

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Arsitektur Dasar <i>Recurrent Neural Network</i> (RNN) Terlipat (<i>Folded</i>) dan Terurai (<i>Unfolded</i>) (Sumber:(Masih, 2024)).....	20
Gambar 3. 2 <i>Agile</i> (Sumber: Afriyandi et al., 2025)	23
Gambar 3. 3 <i>Scrum Methodology</i> (Sumber: Putra & Tanaem, 2022)	25
Gambar 4. 1 Tampilan tentang web CNEOS (Sumber: cneos.jpl.nasa.gov)	46
Gambar 4. 2 Informasi tentang salah satu NEO (Sumber: ssd.jpl.nasa.gov)	47
Gambar 4. 3 Bagan Alur Penelitian (Sumber: Data Pribadi)	49
Gambar 5. 1 Proses <i>Generate API Key</i> pada <i>NASA APIs portal</i> (Sumber: api.nasa.gov)	58
Gambar 5. 2 Penerimaan <i>API Key Resmi</i> dari <i>NASA</i> pada <i>Gmail</i> (Sumber: Data Pribadi).....	59
Gambar 5. 3 Input <i>API Key</i> pada skrip <i>.env</i> (Sumber: Data Pribadi)	60
Gambar 5. 4 Sampel Hasil Akuisisi Elemen Orbital Asteroid dari <i>API NASA CNEOS</i> (Sumber: Data Pribadi)	60
Gambar 5. 5 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Informasi <i>Near-Earth Objects</i> (<i>SINEO</i>) (Sumber: Data Pribadi)	72
Gambar 5. 6 Skrip file <i>preprocess_data.py</i> (Sumber: Data Pribadi)	86
Gambar 5. 7 Hasil pemrosesan <i>Python</i> skrip <i>preprocess_data.py</i> (Sumber: Data Pribadi).....	87
Gambar 5. 8 Skrip file <i>train_rnn.py</i> (Sumber: Data Pribadi).....	88
Gambar 5. 9 Isi folder <i>python_ai/models/</i> (Sumber: Data Pribadi)	89
Gambar 5. 10 Skrip file <i>predict_neo.py</i> (Sumber: Data Pribadi).....	90
Gambar 5. 11 Hasil pemrosesan <i>Python</i> skrip <i>predict_neo.py</i> (Sumber: Data Pribadi).....	91
Gambar 5. 12 Hasil Proses Pelatihan <i>100 Epoch</i> (Sumber: Data Pribadi).....	92
Gambar 5. 13 Logika Rumus Akurasi Performa Kedekatan Prediksi pada <i>Normalized Space</i> (Sumber: Data Pribadi)	99
Gambar 5. 14 <i>Activity Diagram</i> Mengakses <i>Web Profile</i> (Sumber: Data Pribadi)	107
Gambar 5. 15 <i>Sequence Diagram</i> Mengakses <i>Web Profile</i> (Sumber: Data Pribadi)	109
Gambar 5. 16 <i>Activity Diagram Register</i> (Sumber: Data Pribadi)	110
Gambar 5. 17 <i>Sequence Diagram Register</i> (Sumber: Data Pribadi).....	112
Gambar 5. 18 <i>Activity Diagram Login</i> (Sumber: Data Pribadi)	114
Gambar 5. 19 <i>Sequence Diagram Login (Visitor)</i> (Sumber: Data Pribadi)	116
Gambar 5. 20 <i>Sequence Diagram Login (Administrator)</i> (Sumber: Data Pribadi)	117

Gambar 5. 21 <i>Activity Diagram</i> Melihat <i>Dashboard Visitor</i> (Sumber: Data Pribadi)	118
Gambar 5. 22 <i>Activity Diagram</i> Melihat <i>Dashboard Administrator</i> (Sumber: Data Pribadi)	119
Gambar 5. 23 <i>Sequence Diagram</i> Melihat <i>Dashboard</i> (Sumber: Data Pribadi)	121
Gambar 5. 24 <i>Activity Diagram</i> Sinkronisasi Data NASA API (Sumber: Data Pribadi)	122
Gambar 5. 25 <i>Sequence Diagram</i> Sinkronisasi Data NASA AI (Sumber: Data Pribadi)	123
