

**ANALISIS *OBSTACLE* PADA KAWASAN KESELAMATAN
OPERASI PENERBANGAN
DI BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN ENDE**

TUGAS AKHIR



Oleh :
NIDA ALFI AMALIYAH
NIT : 30718040

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

2021

**ANALISIS *OBSTACLE* PADA KAWASAN KESELAMATAN
OPERASI PENERBANGAN
DI BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN ENDE**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :
NIDA ALFI AMALIYAH
NIT : 30718040

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

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS *OBSTACLE* PADA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN ENDE

Oleh :
Nida Alfi Amaliyah
NIT. 30718040

Disetujui untuk diajukan pada:
Surabaya, 3 Agustus 2021

Pembimbing I : CAHYANING SETYARINI, ST., MT.
NIP. 19790610 201012 2 002

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



LEMBAR PENGESAHAN

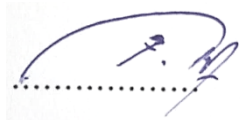
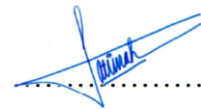
ANALISIS *OBSTACLE* PADA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN ENDE

Oleh :
Nida Alfi Amaliyah
NIT. 30718040

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir Program
Pendidikan Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 3 Agustus 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. Ir. SITI FATIMAH, MT
NIP. 19660214 199003 2 001
2. Sekretaris : VIVI RAHMAWATI., A.Md
NIP. 19980122 202012 2 004
3. Anggota : CAHYANING SETYARINI, ST., MT.
NIP. 19790610 201012 2 002



ABSTRAK

ANALISIS *OBSTACLE* PADA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN ENDE

Oleh :

Nida Alfi Amaliyah
30718040

Pada tahun 2020, telah dilakukan analisis *obstacle* dengan panjang *runway ultimate* 2100 m dan ditemukan 49 titik *obstacle* dengan klasifikasi kawasan yang berbeda-beda. Permasalahan utama yang terdapat pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende adalah pada tahun 2021, penulis menemukan adanya 3 objek yang berpotensi menjadi *obstacle*. Penelitian ini akan mengidentifikasi dan memetakan penambahan objek tersebut yang belum terdaftar dalam data *obstacle* tahun 2020.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode kualitatif dengan deskriptif dan diskusi. Penulis menyusun tugas akhir untuk memberi informasi dan solusi mengenai evaluasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) yang mengacu pada *Annex 14, Volume 1, Aerodrome Design and Operations Second Condition, July 1995 (Manual Of Standard CASR-PART 139) Volume 1* Bandar Udara (*Aerodrome*) dan KP 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil – Bagian 139. Penulis juga membuat pemetaan mengenai objek tersebut pada Autocad dan Google Earth Pro.

Dari hasil analisis, ketiga objek tersebut merupakan *obstacle* yang berada pada kawasan di bawah permukaan horizontal dalam dengan kelebihan tinggi yang bervariasi. Tower BTS 1 terletak di Kelurahan Paupire, Tower BTS 2 terletak di Kelurahan Tetandara, dan Menara Mercusuar Pelabuhan Ippi berlokasi di Kelurahan Tetandara.

Kata kunci : Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman, Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan, *Obstacle* baru.

ABSTRACT

ANALYSIS OF OBSTACLE LIMITATION SURFACE AT H. HASAN AROEBOESMAN THE AIRPORT OF ENDE

By :

Nida Alfi Amaliyah
30718040

In 2020, an obstacle analysis has been carried out based on 2100 m ultimate runway length and found 49 obstacle with different regional classifications. The main problem in Obstacle Limitation Surface (OLS) at H. Hasan Aroeboesman The Airport of Ende is author found 3 objects that could be potentially become obstacles. This research will identify and map the addition of these objects that have not been registered in the obstacle data of 2020.

This research was conducted using a qualitative method with descriptive and discussion. The author prepares a final project to provide information and solutions regarding the evaluation of the Obstacle Limitation Surface (OLS) which refers to Annex 14, Volume 1, Aerodrome Design and Operations Second Condition, July 1995 (Manual Of Standard CASR-PART 139) Volume 1 Airport (AERODROME) and KP 326 of 2019 concerning Technical and Operational Standards of Civil Aviation Safety Regulations – Part 139. The author also made a mapping of the object in Autocad and Google Earth Pro.

From the results of the analysis, the three objects are obstacles that are in the area below the deep horizontal surface with varying height advantages. Tower BTS 1 is located in Paupire Village, BTS Tower 2 is located in Tetandara Village, and Ippi Harbor Lighthouse Tower is located in Tetandara Village.

Keywords: *H. Hasan Aroeboesman Airport, Obstacle Limitation Surface (OLS) , New Obstacle.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nida Alfi Amaliyah
NIT : 30718040
Program Studi : D III Teknik Bangunan Landasan
Judul Tugas Akhir : Analisis *Obstacle* pada Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di perguruan tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 3 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan,



Nida Alfi Amaliyah
NIT.30718040

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang telah memberikan rahmat dan berkahnya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini tanpa hambatan yang berarti. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh akhlak dan ilmu saat ini.

