

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Arsitektur desain sistem solusi	20
Gambar 3. 2 Flowchart pengumpulan data cuaca.....	21
Gambar 3. 3 Arsitektur Free Space Optic Point-to-Point	22
Gambar 3. 4 Flowchart pembuatan data atenuasi	22
Gambar 3. 5 Flowchart pembuatan data Bit Error Rate	23
Gambar 3. 6 Flowchart pembuatan model Machine Learning	24
Gambar 3. 7 Tampilan website FSOPredict	25
Gambar 3. 8 Arsitektur sistem website FSOPredict	25
Gambar 3. 9 Flowchart website	26
Gambar 3. 10 Flowchart sub-proses registration (a) dan Flowchart sub-proses login (b).....	27
Gambar 3. 11 Flowchart sub-proses predict	28
Gambar 3. 12 Flowchart sub-proses history	29
Gambar 3. 13 Work Package dari Setiap Mahasiswa.....	31
Gambar 4. 1 Proses mounting data dan pembuatan dataframe.....	40
Gambar 4. 2 Pemeriksaan data kosong dan duplikat.....	41
Gambar 4. 3 Proses encoding menggunakan Label Encoding	42
Gambar 4. 4 Proses Feature Creation dan Feature Splitting.....	43
Gambar 4. 5 Proses Feature Creation dan Feature Splitting.....	45
Gambar 4. 6 Inisialisasi Model Random Forest Regressor dan Model Random Forest Classifier.....	46
Gambar 4. 7 Proses Hyperparameter untuk Model Random Forest Regressor.....	47
Gambar 4. 8 Proses Hyperparameter untuk Model Random Forest Classifier.....	48
Gambar 4. 9 Inisialisasi dan Eksekusi Optimasi Hyperparameter menggunakan Optuna.....	48
Gambar 4. 10 Inisialisasi dan pelatihan model Random Forest Regressor menggunakan hyperparameter	49
Gambar 4. 11 Proses Training Model dengan parameter terbaik	49
Gambar 4. 12 Prediksi dan Evaluasi performa Model Random Forest Regressor dengan Hyperparameter	50
Gambar 4. 13 Prediksi dan Evaluasi performa Model Random Forest Classifier dengan Hyperparameter	50
Gambar 4. 14 Penyimpanan Model dalam Format Joblib	51
Gambar 4. 15 Struktur kode instalasi library.....	51

Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Home	54
Gambar 4. 17 Struktur kode untuk halaman Home	55
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Login	56
Gambar 4. 19 Struktur kode halaman Login	56
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Registrasi.....	57
Gambar 4. 21 Struktur Kode Halaman Register	58
Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Dashboard	60
Gambar 4. 23 Struktur kode halaman Dashboard.....	61
Gambar 4. 24 Struktur kode halaman Dashboard.....	62
Gambar 4. 25 Tampilan Halaman About.....	64
Gambar 4. 26 Tampilan Halaman History.....	64
Gambar 4. 27 Struktur kode Halaman History	66
Gambar 4. 28 Tampilan Halaman Profile.....	66
Gambar 4. 29 Struktur kode halaman Profile	67
Gambar 4. 30 Tampilan halaman learn more	69
Gambar 4. 31 Instalasi Model Machine Learning	70
Gambar 4. 32 Pemetaan Kode Numerik Kondisi Cuaca	70
Gambar 4. 33 Inisialisasi q dengan Nilai Visibility.....	71
Gambar 4. 34 Perhitungan Nilai Atenuasi.....	71
Gambar 4. 35 Proses Persiapan Data dengan Feature Engineering.....	72
Gambar 4. 36 Endpoint Prediksi Model	72
Gambar 4. 37 Blok try-except	73
Gambar 4. 38 Integrasi Database.....	73
Gambar 4. 39 Model Prediksi.....	74
Gambar 4. 40 Model User	75
Gambar 4. 41 Struktur Source	75
Gambar 4. 42 Tampilan Halaman utama website.....	77
Gambar 4. 43 Tampilan Halaman login FSOPredict.....	78
Gambar 4. 44 Tampilan halaman sign up FSOPredict	78
Gambar 4. 45 Halaman setting profile pada website FSOPredict	79
Gambar 4. 46 Tampilan halaman dashboard	80
Gambar 4. 47 Tampilan Halaman Riwayat Prediksi	80
Gambar 5. 1 Proses Pencatatan Waktu Inference	82
Gambar 5. 2 Pairplot Visibility dengan Fitur	91

Gambar 5. 3 Hasil Prediksi terhadap Nilai Aktual	92
Gambar 5. 4 Jumlah data uji kelas.....	95
Gambar 5. 5 Performa Base Model Random Forest Classifier	95
Gambar 5. 6 Performa Hyperparameter Tuning Random Forest Classifier	96
Gambar 5. 7 Confusion Matrix Base Model Random Forest Classifier.....	97
Gambar 5. 8 Perbandingan rata-rata inference time untuk setiap model.....	99
Gambar 5. 9 Hasil Kuisionioner User Interface (1).....	101
Gambar 5. 10 Hasil Kuisionioner User Interface (2).....	101
Gambar 5. 11 Hasil Kuisionioner User Interface (3).....	101
Gambar 5. 12 Hasil Kuisionioner User Interface (4).....	101
Gambar 5. 13 Hasil Kuisionioner User Interface (5).....	102
Gambar 5. 14 Hasil Kuisionioner User Experience (1).....	103
Gambar 5. 15 Hasil Kuisionioner User Experience (2).....	103
Gambar 5. 16 Hasil Kuisionioner User Experience (3).....	104
Gambar 5. 17 Hasil Kuisionioner User Experience (4).....	104
Gambar 5. 18 Hasil Kuisionioner User Experience (5).....	104
Gambar 5. 19 Hasil Kuisionioner User Experience (6).....	104
Gambar 5. 20 Hasil Kuisionioner User Experience (7).....	105
Gambar 5. 21 Hasil Kuisionioner User Experience (8).....	105
Gambar 5. 22 Hasil Kuisionioner Keandalan (1)	107
Gambar 5. 23 Hasil Kuisionioner Keandalan (2)	107
Gambar 5. 24 Hasil Kuisionioner Keandalan (3)	107
Gambar 5. 25 Hasil Kuisionioner Keandalan (4)	107
Gambar 5. 26 Hasil Kuisionioner Keandalan (5)	108
Gambar 5. 27 Hasil Kuisionioner Keandalan (6)	108
Gambar 5. 28 Hasil Kuisionioner Keandalan (7)	108
Gambar 5. 29 Grafik pengguna dan responden survei	109
Gambar 5. 30 Hasil Pengujian menggunakan Google LightHouse untuk Mobile	110
Gambar 5. 31 Hasil Pengujian Menggunakan Google LightHouse untuk Desktop	110
Gambar 5. 32 Hasil Performa Desktop.....	113
Gambar 5. 33 Hasil Performa Mobile.....	113
Gambar 5. 34 Pengujian Expired Token.....	115
Gambar 5. 35 Pengujian Autentikasi Kredensial Pengujian Autentikasi User Not Found	115

Gambar 5. 36 Perbandingan Aktual vs Prediksi Visibilitas	118
Gambar 5. 37 Perbandingan Aktual vs Prediksi BER	119