabel	23
2.2.11	CRIPS-DM	24
2.2.5.1	<i>Bussiness Understanding</i>	25
2.2.5.2	<i>Data Understanding</i>	26
2.2.5.3	<i>Data preparation</i>	26
2.2.5.4	<i>Modelling</i>	26
2.2.5.5	<i>Evaluation</i>	26
2.2.5.6	<i>Deployment</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Pemahaman Bisnis	28
3.1.1	Menentukan Tujuan Bisnis	28
3.1.2	Menilai Situasi	28
3.1.3	Menentukan Tujuan Data Mining	29
3.1.4	Rencana Proyek	29
3.2	Pemahaman Data	29
3.2.1	Pengumpulan Data	29
3.2.2	Deskripsi Data	30
3.2.3	Eksplorasi Data Awal	30
3.3	Persiapan Data	30
3.3.1	Integrasi Data	30
3.3.2	Pembersihan Data	31
3.3.3	Rekayasa Fitur	31
3.3.4	Normalisasi/Enkoding	31
3.4	Pembuatan Model	32
3.4.1	Pilih Pemodelan	32
3.4.2	Pembangunan Model	33
3.4.3	Generate Desain Uji	33
3.5	Evaluasi	34
3.5.1	Hasil Evaluasi Menyeluruh	35
3.5.2	Penentuan Langkah Berikutnya	36
3.6	Implementasi	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil	39

4.1.1	Hasil Pemahaman Bisnis.....	39
4.1.1.1	Menentukan Tujuan Bisnis	39
4.1.1.2	Menilai Situasi	39
4.1.1.3	Menentukan Tujuan Data Mining	40
4.1.1.4	Rencana Proyek.....	40
4.1.2	Hasil Pemahaman Data	41
4.1.2.1	Pengumpulan Data	41
4.1.2.2	Deskripsi Data.....	41
4.1.2.3	Eksplorasi Data Awal.....	43
4.1.3	Hasil Persiapan Data	46
4.1.3.1	Data Integration.....	47
4.1.3.2	Pembersihan Data.....	47
4.1.3.2.1	Identifikasi dan Penanganan Nilai Tidak Terukur	47
4.1.3.2.2	Standarisasi Format Waktu	47
4.1.3.3	Rekayasa Fitur.....	48
4.1.4	Hasil <i>Modeling</i> / Pembuatan Model.....	49
4.1.4.1	Pilih Pemodelan	49
4.1.4.2	Pembangunan Model.....	49
4.1.4.2.1	Pembagian Dataset.....	49
4.1.4.2.2	Fitur yang Di implementasikan.....	50
4.1.4.2.3	Implementasi Pra-pemrosesan Fitur.....	51
4.1.4.2.4	Implementasi Optimasi <i>Hyperparameter</i>	52
4.1.4.2.5	Pelatihan Model Final	55
4.1.4.2.6	Penyimpanan Model	55
4.1.4.3	Generate Desain Uji	55
4.1.4.3.1	Skenario 1 - Model SVR dengan komposisi data 80-20.....	55
4.1.4.3.2	Skenario 2 - Model SVR dengan komposisi data 70-30.....	57
4.1.4.3.3	Skenario 3 - Model SVR dengan komposisi data 60-40.....	59
4.1.4.3.4	Skenario 4 - Model SVR dengan komposisi data 50-50.....	61
4.1.4.3.5	Skenario 1 – Model RFR dengan komposisi data 80-20.....	63
4.1.4.3.6	Skenario 2 – Model RFR dengan komposisi data 70-30	65
4.1.4.3.7	Skenario 3 – Model RFR dengan komposisi data 60-40	67
4.1.4.3.8	Skenario 4 – Model RFR dengan komposisi data 50-50	69
4.1.5	Hasil Evaluasi.....	71

4.1.5.1	Hasil Evaluasi Menyeluruh	74
4.1.5.2	Penentuan Langkah Selanjutnya	76
4.6.1	Hasil Implementasi.....	77
4.6.1.1	Rencana Implementasi	77
4.6.1.1.1	Hasil Implementasi Peramalan Satu Tahun ke Depan	77
4.6.1.1.2	Proyeksi Peramalan Model SVR	78
4.6.1.1.3	Proyeksi Peramalan Model <i>Random Forest Regression</i>	79
4.6.1.2	Produk Akhir	81
4.2	Pembahasan.....	82
4.2.1	Pembahasan Rumusan Masalah 1	82
4.2.2	Pembahasan Rumusan Masalah 2	83
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	84
5.1	Simpulan	84
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN		91