Proposal Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS OBSTACLE PADA KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN DI BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN ENDE”**. Penulisan proposal ini disusun sebagai syarat menempuh tugas akhir di program studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan berupa materi maupun secara moral oleh pihak-pihak yang telah membantu, untuk itu dengan selesainya penulisan proposal tugas akhir ini saya mengucapkan terima kasih yang besar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penulisan proposal tugas akhir ini, khususnya kepada :

1. Kedua Orang Tua yang selalu mendoakan penulis, dimanapun penulis berada.
2. Bapak Andra Aditiyawarman, ST, MT selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Indra Triyantono selaku Kepala Kantor Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman H. Hasan Aroeboesman yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan *On The Job Training* dan menimba ilmu.
4. Bapak Dr. Setyo Hariyadi S.P., S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya sekaligus selaku Dosen Pembimbing dan Penguji.
5. Ibu Cahyaning Setyarini, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing I, atas bimbingannya.
6. Bapak Dr. Wiwid Suryono, S.Pd., M.M. selaku dosen Pembimbing II, atas bimbingannya.
7. Bang Matheos Boru, A. Md selaku *Supervisor* dan Kepala Unit Bangland Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman.
8. Seluruh dosen dan civitas akademika Prodi D-III Teknik Bangunan dan Landasan Politeknik Penerbangan Surabaya, atas pengajaran.
9. Pimpinan dan segenap karyawan Unit Bangunan dan Landasan Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin – Sumbawa Besar yang telah banyak membantu dalam mengerjakan tugas akhir ini.
10. Teman-teman TBL III yang ikut menyumbangkan pikiran dan saran, serta adik-adik angkatan yang selalu memberikan dukungan motivasi dan doanya.
11. Semua pihak yang telah membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan segala keterbatasan yang ada, sangat disadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat saya harapkan demi kesempurnaan penulisan ini.

Surabaya, 3 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan.....	6
2.1.1. Definisi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan.....	6
2.1.2. Klasifikasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan.....	7
2.1.3. Sistem Koordinat dan Elevasi.....	14
2.1.4. Analisis klasifikasi KKOP	16
2.2 Aplikasi/ <i>software</i> untuk Mengukur <i>Obstacle</i>	20
2.3 Penelitian yang Relevan.....	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Desain Penelitian.....	25
3.2 Metode Penelitian.....	27
3.3 Studi Literatur	27
3.3.1. Observasi	27
3.3.2. Studi Kepustakaan.....	28

3.3.3.	Metode Diskusi	28
3.4	Pengumpulan Data	28
3.5	Bahan dan Alat yang Digunakan	28
3.6	Pengolahan Data	29
3.7	Teknik Analisa Data.....	29
3.8	Kondisi yang Diinginkan.....	30
3.9	Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
BAB 4 PEMBAHASAN DAN HASIL		32
4.1	Gambaran Umum Mengenai <i>Obstacle</i> di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende 32	
4.2	Analisis Masalah.....	33
4.2.1.	Pengumpulan Data	33
4.2.2.	Analisis Teknis terhadap Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan ...	44
BAB 5 PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		55
LAMPIRAN		56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan	13
Tabel 2. 2 Kode Acuan Aerodrome (Aerodrome Reference Code)	17
Tabel 2. 3 Penelitian yang relevan.....	23
Tabel 3. 1 Tempat dan waktu penelitian	31
Tabel 4. 2 Koordinat Threshold Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende	34
Tabel 4. 3 Elevasi Threshold Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende	34
Tabel 4. 4 Data Objek Tower BTS 1	37
Tabel 4. 5 Data Tower BTS 2.....	40
Tabel 4. 6 Data Objek Menara Mercusuar	43
Tabel 4. 7 Hasil Konversi Koordinat Objek.....	46
Tabel 4. 8 Analisis Perhitungan.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 2 Pemetaan <i>obstacle</i> sesudah dilakukan identifikasi	2
Gambar 1. 1 Pemetaan <i>obstacle</i> sebelum dilakukan identifikasi	2
Gambar 2. 1 Kawasan pendekatan dan lepas landas	7
Gambar 2. 2 Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan	8
Gambar 2. 3 Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam	9
Gambar 2. 4 Kawasan di bawah permukaan horizontal luar	10
Gambar 2. 5 Kawasan di bawah permukaan kerucut	11
Gambar 2. 6 Kawasan di bawah permukaan transisi	12
Gambar 2. 7 Ketinggian ambang landas pacu rata-rata (H)	15
Gambar 2. 9 Aplikasi Google Maps	20
Gambar 2. 10 Aplikasi Google Earth Pro	21
Gambar 2. 11 Autocad	22
Gambar 2. 12 Global Mapper	22
Gambar 4. 1 Peta KKOP di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende	32
Gambar 4. 2 Pemetaan Obstacle Lama pada KKOP	33
Gambar 4. 3 Tower BTS 1	35
Gambar 4. 4 Input Koordinat Tower BTS 1	36
Gambar 4. 5 Koordinat Tower BTS 1	36
Gambar 4. 6 Elevasi Tower BTS 1	37
Gambar 4. 7 Tower BTS 2	38
Gambar 4. 9 Input Koordinat Tower BTS 2	39
Gambar 4. 8 Koordinat Tower BTS 2	39
Gambar 4. 10 Elevasi Tower BTS 2	40
Gambar 4. 11 Menara Mercusuar	41
Gambar 4. 13 Koordinat Menara Mercusuar	41
Gambar 4. 12 Input Koordinat Menara Mercusuar	42
Gambar 4. 14 Elevasi Menara Mercusuar	42
Gambar 4. 15 Konversi Koordinat TH 09	44
Gambar 4. 16 Menyesuaikan Koordinat TH 09	45
Gambar 4. 17 Konversi Koordinat TH 27	45
Gambar 4. 18 Menyesuaikan Koordinat TH 27	46
Gambar 4. 19 Hasil Pemetaan pada KKOP	47
Gambar 4. 21 Gambar Potongan Tower BTS 2	50
Gambar 4. 20 Gambar Potongan Tower BTS 1	50
Gambar 4. 22 Gambar Potongan Menara Mercusuar	51
Gambar 4. 23 Tampilan Peta KKOP pada Global Mapper	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Tabel Obstacle Tahun 2020	A-1
Lampiran B.1 Data KKOP Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Tahun 2020 dengan Runway Ultimate 2100 m	B-1
Lampiran B.2 Gambar Potongan A-A dan B-B <i>Obstacle</i> Tahun 2020	B-2
Lampiran B.3 Gambar Potongan A-A dan B-B <i>Obstacle</i> Tahun 2021	B-3
Lampiran C.1 Peta KKOP di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende	C-1
Lampiran C.2 Hasil pemetaan <i>obstacle</i> pada tahun 2020 menggunakan Autocad	C-2
Lampiran C.3 Hasil input <i>obstacle</i> baru pada Autocad	C-3
Lampiran D. Tampilan peta KKOP dan <i>obstacle</i> baru pada Google Earth Pro ..	D-1

