

**PERENCANAAN PERKERASAN PELEBARAN *RUNWAY* DI  
BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN  
BIMA**

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**R. ALIF LUKMAN EFENDI**  
**NIT. 30718020**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
2021**

## **HALAMAN JUDUL**

# **PERENCANAAN PERKERASAN PELEBARAN *RUNWAY* DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Mata Kuliah Tugas Akhir Pada  
Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan



Oleh :

**R. ALIF LUKMAN EFENDI**

**NIT. 30718020**

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

**2021**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERENCANAAN PERKERASAN PELEBARAN *RUNWAY* DI BANDAR  
UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA**

Oleh :

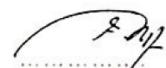
R. ALIF LUKMAN EFENDI

30718020

Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya, 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

### PERENCANAAN PERKERASAN PELEBARAN RUNWAY DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA

Oleh :

R. ALIF LUKMAN EFENDI

30718020

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

Panitia Penguji

1. Ketua : Ir. Bambang Wasito, MT  
NIP. 19580706 199103 1 002
2. Sekretaris : Ranatika Purwayudhaningsari, ST.  
NIP. 19860707 201012 2 004
3. Anggota : Cahyaning Setyarini, ST., MT  
NIP. 19790610 201012 2 002

Ketua Program Studi  
Teknik Bangunan dan Landasan

Dr. Setyo Hariyadi SP., ST., MT  
NIP. 19700824 200912 1 001

## **ABSTRAK**

### **PERENCANAAN PERKERASAN PELEBARAN RUNWAY DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA**

Oleh:  
R. Alif Lukman Efendi  
NIT. 30718020

Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima merupakan Bandar Udara yang terletak di kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. Mempunyai dimensi landas pacu yaitu panjang 2200 m dan lebar 30 m. secara organisasi dan tata kerja Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima merupakan Bandar Udara kelas II yang dikelola oleh Direktorat Jendral Perhubungan Udara. Pesawat yang beroperasi pada Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima yaitu ATR 72-600.

Tujuan dari penelitian untuk dapat mengetahui dan merencanakan kebutuhan perkerasan lebar landas pacu supaya pesawat udara B 737-500 dapat beroperasi atau mendarat di Bandar udara ini. Penelitian ini menggunakan metode yang ditetapkan oleh *International Civil Airport Organization* atau disingkat ICAO dan *Federation Aiation Administration* atau FAA. Untuk menentukan tebal perkerasan dan nilai PCN, menggunakan program FAARFIELD dan COMFAA.

Dari hasil perencanaan perkerasan pelebaran runway didapat total tebal perkerasan yang dibutuhkan sesuai aplikasi FAARFIELD yaitu 25,63 inchi atau setara dengan 65,10 cm. dan juga nilai PCN yang di dapat sesuai aplikasi COMFAA yaitu 47,7. Tebal perkerasan dan nilai PCN yang didapat sudah dapat memenuhi syarat agar dapat dioperasikan untuk pesawat udara B 737-500.

**Kata Kunci :** Landas Pacu (Runway), Tebal Perkerasan, Manual FAA, FAARFIELD, COMFAA

## ***ABSTRACT***

### ***PLANNING OF RUNWAY WIDENING PAVEMENT AT SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA AIRPORT***

*By:*  
R. Alif Lukman Efendi  
NIT. 30718020

*Bima Airport is an airport located In the Bima district of West Nusa Tenggara. It has a runway dimension that is 2200 m long and 30 m wide. In terms of organizing and working procedures, Sultan Muhammad Salahuddin Bima Airport is a class II airport managed by the Directorate General of Civil Aviation. The aircraft operating at Sultan Muhammad Salahuddin Bima Airport is ATR 72-600.*

*The purpose of the research is to be able to identify and plan the runway width requirements so that the B 737-500 aircraft can operate or land at this airport. This research used the method established by the International Civil Airport Organization or abbreviated as ICAO and the Federation Aviation Administration or FAA. To determine the pavement thickness and PCN values, use the FAARFIELD and COMFAA programs.*

