

**ANALISIS *OBSTACLE* BARU PADA KAWASAN
KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN
DI BANDAR UDARA MENTAWAI - SUMATERA BARAT**

TUGAS AKHIR



Oleh :

RIJAL FAJARUDIN AL MAHAD
NIT. 30721021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

**ANALISIS OBSTACLE BARU PADA KAWASAN
KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN
DI BANDAR UDARA MENTAWAI - SUMATERA BARAT**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md.)
pada Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan



Oleh :

RIJAL FAJARUDIN AL MAHAD
NTT. 30721021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS *OBSTACLE* BARU PADA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA MENTAWAI - SUMATERA BARAT

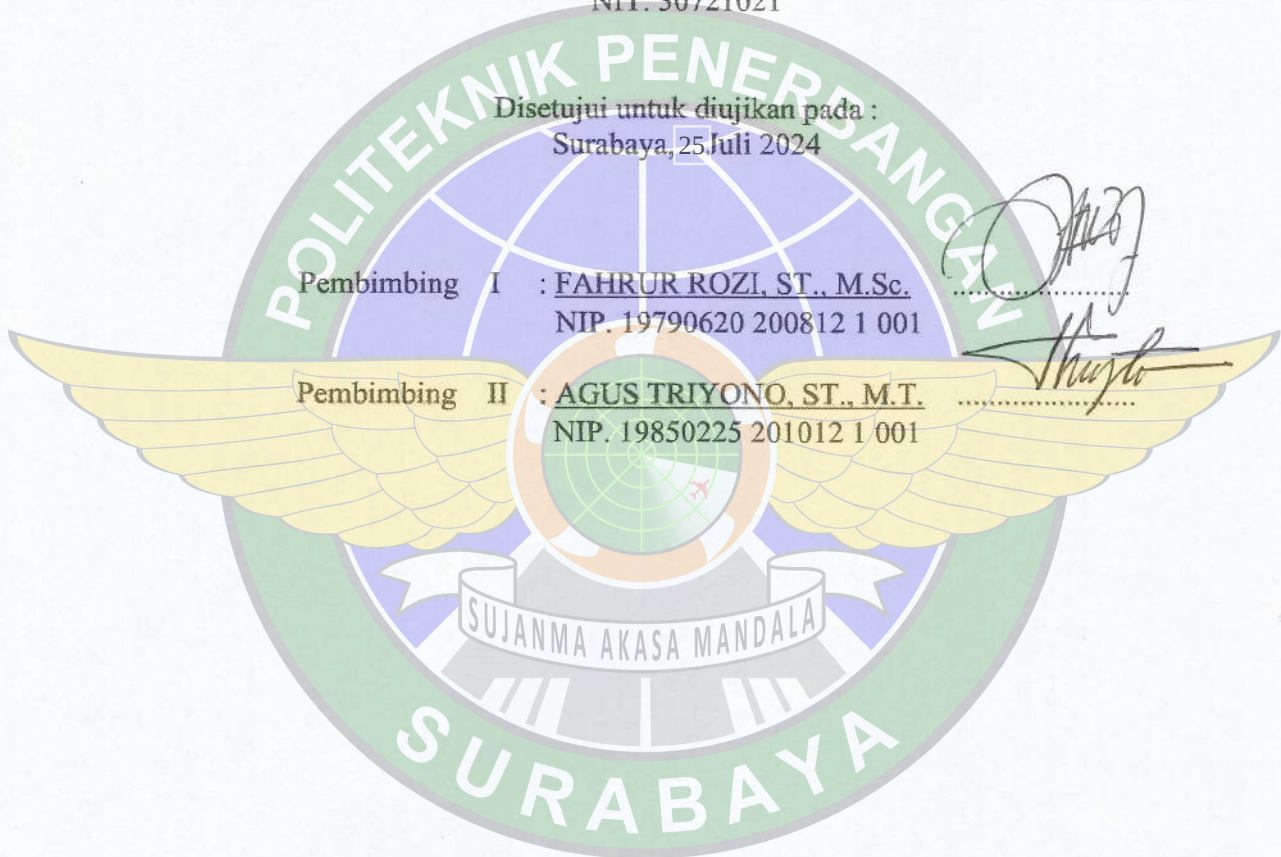
Oleh :

Rijal Fajarudin Al Mahad
NIT. 30721021

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 25 Juli 2024

Pembimbing I : FAHRUR ROZI, ST., M.Sc.
NIP. 19790620 200812 1 001

Pembimbing II : AGUS TRIYONO, ST., M.T.
NIP. 19850225 201012 1 001



LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS *OBSTACLE* BARU PADA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA MENTAWAI - SUMATERA BARAT