DAFTAR PUSTAKA

- Danial, E., & Wasriah, N. (2009). Metode Penulisan Karya Ilmiah. Bandung: Laboratorium Pendidikan Kewarganegaraan.
- Partono, J., & Iqbal, M. (2019). Analisis Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan Di Sekitar Bandara Husein Sastranegara Bandung. *Manners*, 1(2), 91-106.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis Dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil- Bagian 139 (Manual Of Standard Cask - Part 139) Volume I Bandar Udara (Aerodrome).
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 44 Tahun 2005 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7112-2005.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor 590 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Pembuatan Rencana Induk Bandar Udara.
- Putra, A. D., & Purba, A. (2009). Analisis Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Bandar Udara Pekon Serai Di Kabupaten Lampung Barat. *Rekayasa: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 13(2), 109-118.
- Sugiono. 2009. Metodologi Penelitian Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- RL, V. G., Subiyanto, S., & Nugraha, A. L. (2014). Tinjauan Peta Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) Bandara Ahmad Yani Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 3(1).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan.
- Winaya, I. B. G., & ALW, L. T. (2016). Pengaturan Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan: Studi Tentang Pelaksanaan Kewenangan Pemerintah Daerah Dalam Mengendalikan Pembangunan Dan Benda Tumbuh Di Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Bandar Udara Ahmad Yani Semarang. *Law Reform*, 12(1), 17-46.
- Zed, Mestika. 2008. Metode Penelitian Kepustakaan. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Annex 14, July 1995, Aerodrome Design and Operations, Volume 1, Second Edition.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



NIDA ALFI AMALIYAH lahir di Sidoarjo, 22 Agustus 2002. Putri pertama dari dua bersaudara yang lahir dari pasangan Bapak Agus Wibowo dan Ibu Khalimatus Sa'diyah. Menyelesaikan pendidikan formal sekolah dasar di Madrasah Ibtidaiyah Al-Qodir Wage pada tahun 2014, menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah pertama di MTs. Unggulan Amanatul Ummah Pacet Mojokerto pada tahun 2016, dan menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah atas di MA Unggulan Amanatul Ummah Pacet Mojokerto pada tahun 2018. Selanjutnya mengikuti pendidikan Program Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan III pada tahun 2018 di Politeknik Penerbangan Surabaya.