*From the results of the pavement widening plan, the total pavement thickness required according to the FAARFIELD application is 25.63 inches or the equivalent of 65.10 cm and also the PCN value obtained according to the COMFAA application is 47.7. The pavement thickness and PCN values obtained have met the requirements so that they can be operated for B 737-500 aircraft.*

***Keywords:*** Runway, Pavement Thickness, MANUAL FAA, FAARFIELD, COMFAA

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : R. Alif Lukman Efendi  
NIT : 30718020  
Program Studi : D3 Teknik Bangunan dan Landasan  
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Perkerasan Pelebaran Runway Di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima

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 mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free*) 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 dikemudian 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, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



R. Alif Lukman Efendi  
NIT. 30718020

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas Berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan selesai sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Tugas Akhir yang berjudul **“PERENCANAAN PERKERASAN PELEBARAN RUNWAY DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA”** ini, diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik program studi Diploma III Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan berupa materi maupun secara moral kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan secara maksimal. Dengan selesainya penulisan Tugas Akhir ini penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya khusunya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan berupa doa dan dukungan materiil maupun moril secara seluas-luasnya untuk penulis.
3. Ibu Cahyaning Setyarini, ST, MT. selaku dosen pembimbing I dan bapak Dr. Wiwid Suryono, S.Pd, MM. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu, ilmu dan bimbingannya kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan secara maksimal.
4. Bapak Warsipan, S.Sos. selaku Kepala Unit Bangunan dan Landasan Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima Nusa Tenggara Barat.
5. Bapak M. Andra Adityawarman, ST, MT. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Bapak Dr. Setyo Hariyadi, S.P., S.T, M.T. Selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya.
7. Teman-teman TBL 3 yang telah bersama baik senang maupun duka dalam menempuh pendidikan ini.

8. Senior TBL 1 dan TBL 2 yang telah memberikan arahan serta ilmunya kepada penulis.
9. Adik-adik TBL 4 dan TBL 5 yang telah memberikan semangat, motivasi dan do'a.

Dalam penulisan tugas ahir ini penulis mohon maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan, baik kesalahan tulisan maupun kesalahan dalam bentuk lainnya. Penulis juga mengharapkan saran serta kritikan atas kekurangan penulis dalam penulisan tugas akhir ini supaya nantinya tugas akhir ini dapat penulis sempurnakan.

Surabaya, Juli 2021

R. Alif Lukman Efendi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Pengertian <i>Runway</i> .....	6
2.1.2 Spesifikasi Pesawat Rencana .....	7
2.1.3 Aerodromes Reference Code .....	8
2.1.4 Perencanaan Runway .....	9
2.1.5 Perencanaan Struktur Perkerasan <i>Runway</i> .....	9
2.1.7 Desain Marka Runway .....	16
2.2 Kajian yang Relevan .....	19