Oleh :

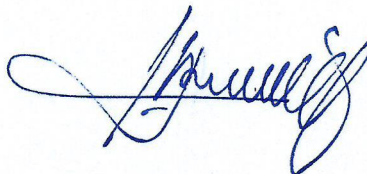
Rijal Fajarudin Al Mahad
NIT. 30721021

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir
Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 25 Juli 2024

Panitia Penguji :

1. Ketua : RANATIKA PURWAYUDHANINGSARI S.T., M.T.
NIP. 19860707 201012 2 004
2. Sekretaris : LINDA WINIASRI, S.Psi., M.Sc.
NIP. 19781028 200502 2 001
3. Anggota : AGUS TRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 19850225 201012 1 001

Ketua Program Studi
Teknik Bangunan dan Landasan



Dr. WIWID SURYONO, S.Pd., MM.
NIP. 19611130 198603 1 001

ABSTRAK

ANALISIS *OBSTACLE* BARU PADA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA MENTAWAI - SUMATERA BARAT

Oleh :

Rijal Fajarudin Al Mahad
NIT. 30721021

Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) di Bandar Udara Mentawai memiliki jenis *runway non-instrumen* dengan *reference code* 3C. Berdasarkan pada rencana induk Bandara Mentawai, pada area Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Bandara Mentawai ini telah ditemukan sebanyak 14 titik *obstacle* eksisting. Penelitian ini berfokus untuk menganalisis dan memetakan penambahan objek yang diduga sebagai *obstacle* yang belum tercantum pada rencana induk bandar udara.

Pelaksanaan analisis *obstacle* pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan ini dimulai dengan penentuan KKOP berdasarkan pada klasifikasi jenis *runway* dan jenis alat navigasi yang ada di bandara. Penggambaran batas Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan dilakukan menggunakan aplikasi *Autocad*, setelah itu dilakukan pengumpulan data berupa koordinat-koordinat, elevasi, ketinggian objek yang diduga sebagai *obstacle*. Analisis ketinggian objek duga terhadap batas ketinggian setiap kawasan dihitung sesuai dengan regulasi yang berlaku. Tahap pemetaan dan penggambaran dimulai dengan input file batas Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan yang telah dibuat di *Autocad* ke dalam aplikasi *google earth pro* menggunakan aplikasi *global mapper*. Data *obstacle* baru yang telah ditetapkan dapat dilakukan plotting koordinat ke dalam *google earth pro*.

Hasil yang didapat setelah dilakukan analisis *obstacle* pada area KKOP di Bandar Udara Mentawai ditemukan 32 *obstacle* baru di dalam Kawasan di Bawah Permukaan Transisi, Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan, Kawasan di Bawah Permukaan Horizontal Dalam, Kawasan di Bawah Permukaan Kerucut, dan Kawasan di Bawah Permukaan Horizontal Luar.

Kata Kunci : Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan ; Bandar Udara Mentawai ; *Obstacle*.

ABSTRACT

ANALYSIS OF NEW OBSTACLE IN THE OBSTACLE LIMITATION SURFACE AREA AT MENTAWAI AIRPORT - WEST SUMATRA

By :

Rijal Fajarudin Al Mahad

NIT. 30721021

The Obstacle Limitation Surface (OLS) Area at Mentawai Airport has a type of non-instrument runway with reference code 3C. Based on the Mentawai Airport master plan, in the Obstacle Limitation Surface Area area at Mentawai Airport, as many as 14 existing obstacle points have been found. This study focuses on analyzing and mapping the addition of objects suspected to be obstacles that have not been listed in the airport master plan.

The implementation of obstacle analysis in the Obstacle Limitation Surface Area began with the determination of OLS based on the classification of runway types and types of navigation equipment at the airport. The delineation of the boundaries of the Flight Operations Safety Area was carried out using the Autocad application, after which data was collected in the form of coordinates, elevation, and height of objects suspected of being obstacles. The analysis of the height of the object of conjecture against the height limit of each area is calculated in accordance with applicable regulations. The mapping and drawing phase begins with the input of the Obstacle Limitation Surface Zone boundary file that has been created in Autocad into the google earth pro application using the global mapper application. The new obstacle data that has been set can be plotted coordinates into google earth pro.

The results obtained after obstacle analysis in the OLS area at Mentawai Airport found 32 new obstacles in the Transition Surface Area, Possible Accident Hazard Area, Inner Horizontal Surface Area, Cone Surface Area, and Outer Horizontal Surface Area.