LAMPIRAN

Lampiran A. Tabel Obstacle Tahun 2020

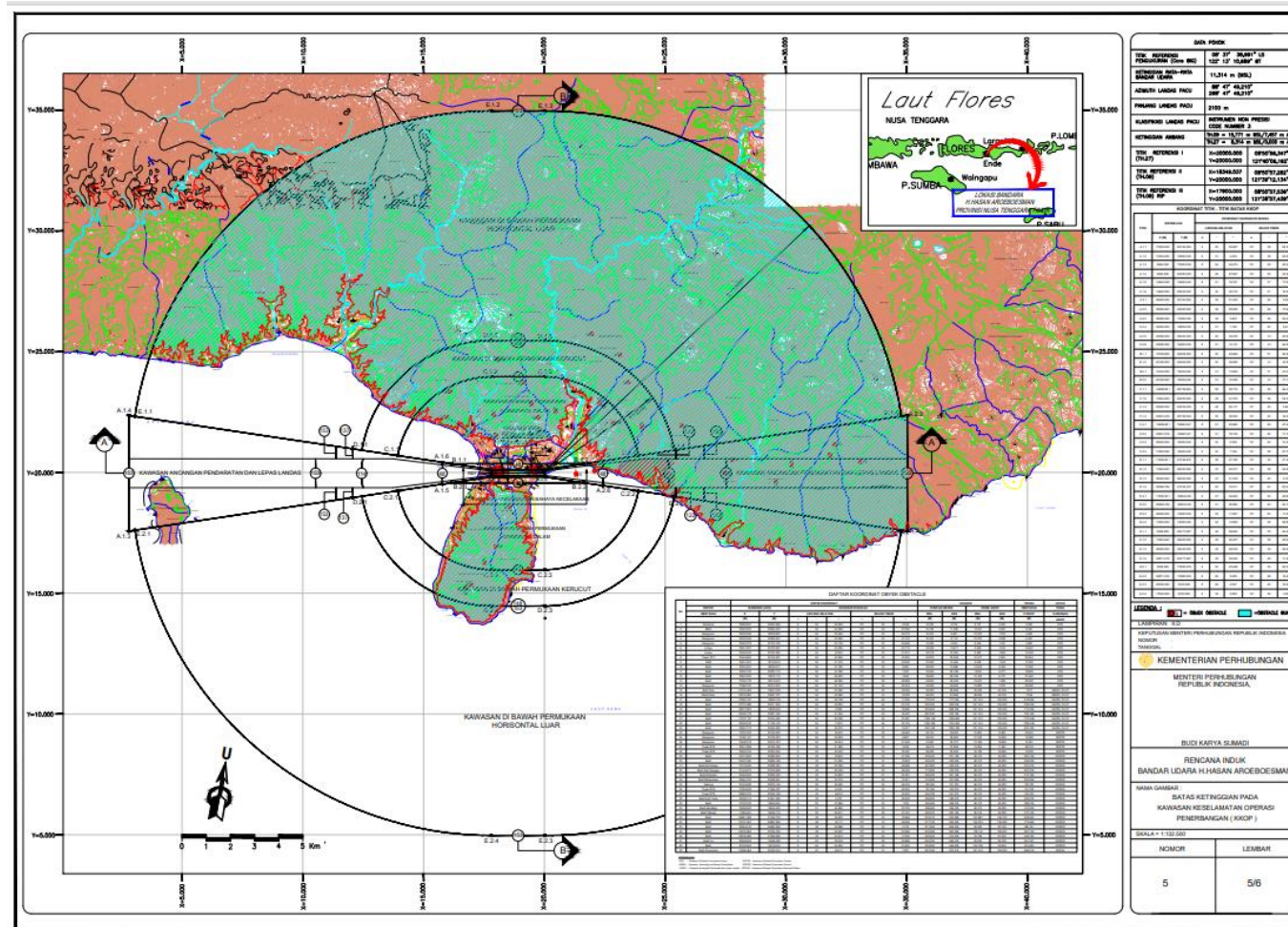
No	OBYEK OBSTACLE	SISTEM KOORDINAT								ELEVASI				TINGGI	LETAK
		BANDARA (ACS)		GEOGRAFIS WGS 84						PUNCAK OBYEK		PERM. KKOP		OBSTACLE	PADA
		X	Y	LS			BT			MSL	AES	MSL	AES	PERM. KKOP	PERMUKAAN
		(M)	(M)	°	'	”	°	'	”	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	KKOP
1	Windsock	19880.847	20043.656	8	50	54.993	121	40	2.238	14.039	5.725	8.737	0.423	5.302	KPU
2	BMG	19423.503	20064.67	8	50	54.569	121	39	47.259	19.742	11.428	10.361	2.047	9.381	KPU
3	Bangunan	19520.59	20095.661	8	50	53.505	121	39	50.419	14.975	6.661	10.016	1.702	4.959	KPU
4	Bangunan	19420.536	20098.637	8	50	53.465	121	39	47.143	16.433	8.119	10.372	2.058	6.061	KPU
5	Bangunan	19650.578	20104.748	8	50	53.135	121	39	54.668	14.248	5.934	9.555	1.241	4.693	KPU
6	Lampu	19621.527	20100.697	8	50	53.284	121	39	53.719	24.285	15.971	9.658	1.344	14.627	KPU
7	Lampu	19559.043	20102.484	8	50	53.261	121	39	51.673	24.218	15.904	9.88	1.566	14.338	KPU
8	Tower ATC	19435.86	20134.657	8	50	52.284	121	39	47.624	30.872	22.558	10.317	2.003	20.554	KPU
9	NDB	19621.507	20142.641	8	50	51.919	121	39	53.695	27.56	19.246	9.658	1.344	17.902	KPU
10	Bukit	18224.557	20000.071	8	50	57.35	121	39	8.06	28	19.686	14.618	6.304	13.382	KPU
11	Bukit	18204.192	20000.11	8	50	57.36	121	39	7.393	33.5	25.186	14.691	6.377	18.809	KPU
12	Bukit	18087.523	19970.114	8	50	58.403	121	39	3.592	36.65	28.336	15.105	6.791	21.545	KPU
13	Bukit	17945.178	20015.921	8	50	56.992	121	38	58.908	44.85	36.536	15.61	7.296	29.24	KPU
14	Bangunan	17866.75	20012.643	8	50	57.143	121	38	56.343	54.269	45.955	15.889	7.575	38.38	KPU
15	Bukit Koa	21315.454	19941.938	8	50	57.49	121	40	49.245	35	26.686	33.423	25.109	1.577	KBKCL-TH.27
16	Bukit Erare	22076.89	20067.747	8	50	52.962	121	41	14.092	56	47.686	48.652	40.338	7.348	KBKCL-TH.27
17	Bukit	27482.197	19999.139	8	50	52.109	121	44	11.026	779.37	771.056	161.314	153	618.056	KAPDL-TH.27
18	Bukit	27770.286	20511.933	8	50	35.253	121	44	20.159	930.35	922.036	161.314	153	769.036	KAPDL-TH.27
19	Bukit	29573.603	19632.649	8	51	2.838	121	45	19.682	876.64	868.326	161.314	153	715.326	KAPDL-TH.27
20	Bukit	30236.178	20281.342	8	50	41.343	121	45	40.991	887.5	879.186	161.314	153	726.186	KAPDL-TH.27
21	Bukit	31817.121	20744.492	8	50	25.356	121	46	32.461	1335.16	1326.846	161.314	153	1173.846	KAPDL-TH.27
22	Bukit	32028.039	21156.105	8	50	11.837	121	46	39.125	1383.56	1375.246	161.314	153	1222.246	KAPDL-TH.27
23	Bukit	33067.773	20423.805	8	50	35.073	121	47	13.577	1037.5	1029.186	161.314	153	876.186	KAPDL-TH.27
24	Bangunan	17876.762	20156.63	8	50	52.451	121	38	56.589	56.743	48.429	16.8	8.486	39.943	KDPTR
25	Bangunan	18195.191	20195.874	8	50	50.993	121	39	6.987	36.574	28.26	21.276	12.962	15.298	KDPTR
26	Bangunan	19548.018	20214.727	8	50	49.614	121	39	51.249	31.687	23.373	19.166	10.852	12.521	KDPTR
27	Tower BTS	18051.988	20183.346	8	50	51.482	121	39	2.308	46.012	37.698	19.995	11.681	26.018	KDPTR