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Bagan Alur Penyelesaian Masalah .....	21
3.1.1 Identifikasi Masalah .....	22
3.1.2 Perhitungan Kebutuhan <i>Runway</i> .....	22
3.1.3 Pengumpulan Data .....	22
3.1.4 Penentuan Tebal Perkerasan.....	23
3.1.5 Perhitungan <i>PCN Runway</i> .....	23
3.1.6 Hasil Perhitungan <i>PCN</i> .....	24
3.1.7 Desain Marka <i>Runway</i> .....	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Gambaran Umum Perencanaan .....	25
4.1.1 Gambaran Eksisting .....	25
4.1.2 Gambaran Rencana .....	25
4.2 Perencanaan Struktur.....	26
4.2.1 Perhitungan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode manual FAA .....	26
4.2.2 Perhitungan Tebal Perkerasan Menggunakan <i>Software</i> <i>FAARFIELD</i> .....	33
4.2.3 Perhitungan PCN Menggunakan Aplikasi COMFAA .....	37
4.3 Gambar Potongan .....	41
4.4 Perencanaan Marka <i>Runway</i> .....	43
<b>BAB V Penutup .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>50</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Layout Eksisting Bandar Udara Bima.....	2
Gambar 1.2 Layout Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin.....	2
Sumber: (Laporan Masterplan Bandar Udara Sultan Muhamad Salahuddin) .....	6
Gambar 2.1 Kurva Evaluasi Perkerasan Lentur Untuk Pesawat dengan Roda Pendaratan Dual Wheel .....	12
Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi FAARFIELD.....	14
Gambar 2.3 Tampilan aplikasi COMFAA .....	15
Gambar 2.4 Runway Side Strip Marking .....	16
Gambar 2.5 Threshold Marking .....	17
Gambar 2.6 Aiming Point Marking .....	18
Gambar 2.7 Standar Aiming Point Marking .....	18
Gambar 2.8 Touchdown Zone Marking.....	19
Gambar 2.9 Jarak Touchdown Zone Marking .....	19
Gambar 4.1 Layout Eksisting Bandar Udara Bima.....	25
Gambar 4.2 Gambar Potongan rencana pelebaran runway di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima .....	26
Gambar 4.3 Konfigurasi Roda Pesawat B737-500 (Dual Wheel) .....	26
Gambar 4.4 Grafik Tebal Perkerasan Flexible Untuk Pesawat Rencana.....	30
Gambar 4.5 Grafik Tebal Perkerasan Flexible Untuk Pesawat Rencana.....	31
Gambar 4.6 Tampilan Startup FAARFIELD .....	34
Gambar 4.7 Input Structure.....	35
Gambar 4.8 Input Data Pesawat.....	35
Gambar 4.9 Hasil perhitungan Aplikasi FAARFIELD.....	36
Gambar 4.10 Input Data Rencana Perkerasan Flexible Dengan Metode Manual.	37

Gambar 4.11 Input Data Pesawat, CBR, dan Evaluation Thickness .....	38
Gambar 4. 13 Input Data Rencana Perkerasan Flexible Dengan Metode FAARFIELD .....	39
Gambar 4.14 Input Data Pesawat, CBR, dan Evaluation Thickness .....	40
Gambar 4.16 Potongan Melintang Hasil Perhitungan Manual FAA .....	41
Gambar 4.18 Potongan Melintang Hasil Perhitungan Manual FAARFIELD .....	42
Gambar 4.19 Potongan Memanjang Hasil Perhitungan Manual FAARFIELD....	43
Gambar 4.20 Marka Air Side Strip .....	43
Gambar 4.21 Marka Threshold .....	44
Gambar 4.22 Marka Threshold .....	44
Gambar 4.23 Marka Aiming Point.....	45
Gambar 4.24 Marka Touch Down Zone .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Fasilitas Sisi Udara.....	1
Tabel 1.2 Data Pesawat Rencana Setiap Tahapan .....	2
Tabel 2.1 Pesawat Rencana Tiap Pentahapan .....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Pesawat ATR 72-600.....	7
Tabel 2.3 Spesifikasi Pesawat Boeing 737-500 .....	7
Tabel 2.4 Aerodrome Reference Code .....	8
Tabel 2.5 <i>Aerodrome Reference Code</i> Setiap Pentahapan.....	8
Tabel 2.6 Lebar Minimum <i>Runway</i> Berdasarkan <i>OMGWS</i> .....	9
Tabel 2.7 Prakiraan Lalu Lintas Udara .....	9
Tabel 2.8 Faktor Konversi Roda Pendaratan .....	12
Tabel 2.9 Jumlah Garis Threshold Marking .....	17
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Perhitungan Equivalent Annual Departure .....	28
Tabel 4.2 Material yang D Igunakan pada Lapis Perkerasan.....	34
Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Struktur Perkerasan Pelebaran <i>Runway</i> .....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Layout Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima .....	A-1
Lampiran B Layout Rencana Potongan Memanjang .....	B-1
Lampiran C Layout Rencana Potongan Melintang .....	C-1
Lampiran D Layout Rencana Marka.....	D-1