Gambar 5. 26 <i>Activity diagram</i> sinkronisasi data nasa api (Sumber: Data Pribadi)	125
Gambar 5. 27 <i>Sequence Diagram</i> Memicu Eksekusi Inferensi AI (Sumber: Data Pribadi)	126
Gambar 5. 28 <i>Class Diagram</i> Autentikasi SINEO (Sumber: Data Pribadi)	128
Gambar 5. 29 Struktur Berkas Komponen Views Antarmuka Web SINEO pada VS Code (Sumber: Data Pribadi)	130
Gambar 5. 30 Tampilan <i>Sidebar Navigation</i> pada <i>Desktop & Mobile</i> (Sumber: Data Pribadi)	131
Gambar 5. 31 Tampilan <i>Landing Page (Web Profile)</i> (Sumber: Data Pribadi)	132
Gambar 5. 32 Tampilan <i>Landing Page (Autentikasi)</i> (Sumber: Data Pribadi)	132
Gambar 5. 33 Tampilan <i>Landing Page (Tentang SINEO)</i> (Sumber: Data Pribadi)	133
Gambar 5. 34 Tampilan <i>Landing Page (Teknologi SINEO)</i> (Sumber: Data Pribadi)	133
Gambar 5. 35 Tampilan <i>Landing Page (Dokumentasi SINEO)</i> (Sumber: Data Pribadi)	134
Gambar 5. 36 Tampilan <i>Landing Page (Berita SINEO)</i> (Sumber: Data Pribadi)	134
Gambar 5. 37 Antarmuka Halaman <i>Dashboard Utama Sistem Monitoring SINEO (Visitor)</i> (Sumber: Data Pribadi)	136
Gambar 5. 38 Antarmuka Halaman <i>Dashboard Utama Sistem Monitoring SINEO (Admin)</i> (Sumber: Data Pribadi)	136
Gambar 5. 39 <i>Activity Diagram</i> Melihat Katalog NEO <i>Visitor</i> (Sumber: Data Pribadi)	149
Gambar 5. 40 <i>Activity Diagram</i> Melihat Katalog NEO <i>Admin</i> (Sumber: Data Pribadi)	150
Gambar 5. 41 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Katalog NEO (<i>Visitor</i>) (Sumber: Data Pribadi)	152
Gambar 5. 42 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Katalog NEO (<i>Admin</i>) (Sumber: Data Pribadi)	154

Gambar 5. 43 <i>Activity diagram</i> membuka detail objek (Sumber: Data Pribadi)	156
Gambar 5. 44 <i>Sequence Diagram</i> Membuka Detail Objek (Sumber: Data Pribadi)	158
Gambar 5. 45 <i>Activity Diagram</i> Memantau Prediksi AI <i>Visitor</i> (Sumber: Data Pribadi)	159
Gambar 5. 46 <i>Activity Diagram</i> Memantau Prediksi AI <i>Admin</i> (Sumber: Data Pribadi)	160
Gambar 5. 47 <i>Sequence Diagram</i> Memantau Prediksi AI (<i>Visitor</i>) (Sumber: Data Pribadi)	161
Gambar 5. 48 <i>Sequence Diagram</i> Memantau Prediksi AI (<i>Admin</i>) (Sumber: Data Pribadi)	163
Gambar 5. 49 <i>Activity Diagram</i> Memonitor Analisis AI (Sumber: Data Pribadi)	165
Gambar 5. 50 <i>Sequence Diagram</i> Memonitor Analisis AI (Sumber: Data Pribadi)	166
Gambar 5. 51 <i>Activity Diagram</i> Membaca Glosarium AI (Sumber: Data Pribadi)	167
Gambar 5. 52 <i>Sequence Diagram</i> Membaca Glosarium AI (Sumber: Data Pribadi)	168
Gambar 5. 53 <i>Class Diagram</i> Print Request SINEO (Sumber: Data Pribadi)	169
Gambar 5. 54 Antarmuka Tabel Manajemen Katalog Data Historis Parameter Orbit <i>Near-Earth Objects (Visitor)</i> (Sumber: Data Pribadi)	171