No	OBJEK	SISTEM KOORDINAT								ELEVASI				TINGGI	LETAK
	OBSTACLE	BANDARA (ACS)		GEOGRAFIS WGS 84						PUNCAK OBJEK		PERM. KKOP		OBSTACLE	PADA
		X	Y	LS			BT			MSL	AES	MSL	AES	PERM. KKOP	PERMUKAAN
		(M)	(M)	°	'	”	°	'	”	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	KKOP
28	Tower BTS	18609.744	20359.503	8	50	45.433	121	39	20.461	58.408	50.094	43.18	34.866	15.228	KDPTR
29	Bukit	19473.969	22880.694	8	49	22.881	121	39	47.306	339.44	331.126	56.314	48	283.126	KDPHD
30	Bukit	22301.681	22869.185	8	49	21.65	121	41	19.845	440.34	432.026	56.314	48	384.026	KDPHD
31	Bukit Keli Kengo	17918.49	22388.383	8	49	39.786	121	38	56.686	447.89	439.576	56.314	48	391.576	KDPHD
32	Bukit Keli Wongge	19144.672	23732.606	8	48	55.339	121	39	36.045	713.59	705.276	56.314	48	657.276	KDPHD
33	Bukit Kelimara	15949.405	22298.323	8	49	43.83	121	37	52.301	269.5	261.186	56.314	48	213.186	KDPHD
34	Bukit Mbetudowa	20464.21	22528.847	8	49	33.772	121	40	19.911	310.22	301.906	56.314	48	253.906	KDPHD
35	Gedung	19740.586	22275.136	8	49	42.44	121	39	56.376	160.054	151.74	56.314	48	103.74	KDPHD
36	Tower BTS	17984.638	21556.787	8	50	6.816	121	38	59.323	157.532	149.218	56.314	48	101.218	KDPHD
37	Tower BTS	22885.755	22036.168	8	49	48.431	121	41	39.435	249.789	241.475	56.314	48	193.475	KDPHD
38	Bukit Keli Torha	16096.314	23357.482	8	49	9.273	121	37	56.508	556.89	548.576	56.314	48	500.576	KDPHD
39	Bukit	17978.763	16922.683	8	52	37.654	121	39	1.765	436.39	428.076	56.314	48	380.076	KDPHD
40	Bukit Keli Meja	18586.522	18552.422	8	51	44.265	121	39	20.729	366.62	358.306	56.314	48	310.306	KDPHD
41	Bukit Pijaroja	17528.641	16255.716	8	52	59.617	121	38	47.412	428.47	420.156	56.314	48	372.156	KDPHD
42	Bukit	25681.206	21942.778	8	49	49.876	121	43	10.969	679.21	670.896	153.687	145.373	525.523	KDPKR
43	Bukit	23137.657	24867.894	8	48	16.117	121	41	46.056	917.74	909.426	144.274	135.96	773.466	KDPKR
44	Bukit	18063.416	24683.906	8	48	24.988	121	39	0.122	571.25	562.936	90.509	82.195	480.741	KDPKR
45	Bukit	23478.654	23725.783	8	48	53.097	121	41	57.869	676.28	667.966	109.141	100.827	567.139	KDPKR
46	Bukit	24036.689	21856.826	8	49	53.613	121	42	17.202	422.54	414.226	75.756	67.442	346.784	KDPKR
47	Bukit La	16968.264	15346.78	8	53	29.518	121	38	29.588	654.79	646.476	93.023	84.709	561.767	KDPKR
48	Bukit	16729.254	15210.678	8	53	34.083	121	38	21.842	553.82	545.506	102.136	93.822	451.684	KDPKR
49	Bukit Psumuku	21968.464	25742.614	8	47	48.311	121	41	7.297	827.53	819.216	161.314	153	666.216	KDPHL

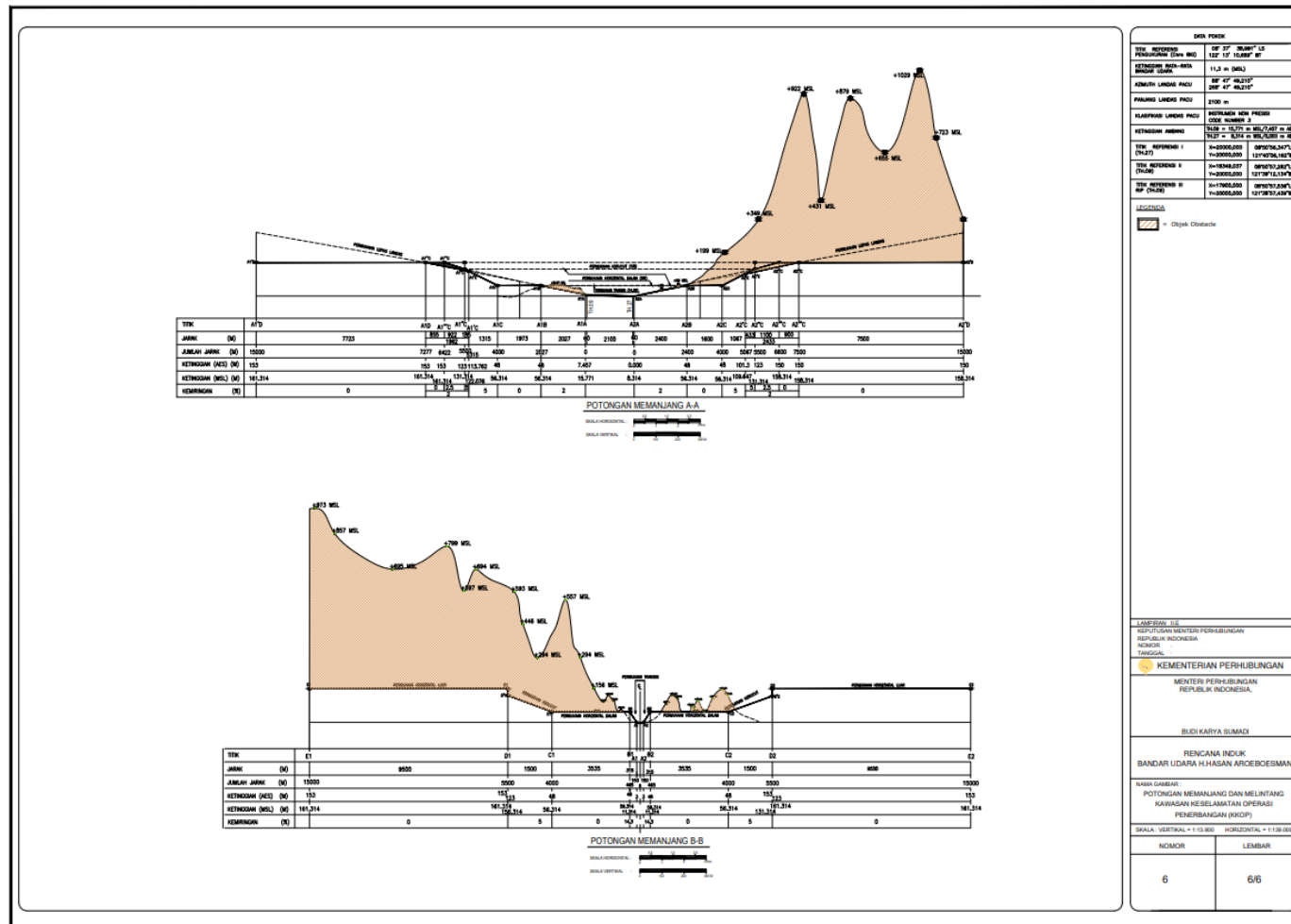
Keterangan :