## **DAFTAR PUSTAKA**

Aeronautical Information Publication (AIP) Unit Penyelenggara Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima

Aerodrome Manual (AM) Unit Penyelenggara Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima

Rencana Teknik Terinci – Perencanaan Sisi Udara dan Perencanaan Runway

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 326 Tahun 2019,  
Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan  
Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR – part 139*)  
Volume 1 Bandar Udara (*Aerodrome*)

Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 14 Tahun 2021,  
tentang Spesifikasi Teknis Pekerjaan Fasilitas Sisi Udara Bandar  
Udara.

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 93 Tahun 2015,  
tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan  
Penerbangan Sipil Bagian 139-24 (*Advisory Circular Casr Part 139-24*), Pedoman Perhitungan PCN (*Pavement Classification Number*)  
Perkerasan Prasarana Bandar Udara

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 21 Tahun 2005, tentang  
Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7095-2005  
Mengenai Marka Dan Rambu Pada Daerah Pergerakan Pesawat Udara  
Di Bandar Udara Sebagai Standar Wajib

International Civil Aviation Organization. (2013). Annex 14, Volume I  
*Aerodrome Design and Operation, Sixth Edition*. Montreal.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009, tentang  
penerbangan.

Dimas, (2017), Perencanaan Perpanjangan Dan Perkerasan Runway Serta Pelebaran Dan Perpanjangan *Apron* Di Bandara Radin Inten II Provinsi Lampung, Malang

Chrisdyan, (2019), Perencanaan Tebal Perkerasan *Rapid Exit Taxiway* Di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, Surabaya

Aditya, (2019), Perencanaan Perkerasan Pada Perluasan *Apron* Di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado, Surabaya

Boeing Commercial Airplanes. (2013). 737 Airplane Characteristics for Airport Planning, D6-58325-6. Seattle.

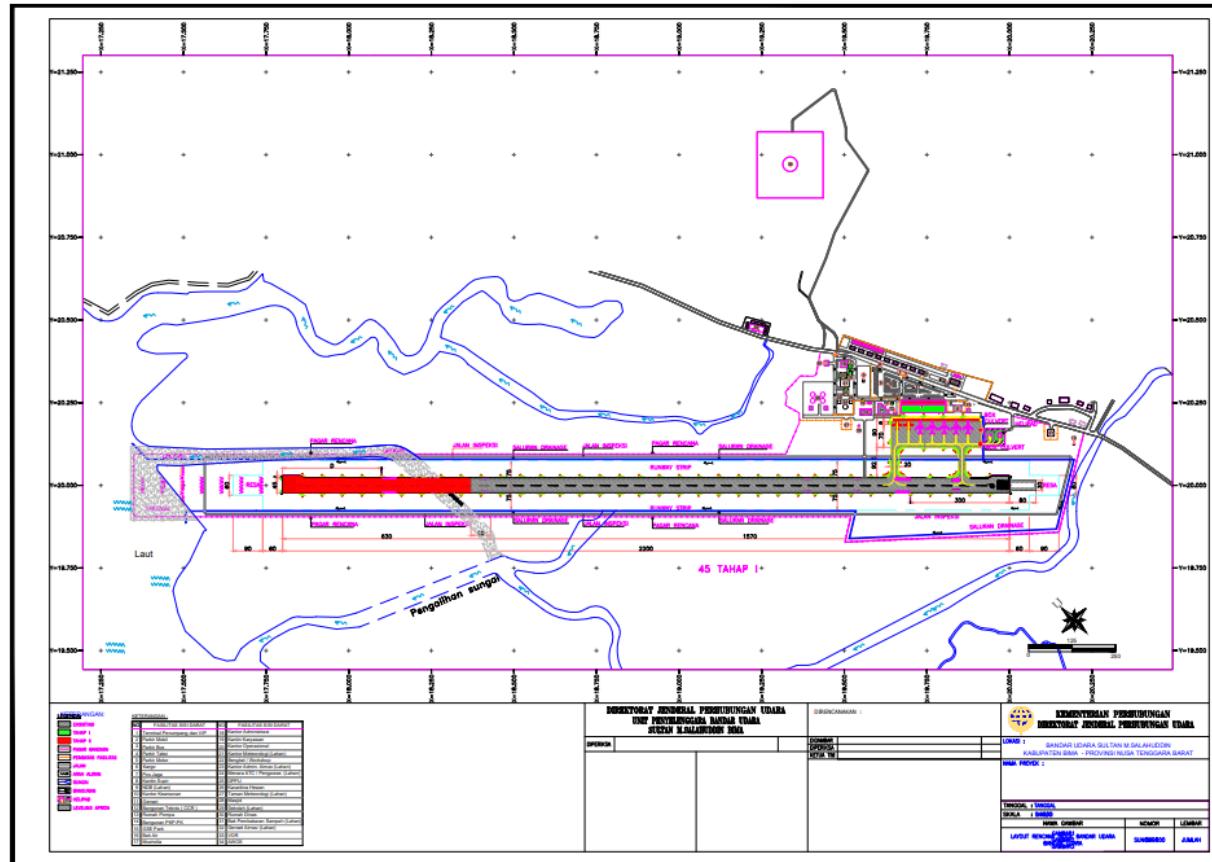
Federal Aviation Adminitration, Advisory Circular : 150/5230-6e, *Airport Pavement and Design Evaluation*, 2009.