Gambar 5. 55 Antarmuka <i>Modal Form Request</i> Katalog Data Historis Parameter Orbit <i>Near-Earth Objects (Visitor)</i> (Sumber: Data Pribadi)	171
Gambar 5. 56 Antarmuka Tabel Manajemen Katalog Data Historis Parameter Orbit <i>Near-Earth Objects (Admin)</i> (Sumber: Data Pribadi)	172
Gambar 5. 57 Tampilan Hasil Ekspor Dokumen <i>File</i> Katalog Data Historis Parameter Orbit <i>Near-Earth Objects</i> (Sumber: Data Pribadi)	172
Gambar 5. 58 Antarmuka Detail Parameter Orbit <i>Near-Earth Objects</i> (Sumber: Data Pribadi)	174
Gambar 5. 59 Antarmuka Proyeksi Prediksi AI Berbasis RNN (<i>Visitor</i>) (Sumber: Data Pribadi)	175
Gambar 5. 60 Antarmuka <i>Modal Form Request</i> Proyeksi Prediksi Jarak Berbasis RNN (<i>Visitor</i>) (Sumber: Data Pribadi)	176
Gambar 5. 61 Antarmuka Proyeksi Prediksi Jarak Berbasis RNN (<i>Admin</i>) (Sumber: Data Pribadi)	176
Gambar 5. 62 Tampilan Hasil Ekspor Dokumen <i>File</i> Proyeksi Prediksi Jarak Berbasis RNN (Sumber: Data Pribadi)	177
Gambar 5. 63 Antarmuka <i>Monitoring</i> Riwayat Penurunan <i>Loss (MSE)</i> Pelatihan Model RNN & Statistik Data <i>Real-Time</i> (Sumber: Data Pribadi)	178

Gambar 5. 64 Antarmuka Glosarium AI SINEO (Astronomi) (Sumber: Data Pribadi).....	179
Gambar 5. 65 Antarmuka Glosarium AI SINEO (Kecerdasan Buatan) (Sumber: Data Pribadi)	180
Gambar 5. 66 Antarmuka Glosarium AI SINEO (Arsitektur Sistem) (Sumber: Data Pribadi).....	180
Gambar 5. 67 <i>Activity Diagram</i> Memantau Prediksi AI <i>Visitor</i> (Sumber: Data Pribadi).....	190
Gambar 5. 68 <i>Activity Diagram</i> Memantau Prediksi AI <i>Admin</i> (Sumber: Data Pribadi).....	191
Gambar 5. 69 <i>Sequence Diagram</i> Memantau Prediksi AI (<i>Visitor</i>) (Sumber: Data Pribadi).....	192
Gambar 5. 70 <i>Sequence Diagram</i> Memantau Prediksi AI (<i>Admin</i>) (Sumber: Data Pribadi).....	194
Gambar 5. 71 <i>Class Diagram</i> <i>Print Request</i> SINEO (Sumber: Data Pribadi)....	196
Gambar 5. 72 Antarmuka Proyeksi Prediksi Jarak Berbasis Jaringan Saraf Berulang (<i>Visitor</i>) (Sumber: Data Pribadi).....	198
Gambar 5. 73 Antarmuka <i>Modal Form Request</i> Proyeksi Prediksi Jarak Berbasis Jaringan Saraf Berulang (<i>Visitor</i>) (Sumber: Data Pribadi)	198
Gambar 5. 74 Antarmuka Proyeksi Prediksi Jarak Berbasis Jaringan Saraf Berulang (<i>Admin</i>) (Sumber: Data Pribadi)	199
Gambar 5. 75 Tampilan Hasil Ekspor Dokumen <i>File</i> Proyeksi Prediksi Jarak Berbasis Jaringan Saraf Berulang (Sumber: Data Pribadi).....	199
Gambar 5. 76 <i>Activity</i> Kelola <i>Request</i> Cetak Dokumen (Sumber: Data Pribadi)	205
Gambar 5. 77 <i>Sequence Diagram</i> Kelola <i>Request</i> Cetak Dokumen (Sumber: Data Pribadi).....	207
Gambar 5. 78 <i>Activity Diagram</i> Mencetak Dokumen Katalog NEO (Sumber: Data Pribadi).....	210