KPU	: Kawasan di bawah Permukaan Utama	KDPTR	: Kawasan di bawah Permukaan Transisi
KBKCL	: Kawasan Kemungkinan Bahaya Kecelakaan	KDPKR	: Kawasan di bawah Permukaan Kerucut
KAPDL	: Kawasan Ancangan Pendaratan dan Lepas Landas	KDPHD	: Kawasan di bawah Permukaan Horizontal Dalam

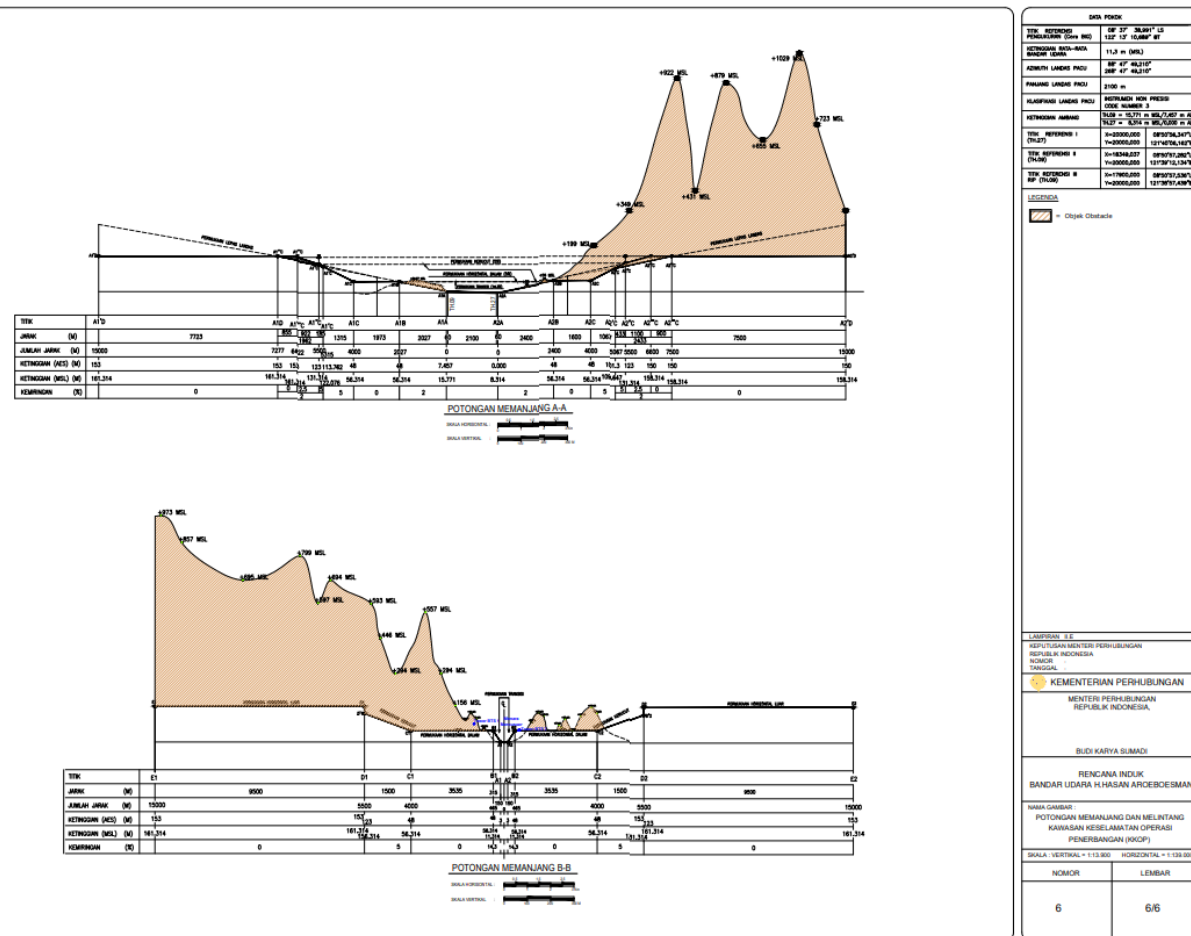
Lampiran B.1 Data KKOP Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Tahun 2020 dengan Runway Ultimate 2100 m



