

**EVALUASI ORIENTASI LANDASAN PACU
BANDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

NUNO PEREIRA EDREAN PRIASTA PRABASWARA

NPM : 17 02 16841



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2021

PERNYATAAN

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

EVALUASI ORIENTASI LANDASAN PACU BANDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA

Merupakan hasil penulisan saya sendiri dan benar-benar bukan dari hasil plagiasi karya orang ataupun pihak lainnya. Semua isi tulisan baik itu ide, informasi pendukung tambahan, ataupun data lainnya yang bersumber dari suatu kutipan atau tulisan orang lain baik secara langsung maupun tidak langsung, saya nyatakan dengan jelas secara tertulis didalam Tugas Akhir ini. Apabila dikemudian hari terbukti dan didapat bahwa karya penulisan ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan dikembalikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 23 Juni 2021

Yang Membuat Pernyataan



(Nuno Pereira Edrean P.P.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI ORIENTASI LANDASAN PACU BANDARA INTERNASIONAL YAGYAKARTA

Oleh:

NUNO PEREIRA EDREAN PRIASTA PRABASWARA

NPM:17 02 16841

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 18-6-2021

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

EVALUASI ORIENTASI LANDASAN PACU BANDARA INTERNASIONAL YAGYAKARTA

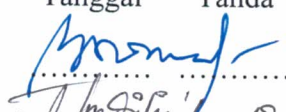
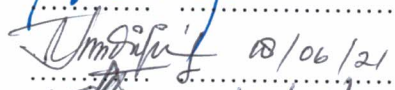
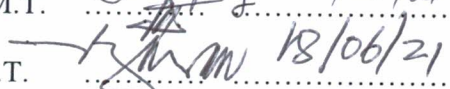


Oleh:

NUNO PEREIRA EDREAN PRIASTA PRABASWARA

NPM: 17 02 16841

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Dr.Ir. Imam Basuki, M.T.		
Sekretaris	: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.	18/06/21	
Anggota	: Ir. P. Wiryawan Sardjono, M.T.	18/06/21	

KATA HANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Evaluasi Orientasi Landasan Pacu Bandara Internasional Yagyakarta”. Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tidak lupa ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan mensukseskan penelitian ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. A.Y. Harijanto Setiawan, 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 Tugas Akhir yang dengan selalu bersedia membimbing, mengarahkan, meluangkan waktu dan tenaga untuk penulis dalam menyusun dan melakukan peneitian.
4. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T. dan Bapak Ir. P. Wiryawan Sardjono, M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berguna kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

5. Ayah (alm) dan ibu yang terkasih, adik, dan keluarga besar yang tidak pernah berhenti mendukung dan selalu membawa dalam doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan penuh ungkapan syukur.
6. Semua teman angkatan 2017, kakak dan adik tingkat di Teknik Sipil UAJY yang selalu mendukung dan memberikan banyak pelajaran dan pengalaman yang baik bagi penulis. Tidak lupa juga organisasi dan komunitas seperti “HMS dan Staff Lab. HRL” yang turut memberikan banyak pengalaman berharga.
7. Made Ayu, Dyan Putra, Febriyola Lorenza, Dinda Sekar, Martinus Pili, Yudana Monteiro, Luisa Angger, Ade Wienda, Cicilia Kumara, dan masih banyak lagi pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu. Terimakasih karena telah membantu dan memberi semangat selama proses perkuliahan dan penulisan Tugas Akhir di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Semoga dengan dilakukannya penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis, Universitas dan masyarakat. Akhir kata, penulis sangat menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun diterima dengan senang hati, demi kemajuan bersama. Penulis berharap agar laporan ini dapat berguna bagi masyarakat dan pembaca

Yogyakarta, Juni 2021

Penulis

Nuno Pereira Edrean Priasta P.

NPM: 17 02 16841

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Keaslian Tugas Akhir	4
1.7. Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Perencanaan Orientasi Landasan Pacu	6
2.2. Keselamatan Penerbangan.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1. Orientasi Landasan Pacu	9
3.2. Data Angin	11
3.3. <i>Wind Rose</i>	12
3.4. <i>Crosswind</i>	13

3.5.	<i>Windrose PRO</i>	15
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		16
4.1.	Tahap Persiapan	16
4.2.	Pengumpulan Data	16
4.3.	Pegolahan Dan Analisis Data	16
4.4.	Bagan Alir Penelitian	19
BAB V PEMBAHASAN		20
5.1.	Penentuan Orientasi <i>Runway</i> Dengan Perhitungan Manual	20
5.1.1.	Perhitungan <i>Wind Rose</i> Stasiunya.....	20
5.1.2.	Perhitungan <i>Wind Rose</i> Stasiun Klimatologi Sleman	26
5.1.3.	Perhitungan <i>Wind Rose</i> Stasiun Geofisika Sleman	31
5.2.	Perhitungan Menggunakan <i>Wind Rose PRO</i>	36
5.2.1.	Analisis Angin Stasiun YIA	40
5.2.2.	Analisis Angin Stasiun Klimatologi Sleman	42
5.2.3.	Analisis Angin Stasiun Geofisika Sleman	45
5.3.	Perbandingan Hasil Perhitungan	48
BAB VI PENUTUP		50
6.1.	Kesimpulan.....	50
6.2.	Saran	51