Gambar 5. 79 <i>Activity Diagram</i> Mencetak Dokumen Prediksi (Sumber: Data Pribadi).....	211
Gambar 5. 80 <i>Activity Diagram</i> Mencetak Dokumen Histori <i>Login</i> (Sumber: Data Pribadi).....	212
Gambar 5. 81 <i>Sequence Diagram</i> Mencetak Dokumen (Katalog NEO) (Sumber: Data Pribadi)	213
Gambar 5. 82 <i>Sequence Diagram</i> Mencetak Dokumen (Prediksi AI) (Sumber: Data Pribadi).....	214
Gambar 5. 83 <i>Sequence Diagram</i> Mencetak Dokumen (Histori <i>Login</i>) (Sumber: Data Pribadi)	215
Gambar 5. 84 <i>Activity Diagram</i> Kelola User (Sumber: Data Pribadi)	217
Gambar 5. 85 <i>Sequence Diagram</i> Kelola User (Sumber: Data Pribadi).....	218

Gambar 5. 86 <i>Activity diagram</i> Tambah User (Sumber: Data Pribadi)	219
Gambar 5. 87 <i>Sequence Diagram</i> Tambah User (Sumber: Data Pribadi)	220
Gambar 5. 88 <i>Activity diagram</i> Edit User (Sumber: Data Pribadi)	221
Gambar 5. 89 <i>Sequence Diagram</i> Edit User (Sumber: Data Pribadi).....	222
Gambar 5. 90 <i>Activity Diagram</i> Hapus User (Sumber: Data Pribadi).....	223
Gambar 5. 91 <i>Sequence Diagram</i> Hapus User (Sumber: Data Pribadi).....	225
Gambar 5. 92 <i>Activity Diagram</i> Kelola Histori Login (Sumber: Data Pribadi)..	226
Gambar 5. 93 <i>Sequence Diagram</i> Histori Login (Sumber: Data Pribadi)	227
Gambar 5. 94 <i>Class Diagram</i> Histori Login SINEO (Sumber: Data Pribadi)....	228
Gambar 5. 95 <i>Class Diagram</i> Print Request SINEO (Sumber: Data Pribadi)....	230
Gambar 5. 96 Antarmuka Kelola <i>Request</i> Dokumen SINEO (Sumber: Data Pribadi)	232
Gambar 5. 97 Antarmuka <i>Modal Form</i> Setujui Kelola <i>Request</i> Dokumen SINEO (Ajuan Katalog NEO) (Sumber: Data Pribadi)	232
Gambar 5. 98 Antarmuka <i>Modal Form</i> Setujui Kelola <i>Request</i> Dokumen SINEO (Ajuan Prediksi AI) (Sumber: Data Pribadi).....	233
Gambar 5. 99 Antarmuka <i>Modal Form</i> Tolak Kelola <i>Request</i> Dokumen SINEO (Ajuan Katalog/Prediksi) (Sumber: Data Pribadi)	233
Gambar 5. 100 Antarmuka Kirim Gmail (Setuju/Tolak) Kelola <i>Request</i> Dokumen SINEO (Sumber: Data Pribadi).....	234
Gambar 5. 101 Antarmuka Kelola User SINEO (Sumber: Data Pribadi)	236
Gambar 5. 102 Antarmuka Kelola Tambah User SINEO (Sumber: Data Pribadi)	236
Gambar 5. 103 Antarmuka Kelola Edit User SINEO (Sumber: Data Pribadi)...	237
Gambar 5. 104 Antarmuka Kelola Hapus User SINEO (Sumber: Data Pribadi)	237
Gambar 5. 105 Antarmuka Kirim Gmail (Setuju/Tolak) Kelola <i>Request</i> Dokumen SINEO (Sumber: Data Pribadi).....	239
Gambar 5. 106 Antarmuka Kirim Gmail (Setuju/Tolak) Kelola <i>Request</i> Dokumen SINEO (Sumber: Data Pribadi).....	239
Gambar 5. 107. Penentuan Hasil Penilaian dengan menggunakan <i>Acceptability</i> , <i>Grade Scale</i> , dan <i>Adjective Rating</i> (Sumber: Welda et al., 2020).....	256