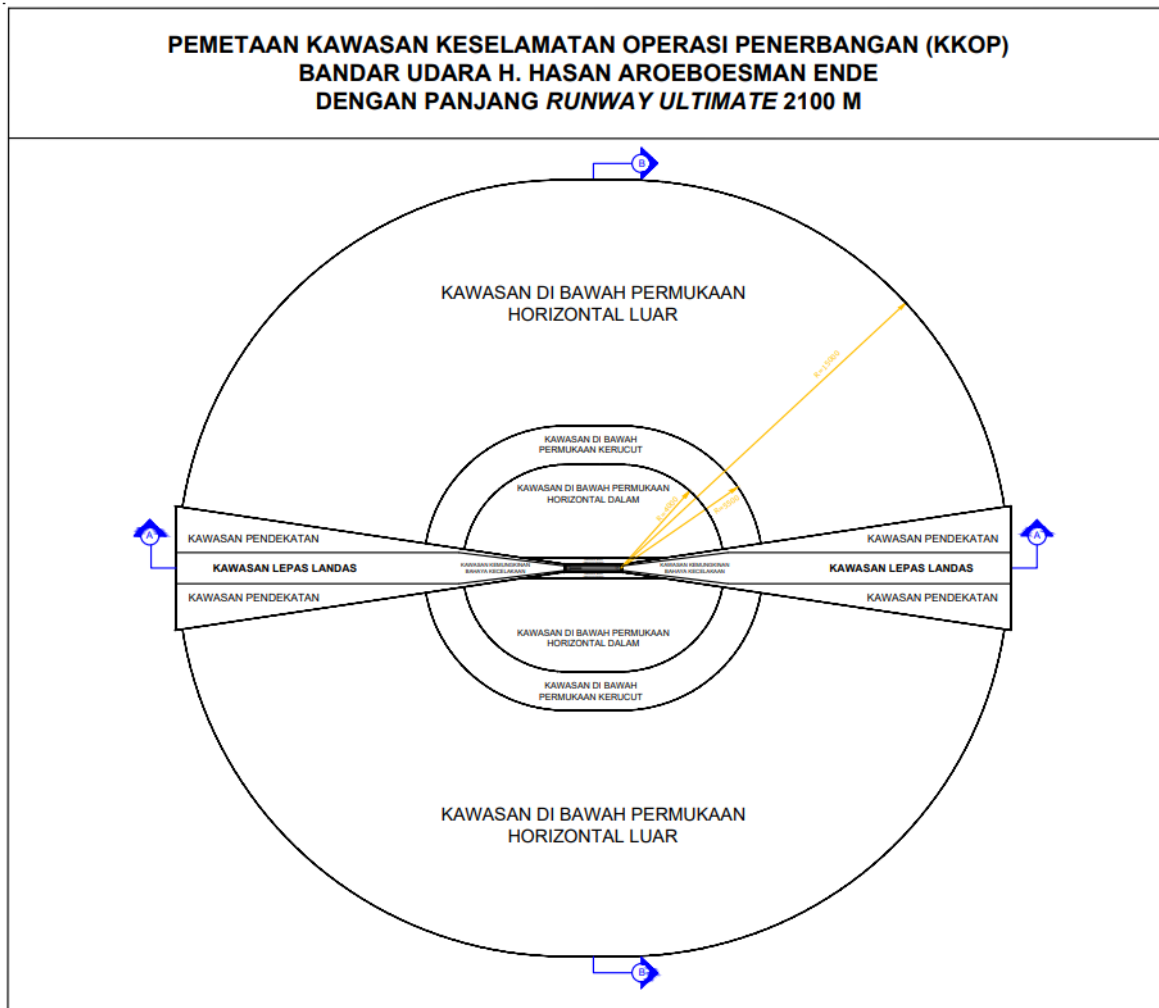
Lampiran B.2 Gambar Potongan A-A dan B-B *Obstacle* Tahun 2020



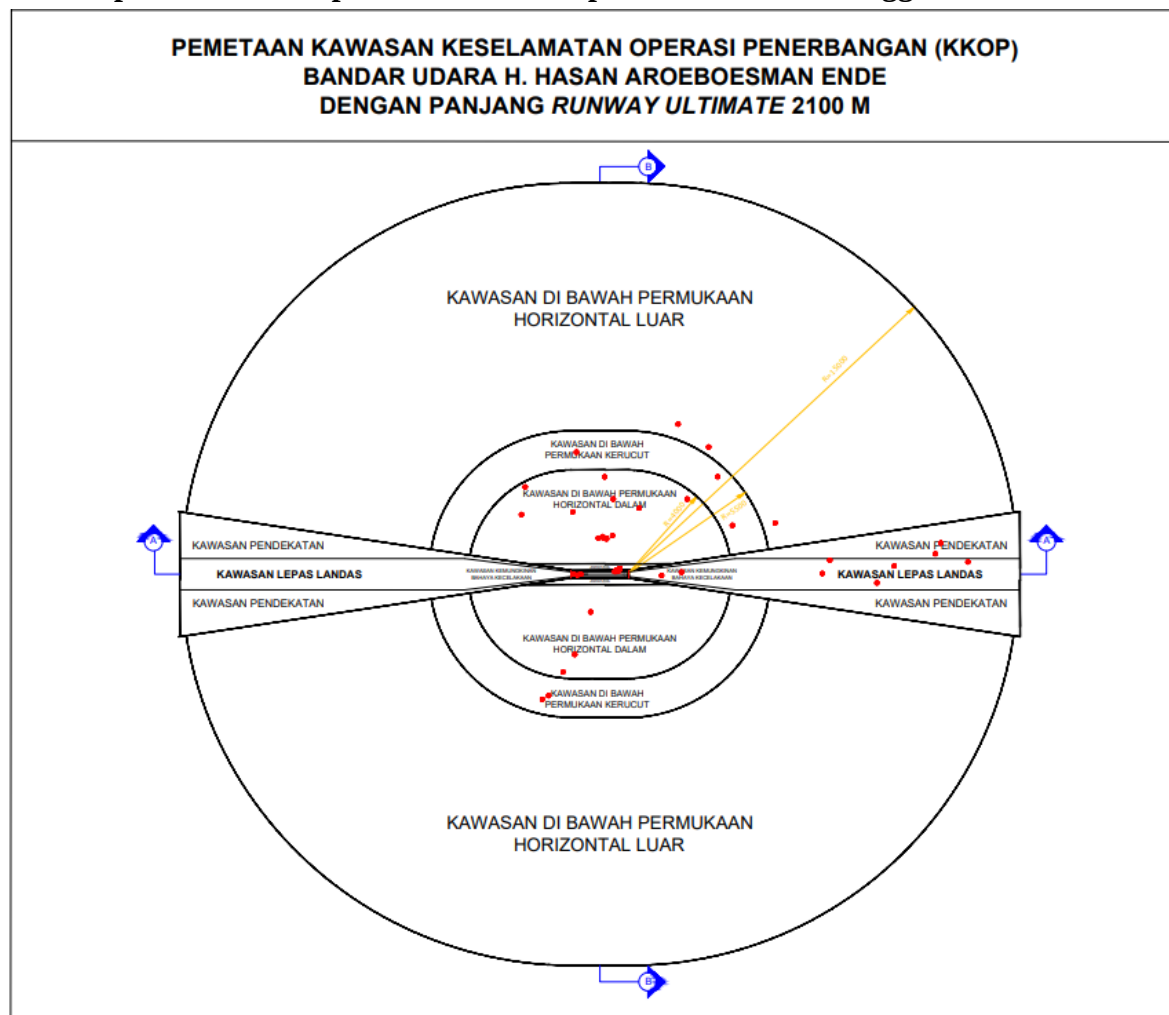
Lampiran B.3 Gambar Potongan A-A dan B-B *Obstacle* Tahun 2021