Keywords: Aviation Operation Safety Area; Mentawai Airport; Obstacle.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas ridho dan karunia-Nya yang begitu besar saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik yang berjudul **“ANALISIS OBSTACLE BARU PADA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA MENTAWAI - SUMATERA BARAT”**. Maksud dari penyusunan tugas akhir ini yaitu salah satu ketentuan untuk menempuh tugas akhir program studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapatkan dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Menyadari akan hal itu, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan baik rohani maupun jasmani dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua Orang Tua yang telah memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan kepada penulis.
3. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E, M.T., selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Dr. Wiwid Suryono, S.Pd., MM., selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan
5. Bapak Fahrur Rozi, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah membentangkan saran dan masukan demi sempurnanya tugas akhir ini.
6. Bapak Agus Triyono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan demi sempurnanya tugas akhir ini.
7. Para dosen Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah memberikan ilmu.
8. Teman-teman TBL VI yang ikut berpartisipasi memberikan gagasan, serta senior dan adik-adik yang selalu membantu.

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga saya mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk membantu saya menyempurnakannya. Saya berharap tulisan ini bermanfaat bagi pembaca dan untuk penelitian selanjutnya.

Surabaya, 25 Juli 2024
Yang membuat pernyataan

Rijal Fajarudin Al Mahad
NIT. 30721021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB 2 LANDASAN TEORI.....	 7
2.1 Bandar Udara.....	7
2.2 Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan	7
2.3 Analisis Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan	8
2.4 Sistem Koordinat.....	10
2.5 Sistem Ketinggian	10
2.6 Ketinggian Ambang Landas Pacu Rata -Rata	11
2.7 Analisis Klasifikasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP)	11
2.8 Klasifikasi Kawasan dan Ketinggian	13
2.8.1 Kawasan Pendekatan dan Lepas Landas	13
2.8.2 Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan	14
2.8.3 Kawasan Di Bawah Permukaan Horizontal Dalam.....	15
2.8.4 Kawasan Di Bawah Permukaan Horizontal Luar.....	15
2.8.5 Kawasan Di Bawah Permukaan Kerucut.....	16
2.8.6 Kawasan Di Bawah Permukaan Transisi.....	17
2.9 Analisis Batas Dimensi Dan Ketinggian Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Bandar Udara Mentawai	17
2.10 Analisis Tata Guna Lahan.....	18
2.11 Pemberian Tanda dan Pemasangan Lampu Halangan (<i>Obstacle Lights</i>) di Sekitar Bandar Udara.....	21