Federal Aviation Adminitration, Advisory Circular : 150/5335-5A, *Standardized Method of Reporting Airport Pavement Strength – PCN*, 2009.

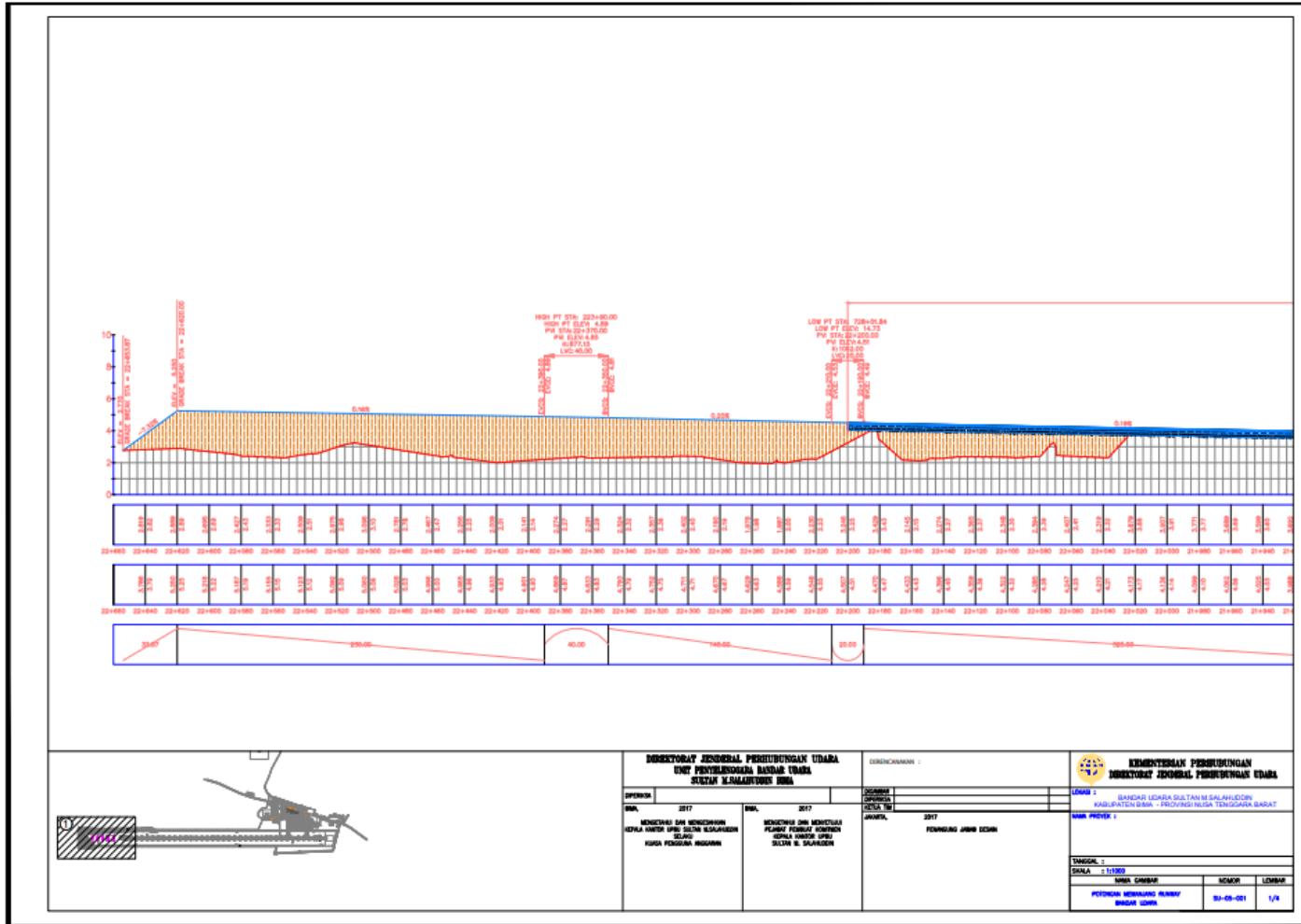