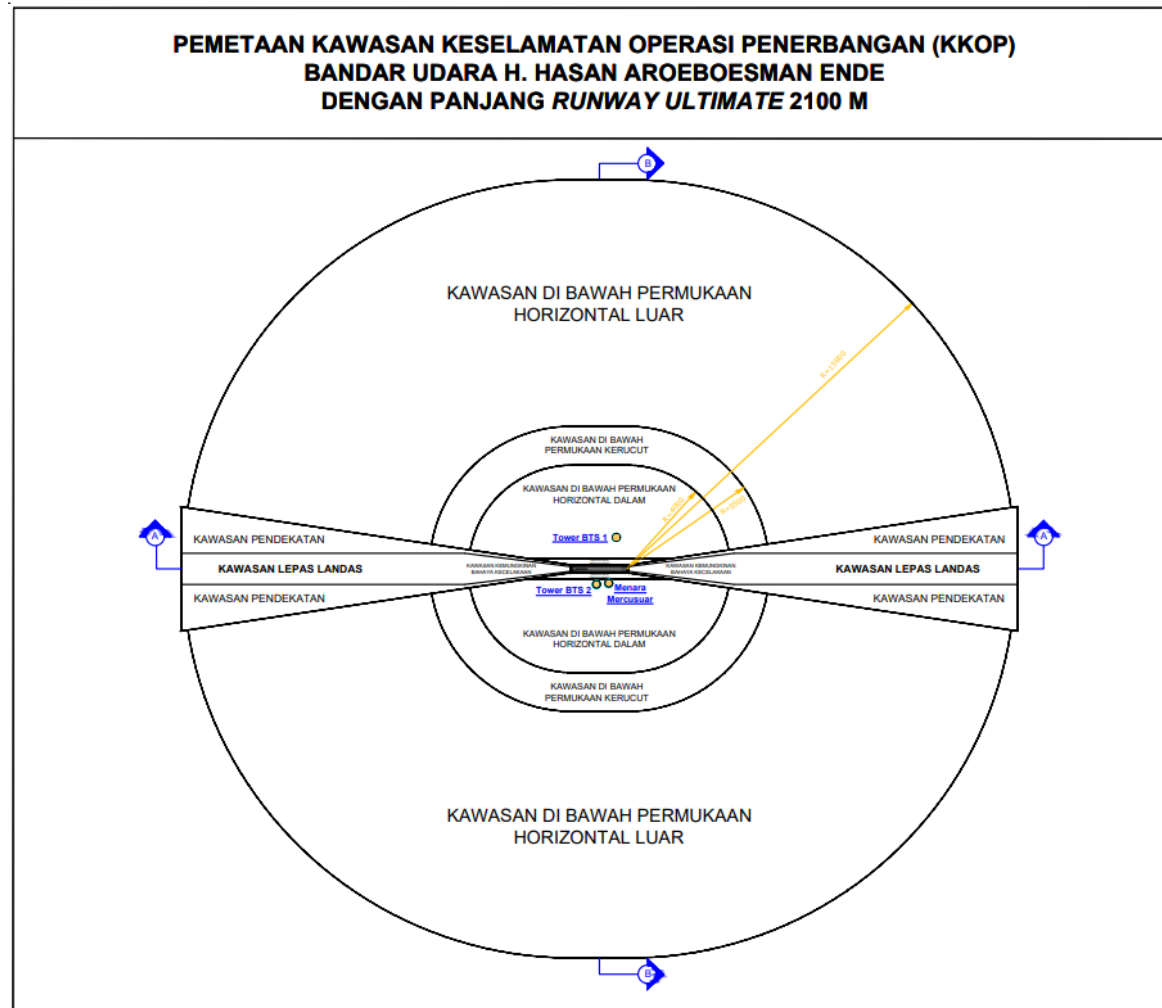
Lampiran C.1 Peta KKOP di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende



Lampiran C.2 Hasil pemetaan *obstacle* pada tahun 2020 menggunakan Autocad



Lampiran C.3 Hasil input *obstacle* baru pada Autocad



Lampiran D. Tampilan peta KKOP dan *obstacle* baru pada Google Earth Pro