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Persentase Angin Total Sta. YIA	21
Tabel 5.2. Perhitungan Komponen angin pada orientasi 290°-110° Sta. YIA	24
Tabel 5.3. Perhitungan Komponen <i>Crosswind</i> Terhadap <i>Crosswind</i> Max. Pesawat Sta.YIA	26
Tabel 5.4. Persentase Angin Total Sta. Klimatologi Sleman	26
Tabel 5.5. Perhitungan Komponen Angin Pada Orientasi 290°-110° Sta Klimatologi Sleman	29
Tabel 5.6. Perhitungan komponen <i>crosswind</i> terhadap <i>crosswind</i> max pesawat Sta. Klimatologi Sleman	31
Tabel 5.7. Persentase Angin Total Sta. Geofisika Sleman	31
Tabel 5.8. Perhitungan Komponen Angin Pada Orientasi 110°-290° Stasiun Geofisika Sleman	34
Tabel 5.9. Perhitungan komponen <i>crosswind</i> terhadap <i>crosswind</i> max pesawat Sta. Geofisika Sleman	36
Tabel 5.10. Hasil Analisis Angin Sta. YIA	40
Tabel 5.11. Perhitungan Komponen <i>Crosswind</i> Dengan <i>Software</i> Terhadap <i>Crosswind</i> Max Pesawat Sta. YIA	42
Tabel 5.12. Hasil Analisis Angin Sta. Klimatologi Sleman	43
Tabel 5.13. Perhitungan Komponen <i>Crosswind</i> Dengan <i>Software</i> Terhadap <i>Crosswind</i> Max Pesawat Sta. Klimatologi Sleman	45
Tabel 5.14. Hasil Analisis Angin Sta. Klimatologi Sleman.....	46

Tabel 5.15. Perhitungan Komponen *Crosswind* Dengan *Software* Terhadap
Crosswind Max Pesawat Sta. YIA 47

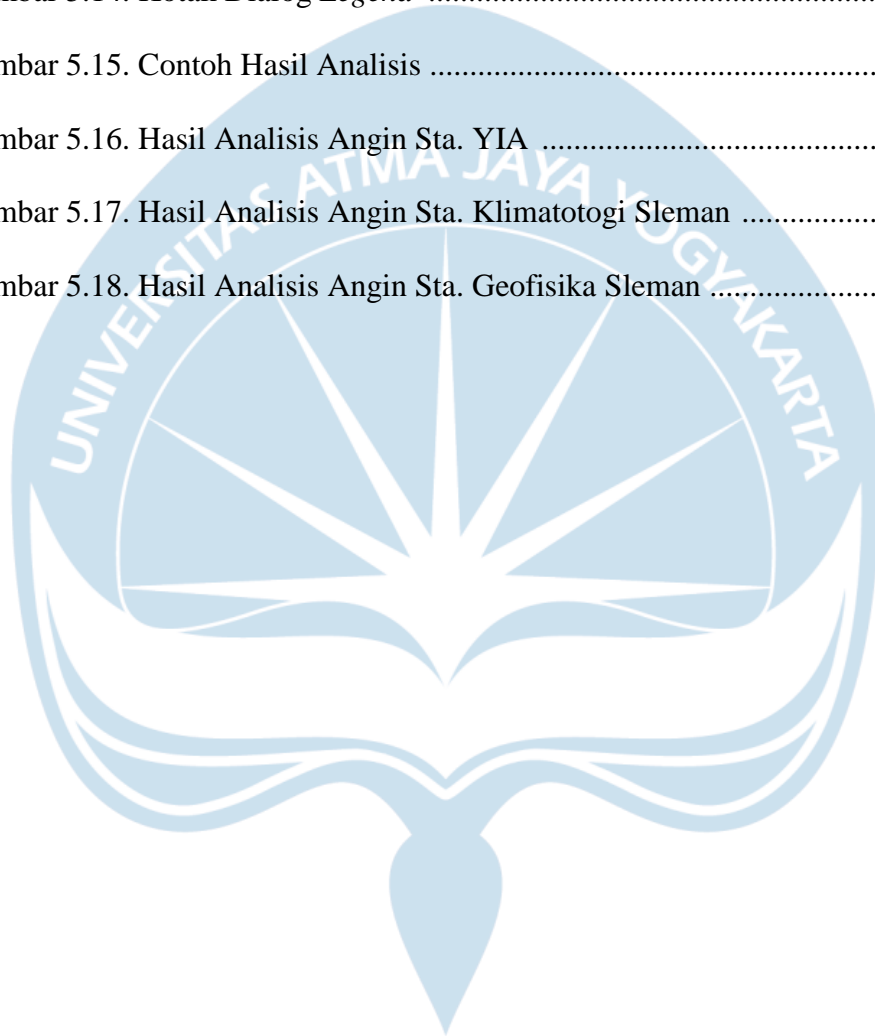
Tabel 5.16. Perbandingan Hasil Perhitungan 48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Bandara Internasional Yogyakarta	5
Gambar 3.1. <i>Runway</i> Bandara Internasional Yogyakarta Sisi Barat	10
Gambar 3.2. <i>Runway</i> Bandara Internasional Yogyakarta Sisi Timur	10
Gambar 3.3. Penggambaran Orientasi Landasan Pacu saat ini	10
Gambar 3.4. Diagram <i>Wind Rose</i> Yang Menunjukkan Arah Angin.....	12
Gambar 3.5. Diagram Vektor Angin	14
Gambar 3.6. Tampilan Program <i>WindRose PRO</i>	15
Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian	19
Gambar 5.1. Diagram <i>WindRose</i> Dengan Komponen Angin Sta. YIA	22
Gambar 5.2. Area Yang Dihitung Dalam Diagram <i>Windrose</i> Sta. YIA	22
Gambar 5.3. Diagram Vector Angin Sta. YIA.....	25
Gambar 5.4. Diagram <i>WindRose</i> Dengan Komponen Angin Sta. Klimatologi Sleman.....	28
Gambar 5.5. Area Yang Dihitung Dalam Diagram <i>Windrose</i> Sta. Klimatologi Sleman	28
Gambar 5.6. Diagram Vector Angin Sta. Klimatologi Sleman	30
Gambar 5.7. Diagram <i>Wind Rose</i> Dengan Komponen Angin Sta. Geofisika Sleman.....	33
Gambar 5.8. Area Yang Dihitung Dalam Diagram <i>Windrose</i> Sta. Geofisika Sleman.....	33
Gambar 5.9. Diagram Vector Angin Sta. Geofisika Sleman	35
Gambar 5.10. Tampilan Awal <i>Wind Rose PRO</i>	36