## **LAMPIRAN**

## Lampiran

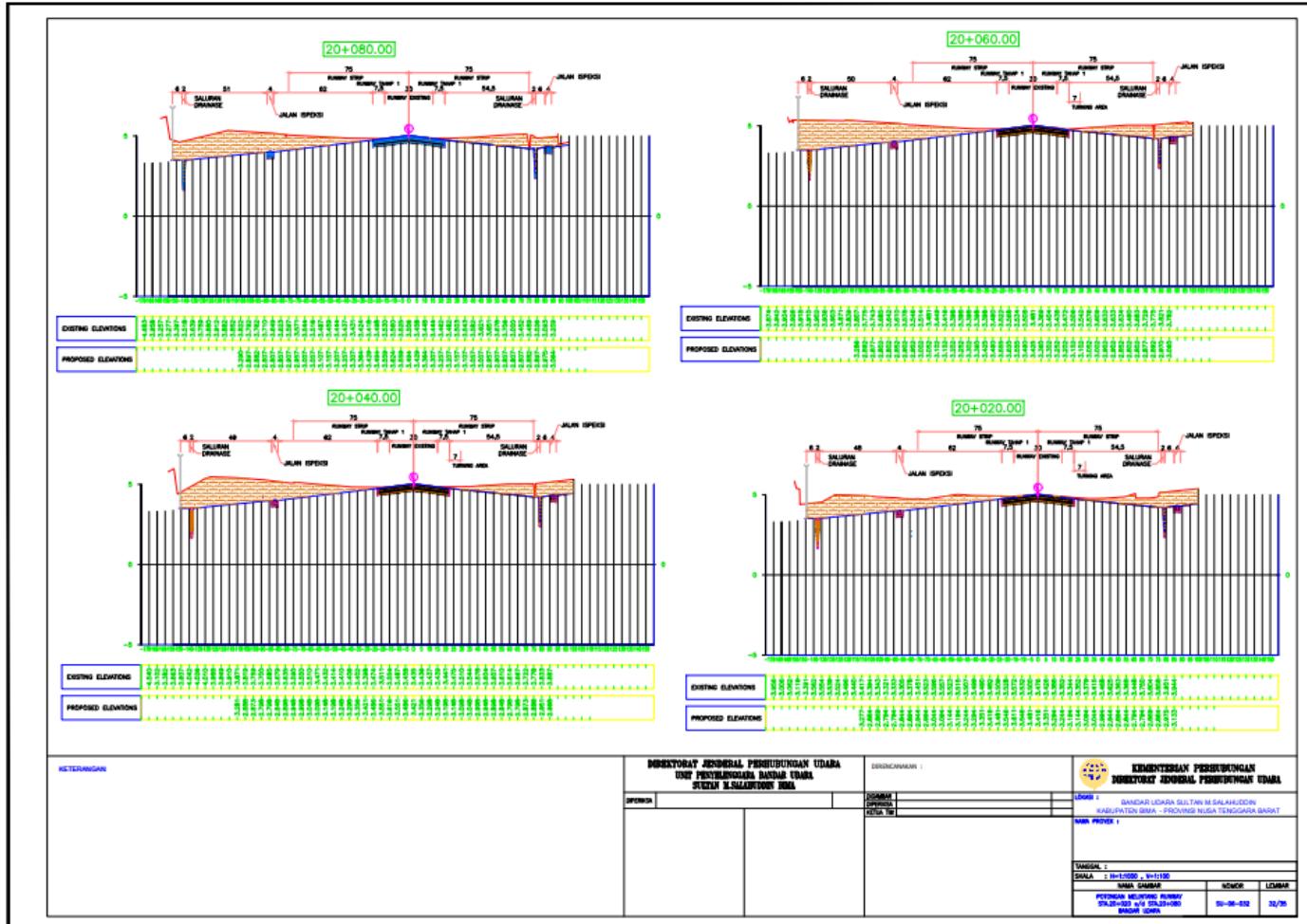
## **Lampiran A. Layout Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima**



