

**ANALISIS KAWASAN KESELAMATAN OPERASI  
PENERBANGAN BANDAR UDARA INTERNASIONAL  
YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

ULFATIN SUKMARATRI

NPM : 17 02 17054



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

### **ANALISIS KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain, ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 20 April 2021

Yang membuat pernyataan



(Ulfatin Sukmaratri)

# LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## ANALISIS KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN

### BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA

Oleh :

ULFATIN SUKMARATRI

NPM : 17 02 17054

Tersetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, .....

Pembimbing



(Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## ANALISIS KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA



Oleh :

ULFATIN SUKMARATRI

NPM : 17 02 17054

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T

Sekretaris : Dr. Ir. J. Dwiyoiko Anusanto, M.T

Anggota : Dr. Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng

  
.....  
  
.....  
  
..... 13/12/21

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan berkat kasih karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Bandar Udara Internasional Yogyakarta**” adalah untuk melengkapi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sedalam- dalamnya kepada.

1. Ibu Sushardjanti Felasari, ST., M.Sc., CAED., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. A.Y. Harijanto S., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar meluangkan waktu untuk memberi petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sejak pertama masuk ke dunia perkuliahan.

5. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu selama pendidikan ini kepada penulis.
6. Seluruh keluarga penulis, Bapak, dan Mamak yang selalu setia memberikan nasehat, semangat dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman penulis Ellyana Putri, Christopher Bang, Kezya, Dinda, Richo, Dian, Wenda, Amel, Nuno, Yola, seluruh teman-teman Sigma, Iga Malapari, teman-teman Teknik Sipil UAJY, dan rekan admisi juga students staff Pascasarjana UAJY yang memberikan semangat motivasi, dukungan, dan doa kepada penulis.
8. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis dalam membantu proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kemajuan penulis di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap supaya Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan, bermanfaat dan berguna bagi pembaca sekalian terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil.

Yogyakarta, Maret 2021

Ulfatin Sukmaratri

NPM : 17 02 17054

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Batasan Masalah .....	7
1.6. Sistematika Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1 Pengertian Bandar Udara .....	10
2.2 Peran Bandar Udara.....	10
2.3 Jenis Bandar Udara.....	11
2.4 Fasilitas Bandar Udara.....	12
2.4.1 Fasilitas Sisi Udara.....	12
2.4.2 Fasilitas Sisi Darat.....	12
2.5 Pengertian Lahan .....	15
2.6 Pengertian Penataan Ruang .....	16
2.7 Pengertian Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan .....	18

<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>20</b>
3.1    Klasifikasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan .....	20
3.2    Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan.....	21
3.3    Ketinggian Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan .....	31
3.3    Pemberian Tanda dan Pemasangan Lampu Halang.....	33
3.3.1    Ketentuan Warna.....	33
3.3.2    Ketentuan Lampu .....	36
3.3.3    Ketentuan Bendera .....	39
3.4    Tata Guna Lahan.....	40
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>43</b>
4.1    Bagan Alur .....	43
4.2    Lokasi Penelitian .....	44
4.3    Metode Penelitian.....	44
4.4    Metode Pengumpulan Data .....	45
4.5    Alat Bantu Penelitian .....	46
4.6    Metode ANALISIS Data.....	47
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
5.1    Bandar Udara Internasional Yogyakarta.....	51
5.2    Analisis Klasifikasi Runway.....	52
5.3    Analisis Batas-Batas Kawasan.....	54
5.3.1    Kawasan pendekatan dan lepas landas.....	54
5.3.2    Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan .....	56
5.3.3    Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam.....	58
5.3.4    Kawasan di bawah permukaan horizontal luar .....	63
5.3.5    Kawasan di bawah kerucut .....	71
5.3.6    Kawasan di bawah transisi .....	79
5.4    Analisis Batas Ketinggian.....	81
5.4.1    Batas-batas ketinggian pada kawasan pendekatan dan lepas	