Gambar 5.11. Kotak Dialog <i>Load Data</i>	37
Gambar 5.12. Kotak Dialog <i>Crosswind Component</i>	38
Gambar 5.13. Kotak Dialog <i>circle draw</i>	38
Gambar 5.14. Kotak Dialog <i>Legend</i>	38
Gambar 5.15. Contoh Hasil Analisis	39
Gambar 5.16. Hasil Analisis Angin Sta. YIA	40
Gambar 5.17. Hasil Analisis Angin Sta. Klimatologi Sleman	43
Gambar 5.18. Hasil Analisis Angin Sta. Geofisika Sleman	45



INTISARI

EVALUASI ORIENTASI LANDASAN PACU BANDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA, Nuno Pereira Edrean Priasta Prabaswara, NPM 170216841, Tahun 2021, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penentuan orientasi landasan pacu memiliki beberapa kriteria yang harus dipenuhi agar menghasilkan orientasi yang aman untuk pesawat beroperasi. Untuk menentukan orientasi landasan pacu dibutuhkan data kecepatan dan arah angin. Kedua komponen tersebut berguna untuk mendapatkan cakupan angin yang mendukung landasan pacu pada suatu orientasi. Setiap harinya arah dan kecepatan angin berubah, dengan adanya perubahan arah dan kecepatan angin tersebut dapat mempengaruhi orientasi landasan pacu yang sudah ada. Dalam penelitian ini akan mengevaluasi apakah orientasi landasan pacu Bandara Internasional Yogyakarta (YIA) yang sudah ada masih sesuai dengan kondisi saat ini dengan menggunakan persyaratan dari FAA dalam AC 150/5300-3 CHG 6 Appendix 1 tahun 2005.

Penelitian ini menggunakan data dari Stasiun YIA (2019-2021), Stasiun Klimatologi Sleman (2017-2021) dan Stasiun Geofisika Sleman (2016-2021). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perhitungan manual yaitu menggunakan *windrose* diagram dari FAA dan perhitungan dengan bantuan *software WindRose PRO*. Dilakukan pula perhitungan komponen *crosswind* yang terjadi dengan menggunakan diagram vektor angin dari FAA. Diharapkan setelah adanya evaluasi arah landasan pacu ini dapat berguna untuk meningkatkan keselamatan penerbangan di Bandara Internasional Yogyakarta (YIA).

Dari hasil analisis yang dilakukan menggunakan dua metode didapatkan hasil bahwa orientasi yang ada saat ini masih sesuai dengan kondisi angin yang ada saat ini. Jumlah cakupan angin yang terjadi masih lebih besaran dari persyaratan dari FAA dalam AC 150/5300-3 CHG 6 Appendix 1 yaitu 95% dan *crosswind* yang terjadi masih aman untuk pesawat beroperasi di Bandara Internasional Yogyakarta. Dari perhitungan yang dilakukan terdapat perbedaan hasil yang terjadi yaitu diantara 0-2,9%.

Kata kunci: Bandara, Landasan Pacu, *Windrose*, *WindRose PRO*, *Crosswind*

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

BMKG : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika

FAA : *Federal Aviation Administration*

Geo : Geofisika

ICAO : *International Civil Aviation Organization*

Kli : Klimatologi

Km / jam : Kilometer per jam

m : meter

mph : *mil per hour*

Sta. : Stasiun

WR : *Wind Rose*

YIA : *Yogyakarta International Airport*