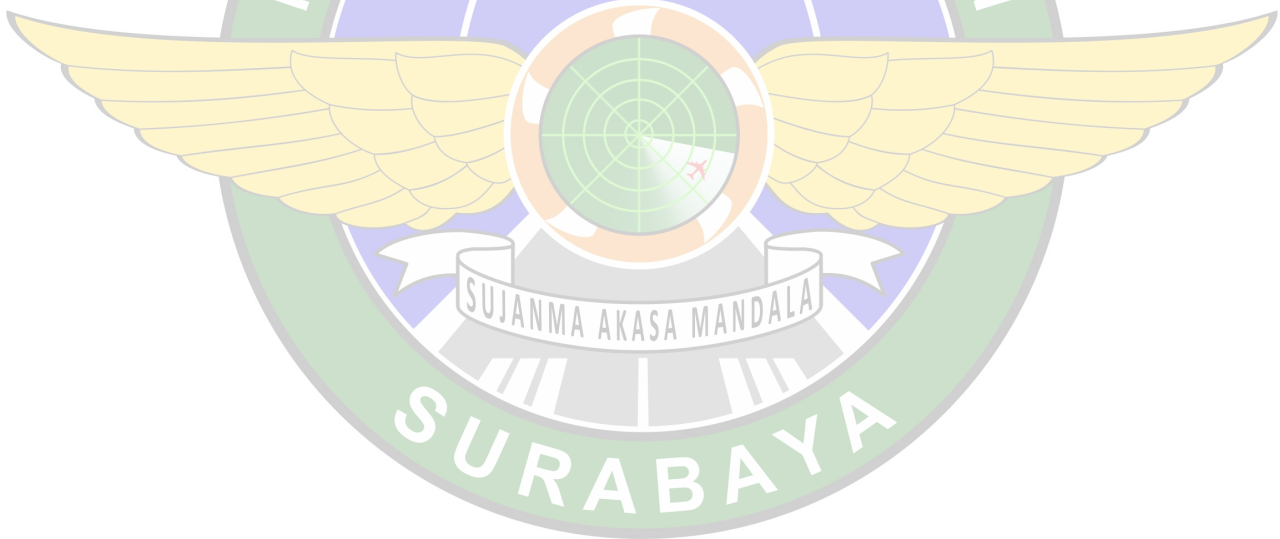
2.13 Rumus Perhitungan <i>Obstacle</i>	26
2.14 Penelitian Terdahulu	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	31
3.1 Bagan Alur Penelitian	31
3.2 Metode Penelitian.....	32
3.3 Identifikasi Masalah	32
3.4 Studi Literatur	32
3.3.1 Studi Kepustakaan	33
3.3.2 Metode Diskusi	33
3.5 Pengumpulan Data	33
3.6 Bahan dan Alat yang digunakan.....	34
3.7 Identifikasi <i>Obstacle</i>	35
3.8 Teknik Analisis Data.....	38
3.9 Penggambaran dan Pemetaan Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP).....	39
3.10 Kondisi yang diinginkan	39
3.11 Tempat dan Waktu Penelitian	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Analisis <i>Obstacle</i> Pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP).....	41
4.1.1 Pengumpulan Data.....	42
4.1.2 Identifikasi objek yang diduga sebagai <i>obstacle</i>	42
4.1.3 Analisis Perhitungan Objek yang Diduga Sebagai <i>Obstacle</i>	46
4.2 Hasil <i>Obstacle Chart</i> , Penggambaran dan Pemetaan <i>Obstacle</i> Pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan	62
4.2.1 Hasil <i>Obstacle Chart</i>	62
4.2.2 Penggambaran dan Pemetaan <i>Obstacle</i> Pada Kawasan Keselamatan	64
BAB V PENUTUP	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	A-1
Lampiran A Data Eksisting KKOP Bandara Mentawai.....	A-1
Lampiran B Hasil <i>Obstacle Chart</i> , Penggambaran dan Pemetaan Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan	B-1
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	C-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Kondisi eksisting KKOP Bandara Mentawai.....	3
Gambar 2. 1 Layout KKOP.....	7
Gambar 2. 2 Permukaan Kawasan KKOP	8
Gambar 2. 3 Permukaan KKOP Pendekatan Dalam,	8
Gambar 2. 4 Ketinggian ambang landas pacu.....	11
Gambar 2. 5 Kawasan Pendekatan dan Lepas Landas	14
Gambar 2. 6 Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan.....	14
Gambar 2. 7 Kawasan Di bawah Permukaan Horizontal Dalam	15
Gambar 2. 8 Kawasan Di Bawah Permukaan Horizontal Luar	16
Gambar 2. 9 Kawasan Di Bawah Permukaan Kerucut	16
Gambar 2. 10 Kawasan Di Bawah Permukaan Transisi	17
Gambar 2. 11 Pola dasar warna marka.....	22
Gambar 2. 12 Penggunaan Tanda Warna.....	22
Gambar 2. 13 Pemasangan Lampu Pada Bangunan.....	23
Gambar 2. 14 Pemasangan Marka dan Lokasi dari Lampu Tanda Rintangan.....	24
Gambar 2. 15 Rumus dasar menghitung kemiringan.....	26
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian	31
Gambar 4. 1 Peta KKOP di Bandar Udara Mentawai.....	41
Gambar 4. 2 Objek Bukit di Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan	43
Gambar 4. 3 Objek Diduga <i>Obstacle</i> Di Kawasan Permukaan Transisi.....	44
Gambar 4. 4 Objek Diduga <i>Obstacle</i> pada Kawasan horizontal dalam.....	45
Gambar 4. 5 Objek Diduga <i>Obstacle</i> pada Kawasan di Bawah Permukaan Kerucut	45
Gambar 4. 6 Objek Diduga <i>Obstacle</i> Pada Kawasan Horizontal Luar	46
Gambar 4. 7 Pemetaan Objek Pada Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan.....	47
Gambar 4. 8 Potongan Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan.....	48
Gambar 4. 9 Pemetaan Objek Pada Kawasan Di Bawah Permukaan Transisi	49
Gambar 4. 10 Potongan Kawasan Di Bawah Permukaan Transisi	54
Gambar 4. 11 Pemetaan Objek Pada Kawasan Permukaan Horizontal Dalam	55
Gambar 4. 12 Potongan Kawasan Di Bawah Permukaan Horizontal Dalam	57
Gambar 4. 13 Pemetaan Objek Di Bawah Permukaan Kerucut.....	57
Gambar 4. 14 Potongan Kawasan Di Bawah Permukaan Kerucut	59
Gambar 4. 15 Pemetaan objek di bawah permukaan horizontal luar.....	59
Gambar 4. 16 Potongan Kawasan Di Bawah Permukaan Horizontal Luar	62
Gambar 4. 17 Penggambaran Batas Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan	64
Gambar 4. 18 Halaman Awal Aplikasi <i>Global Mapper</i>	65
Gambar 4. 19 Setting Lokasi dan Klasifikasi Zona	65
Gambar 4. 20 <i>Export vector/lidar format</i>	66
Gambar 4. 21 <i>Plotting Koordinat Obstacle</i>	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Data Eksisting <i>Obstacle</i>	3
Tabel 2. 1 Klasifikasi Landas Pacu	13
Tabel 2. 2 Analisis Batas Dimensi Dan Ketinggian KKOP	18
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3. 1 Koordinat Objek yang Diduga Sebagai <i>Obstacle</i>	36
Tabel 3. 3 Tabel Tempat dan Waktu Penelitian	40
Tabel 4. 1 Koordinat Grafis dan Elevasi <i>Threshold</i>	42
Tabel 4. 2 Data koordinat dan elevasi objek yang diduga <i>obstacle</i> pada Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan	43
Tabel 4. 3 Objek diduga <i>obstacle</i> di Kawasan Permukaan Transisi	44
Tabel 4. 4 Objek Diduga <i>Obstacle</i> pada Kawasan Horizontal Dalam	45
Tabel 4. 5 Objek diduga <i>obstacle</i> pada Kawasan di Bawah Permukaan Kerucut	45
Tabel 4. 6 Objek Diduga <i>Obstacle</i> Pada Kawasan Horizontal Luar	46
Tabel 4. 7 Data <i>Obstacle Chart</i>	63