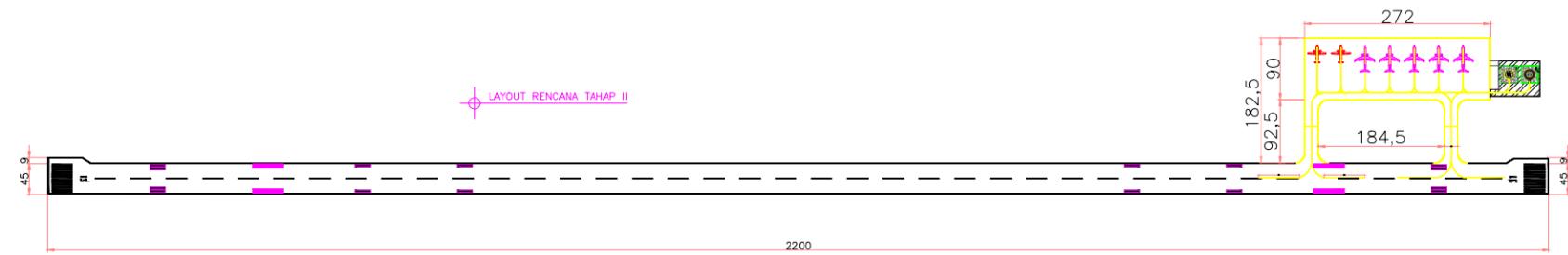
**Lampiran B. Layout Rencana Potongan Memanjang**



## Lampiran C. Layout Rencana Potongan Melintang



**Lampiran D. Layout Rencana Marka**



## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



R. ALIF LUKMAN EFENDI lahir di Jombang, tanggal 23 Maret 1999. Anak tunggal yang lahir dari pasangan Bapak R. Bambang Astitanto dan Ibu Erny Yulyastuti Baso. Menyelesaikan pendidikan formal sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri Bareng 3 Malang pada tahun 2011, menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah pertama di Sekolah Menegah Pertama Negeri 4 Malang pada tahun 2014, dan menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Malang pada tahun 2017. Selanjutnya mengikuti pendidikan Program Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan 3 pada tahun 2018 di Politeknik Penerbangan Surabaya.