landas .....	84
5.4.2 Batas-batas ketinggian pada kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan.....	84
5.4.3 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan horizontal dalam .....	84
5.4.4 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah permukaan horizontal luar .....	85
5.4.5 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah kerucut .....	85
5.4.6 Batas-batas ketinggian pada kawasan di bawah transisi .....	85
5.5 Analisis Obstacle .....	89
5.6 Analisis Tata Guna Lahan.....	98
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>108</b>
6.1. Kesimpulan.....	108
6.2. Saran .....	111
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>112</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>114</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jenis Kecelakaan Kerja Berdasarkan Wilayah 14 Bandar Udara .	3
Tabel 3.1 Dimensi dan Kemiringan KKOP .....	24
Tabel 3.2 Tanda jenis lampu I. ....	37
Tabel 3.3 Tanda jenis lampu II. ....	37
Tabel 3.4 Tanda jenis lampu III. ....	38
Tabel 5.1 Dimensi Wilayah KKOP pada Bandar Udara Internasional Yogyakarta . ....	52
Tabel 5.2 Kawasan Pendekatan dan Lepas Landas runway 11. ....	54
Tabel 5.3 Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan . ....	56
Tabel 5.4 Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam . ....	58
Tabel 5.5 Kawasan di bawah permukaan horizontal luar . ....	63
Tabel 5.6 Kawasan di bawah kerucut .....	71
Tabel 5.7 Kawasan di bawah transisi . ....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Konvigurasi Landas Pacu .....	14
Gambar 2.2.Posisi lahan pada ruang, wilayah,maupun kawasan.....	17
Gambar 3.1.Kawasan pendekatan dan lepas landas .....	25
Gambar 3.2.Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan.....	26
Gambar 3.3.Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam .....	27
Gambar 3.4.Kawasan di bawah permukaan horizontal luar.....	28
Gambar 3.5.Kawasan di bawah kerucut.....	29
Gambar 3.6.Kawasan di bawah transisi .....	30
Gambar 3.7.Pola dsar marka .....	35
Gambar 3.8.Pemberian marka dan pemasangan lampu pada bangunan .....	36
Gambar 3.9 .Pemasangan lampu pada bangunan .....	38
Gambar 3.10.Pemasangan lampu menara penyangga saluran udara tegangan tinggi .....	39
Gambar 3.11.Tanda bendera untuk bangunan tetap dan bangunan bergerak.....	39
Gambar 4.1 Alur tahap-tahapn penelitian .....	43
Gambar 4.2 .Peta lokasi.....	44
Gambar 5.1 Koordinat bandar udara secara global dalam desimal .....	51
Gambar 5.2 Kawasan Pendekatan dan Lepas Landas runway 11 .....	55
Gambar 5.3 Kawasan kemungkinan bahawa kecelakaan .....	57
Gambar 5.4 Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam .....	62
Gambar 5.5 Kawasan di bawah permukaan horizontal luar .....	70

Gambar 5.6 Kawasan di bawah kerucut .....	78
Gambar 5.7 Kawasan di bawah transisi.....	80
Gambar 5.8 Potongan Memanjang Batas Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Bandar Udara Internasional Yogyakarta .....	82
Gambar 5.9 Potongan Melintang Batas Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Bandar Udara Internasional Yogyakarta .....	83
Gambar 5.10 Detail Potongan Melintang KKOP .....	87
Gambar 5.11 Detail Ujung Potongan Melintang KKOP .....	88
Gambar 5.12 Sketsa Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan.....	89
Gambar 5.13 Performa Pesawat ATR72 .....	90
Gambar 5.14 Grafik Performa Pesawat Airbus ATR72 terhadap KKOP .....	91
Gambar 5.15 Tower SUTET.....	92
Gambar 5.16 Koordinat letak tower SUTET .....	92
Gambar 5.17 Rangkaian Tower SUTET .....	93
Gambar 5.18 Jarak Terdekat Tower SUTET ke <i>Runway</i> .....	93
Gambar 5.19 Koordinat Terdekat Tower SUTET ke <i>Runway</i> .....	94
Gambar 5.20 Menara BTS .....	95
Gambar 5.21 Koordinat Menara BTS.....	95
Gambar 5.22 Daerah pegunungan di bagian utara <i>runway</i> .....	96
Gambar 5.23 Titik ketinggian pegunungan .....	97
Gambar 5.24 Tambak .....	98
Gambar 5.25 Tambak tampak atas .....	98