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A. Data Eksisting KKOP Bandara Mentawai..... A-1

Lampiran B. Hasil *Obstacle* Chart, Penggambaran dan Pemetaan Kawasan

Keselamatan Operasi Penerbangan B-1



DAFTAR PUSTAKA

- Annex 14. (1995). *Aerodrome Design and Operations*.
- Anwar, M. K., Muslimin, M., Anwar, M. K., & Mappiase. (2020). Implementasi Kebijakan: Obstacle Limitation Surface di Sultan Hasanuddin Bandara Internasional Makassar dari Aspek Ketepatan Kebijakan. *Jurnal Internasional Multikultural Dan Pemahaman Multiagama*, 7(3), 1–8.
- Dewangga, G. (2022). Analisis Obstacle Baru Pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Di Bandar Udara Ngloram Blora. In *Jurnal Tugas Akhir* (Vol. 1). Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Kementerian Perhubungan. (2005). 2005kmkemenhub044. In *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : KM 44 tahun 2005. Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03- 7112-2005 Mengenai Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Sebagai Standar Wajib*.
- Kementerian Perhubungan. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia. In *Undang-undang Republik Indonesia tahun 2009 Nomor 1. Tentang Penerbangan. Indonesia*.
- Kementerian Perhubungan. (2018). *KM Nomor KP.776 Tahun 2018 Tentang Rencana Induk Bandar Udara Rokot Di Kecamatan Sipora Selatan Kabupaten Kepulauan Mentawai Provinsi Sumatera Barat*.
- Kementerian Perhubungan. (2019). KP 326 Tahun 2019 MOS 139 VOL I AERODROMEpdf. In *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : KP 326 tahun 2019. Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil* (Vol. 1, Issue (Manual Of Standard CASR-Part 139)).
- Putra, S. K. (2023). Pentingnya Pengawasan di Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Bandar Udara Halim Perdana Kusuma-Jakarta. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 142–156.
- Octavianie, A., Louis Latif Politeknik Penerbangan Makassar, H., No, J., & KecBiringkanaya, K. (2022). Sosialisasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Bandar Udara Matahora Wakatobi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 21–24.
- Praptiningsih, N., Kuntjoro, M., & Sinaga, T. (2020). Analisa Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Dalam Rangka Pengoperasian dan Pengembangan Bandar Udara Fatmawati Soekarno Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Aviasi*, 13(3), 50–57. <http://journal.ppicurug.ac.id/index.php/jurnal-langit-biru>
- Putri, A. D. (2021). Kajian Pengendalian Pemanfaatan Ruang Pada Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan (KKOP) Sultan Syarif Kasim II Kota Pekanbaru. In *Skripsi*. Universitas Islam Riau.
- Setiawan, A., Yulianto, E., Abadi, I., & Arief Ginanjar, ; (2020). *Obstacles Analysis Digitalization of Flight Area With Aerodrome Elevation System Approach*. *Journal of Science and Technology*, 2(1), 1–11.

LAMPIRAN

Lampiran A Data Eksisting KKOP Bandara Mentawai