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 2. 1 <i>State Of The Art</i>	7
Tabel 4. 1 Ringkasan Proses Persiapan Data.....	46
Tabel 4. 2 Fitur Pemodelan RF dan SVR	50
Tabel 4. 3 Implementasi Optimasi <i>Hyperparameter</i>	52
Tabel 4. 4 Ruang Pencarian Hyperparameter	53
Tabel 4. 5 Ruang Pencarian Hyperparameter RF	53
Tabel 4. 6 Hyperparameter Terbaik SVR.....	54
Tabel 4. 7 Hyperparameter Terbaik RF	54
Tabel 4. 8 Tabel evaluasi skenario 1 SVR	56
Tabel 4. 9 Tabel evaluasi skenario 2 SVR	58
Tabel 4. 10 Tabel evaluasi skenario 3 SVR	60
Tabel 4. 11 Tabel evaluasi skenario 4 SVR	62
Tabel 4. 12 Tabel evaluasi skenario 1 RF	64
Tabel 4. 13 Tabel evaluasi skenario 2 RF	66
Tabel 4. 14 Tabel evaluasi skenario 3 RF	68
Tabel 4. 15 Tabel evaluasi skenario 4 RF	70
Tabel 4. 16 Evaluasi dan Pemilihan Skenario SVR	72
Tabel 4. 17 Evaluasi dan Pemilihan Skenario RF	73
Tabel 4. 18 Perbandingan parameter performa SVR dan RF Terpilih	74
Tabel 4. 19 Peramalan model SVR satu tahun kedepan.....	78
Tabel 4. 20 Peramalan model <i>Random Forest Regression</i> satu tahun kedepan..	80

DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Penelitian	4
Gambar 2. 1 Skema Supervised Learning [14], [15]	12
Gambar 2. 2 Jenis Supervised Learning [15]	12
Gambar 2. 3 <i>Flowchart</i> Pembangunan Model <i>Random Forest Regression</i>	16
Gambar 2. 4 Flowchart Algoritma <i>Support Vector Regression</i> [29]	18
Gambar 2. 5 SVR Non Linear [30]	19
Gambar 2. 6 Metode CRISP-DM [41]	25
Gambar 3. 1 Ilustrasi Tahapan CRIPS-DM	27
Gambar 4. 1 Plot Curah Hujan Bulanan per Tahun	42
Gambar 4. 2 Deret Waktu Curah Hujan Bulanan (RR)	43
Gambar 4. 3 Statistik Rata-rata, Median, dan Proporsi Bulanan	44
Gambar 4. 4 Rata-rata, Median, dan Proporsi Nilai Curah Hujan Bulanan	44
Gambar 4. 5 Visualisasi Curah Hujan Berdasarkan Musim	45
Gambar 4. 7 Grafik Visual Skenario 1 SVR	56
Gambar 4. 8 Visual Fetaure Importance Skenario 1 SVR	57
Gambar 4. 9 Grafik Visual Skenario 2 SVR	58
Gambar 4. 10 Visual Fetaure Importance Skenario 2 SVR	59
Gambar 4. 11 Grafik Visual Skenario 3 SVR	60
Gambar 4. 12 Visual Fetaure Importance Skenario 3 SVR	61
Gambar 4. 13 Grafik Visual Skenario 4 SVR	62
Gambar 4. 14 Grafik Visualisasi Skenario 1 <i>Random Forest Regression</i>	64
Gambar 4. 15 Visual Fetaure Importance Skenario 1 <i>Random Forest Regression</i>	65
Gambar 4. 16 Grafik Visualisasi Skenario 2 <i>Random Forest Regression</i>	66
Gambar 4. 17 Visual Fetaure Importance Skenario 2 <i>Random Forest Regression</i>	67
Gambar 4. 18 Grafik Visualisasi Skenario 3 <i>Random Forest Regression</i>	68
Gambar 4. 19 Visual Fetaure Importance Skenario 2 <i>Random Forest Regression</i>	69
Gambar 4. 20 Grafik Visualisasi Skenario 4 <i>Random Forest Regression</i>	70
Gambar 4. 21 Grafik ramalan curah hujan kedepan dengan model SVR	79
Gambar 4. 22 Grafik ramalan curah hujan kedepan dengan model RF	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Gambar 5.1 Lampiran Komunikasi.....	91