Gambar 5.26 Area persawahan.....	99
Gambar 5.27 Area persawahan tampak atas.....	99
Gambar 5.28 Samudra Hindia .....	100
Gambar 5.29 Samudra Hindia tampak atas .....	100
Gambar 5.30 Peta KKOP Bandar Udara Internasional Yogyakarta.....	102
Gambar 5.31 Kecamatan di kawasan pendekatan dan lepas landas 11 .....	103
Gambar 5.32 Kecamatan di kawasan pendekatan dan lepas landas 29 .....	103
Gambar 5.33 Kecamatan di kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan barat .....	104
Gambar 5.34 Kecamatan di kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan timur .....	104
Gambar 5.35 Kecamatan di kawasan di bawah permukaan transisi.....	105
Gambar 5.36 Kecamatan di kawasan di bawah permukaan kerucut .....	106
Gambar 5.37 Kecamatan di kawasan di bawah permukaan horizontal dalam .....	106
Gambar 5.38 Kecamatan di kawasan di bawah permukaan horizontal luar.....	107
Gambar 6.1 Peta Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Bandar Udara Internasional Yogyakarta.....	108

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Sketsa KKOP secara 3D.....	115
2. Peta KKOP Bandar Udara Internasional Yogyakarta .....	116
3. Kawasan pendekatan dan lepas landas .....	117
4. Kawasan kemungkinan bahaya kecelakaan .....	119
5. Kawasan di bawah permukaan horizontal dalam .....	119
6. Kawasan di bawah permukaan horizontal luar .....	120
7. Kawasan di bawah kerucut.....	121
8. Kawasan di bawah transisi .....	122
9. Potongan Melintang .....	123
10. Potongan Memanjang.....	124
11. Detail Potongan .....	125

## INTISARI

**ANALISIS KAWASAN KESELAMATAN OPERASI PENERBANGAN BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA**, Ulfatin Sukmaratri  
NPM : 17 02 17054, tahun 2021, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Seiring meningkatnya tingkat pembangunan di Wilayah sekitar Bandar Udara Internasional Yogyakarta perlu disusun kawasan keselamatan operasi penerbangan, sebagai batas ijin pendirian bangunan dan pengelolaan *obstacle*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menyusun kawasan keselamatan operasi penerbangan dan ketinggian setiap kawasan di Bandar Udara Internasional Yogyakarta sehingga mendapatkan batas-batas maksimum yang diijinkan sesuai dengan ketentuan Standart Nasional Indonesia (SNI) 03-7112-2005 Mengenai Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan. Dan mengelola *obstacle* yang ada pada kawasan keselamatan operasi penerbangan di Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

Dari penelitian yang telah dilakukan Bandar Udara Internasional Yogyakarta berada pada ketinggian 7.3 mdpl dengan runway 11 pada ketinggian 10 mdpl dan runway 29 pada ketinggian 12 mdpl. Dimensi runway 3.250 m x 75 m.. Pada beberapa daerah Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan perlu diberi perhatian khusus terhadap ketinggian bangunan maupun kegiatan dengan benda bergerak. Batas ketinggian bangunan atau benda bergerak pada wilayah Kecamatan Temon, Wates, Kokap, Bagelen, dan Purwodadi tidak boleh melebihi 56 meter di atas permukaan laut. Pada Kecamatan Lendah, Sentolo, Pengasih, Nanggulan, Girimulyo, Kaligesing, Banyu urip, dan Ngombol batas ketinggian bangunan atau benda bergerak tidak boleh melebihi 161 meter di atas permukaan laut

**Kata Kunci :** *Bandar Udara, Keselamatan Operasi Penerbangan.*