

**PERENCANAAN PEMBUATAN *TAXIWAY BRAVO* DENGAN  
MENGUNAKAN PERKERASAN LENTUR DI SATUAN  
PELAYANAN BANDAR UDARA NGLORAM BLORA**

**TUGAS AKHIR**



Oleh:

**AZMICKO WIDYA ALFIROZAKI**  
**NIT. 30718029**

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

**PERENCANAAN PEMBUATAN *TAXIWAY BRAVO* DENGAN  
MENGUNAKAN PERKERASAN LENTUR DI SATUAN  
PELAYANAN BANDAR UDARA NGLORAM BLORA**

**TUGAS AKHIR**

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



Oleh :

**AZMICKO WIDYA ALFIROZAKI**  
**NIT. 30718029**

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


## LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN PEMBUATAN TAXIWAY DENGAN MENGGUNAKAN  
PERKERASAN LENTUR DI SATUAN PELAYANAN BANDAR UDARA  
NGLORAM BLORA

Oleh :  
Azmicko Widya Alfirozaki  
NIT : 30718029

Disetujui untuk diajukan pada :  
Surabaya, 02 Agustus 2021

Pembimbing I : SAFITRI NUR WULANDARI, ST., MT .....



Pembimbing II : VIVI RAHMAWATI, A.Md  
NIP. 19980122 202012 2 004



## LEMBAR PENGESAHAN

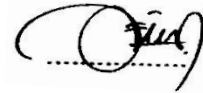
PERENCANAAN PEMBUATAN TAXIWAY BRAVO DENGAN  
MENGUNAKAN PERKERASAN LENTUR DI SATUAN PELAYANAN  
BANDAR UDARA NGLORAM BLORA

Oleh:  
Azmicko Widya Alfirozaki  
NIT. 30718029

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Sidang Tugas Akhir  
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan  
Politeknik Penerbangan Surabaya  
pada tanggal : 02 Agustus 2021

### Panitia Penguji

1. Ketua : Ir. BAMBANG WASITO, M.Sc  
NIP. 19580706 199103 1 002
2. Sekretaris : FAHRUR ROZI, S.T., M.Sc  
NIP. 19790620 200812 1 001
3. Anggota : SAFITRI NUR WULANDARI, S.T., M.T



Ketua Program Studi  
Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan

Dr. SETYO HARIYADI S.P., ST., MT  
NIP. 19790824 200912 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Azmicko Widya Alfirozaki  
NIT : 30718029  
Program Studi : D-III Teknik Bangunan dan Landasan  
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pembuatan Taxiway Bravo Dengan Menggunakan Perkerasan Lentur Di Satuan Pelayanan Bandar Udara Ngloram Blora

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 kemudin 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, 02 Agustus 2021  
Yang membuat pernyataan



Azmicko Widya Alfirozaki  
NIT. 30718029

## ABSTRAK

### PERENCANAAN PEMBUATAN TAXIWAY BRAVO DENGAN MENGUNAKAN PERKERASAN LENTUR DI SATUAN PELAYANAN BANDAR UDARA NGLORAM BLORA

Oleh :

Azmicko Widya Alfirozaki

NIT : 30718029

Satuan Pelayanan Bandar Udara Ngloram Blora merupakan bandar udara yang mulai bekerja pada tahun 1978 dan berhenti bekerja pada tahun 1984. Penanggung jawab bandara dipindahkan dari PT Pertamina ke Departemen Pertambangan dan Energi pada tahun 1988. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah pada bulan Agustus 2007 mengirimkan surat kepada Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) agar Bandara Ngloram yang merupakan sumber daya departemen dipindahkan ke Kementerian Perhubungan sehingga cenderung digerakkan.

Bandara Ngloram Blora saat ini memiliki 1 runway yaitu alpha runway dengan panjang dan lebar runway 150 x 23 m. Landasan pacu di bandara memiliki aspal yang dapat disesuaikan dan kelas CBR "C" dengan perkiraan selesai secara hipotetis, kode PCN adalah 18 F/C/X/T yang dilengkapi untuk menurunkan pesawat ATR 72 - 600. Mengingat penugasan bandara yang ditunjukkan dengan strategi ground breaking (*masterplan*) khususnya pada Tahap IV yang dapat melayani penerbangan dalam negeri, maka diatur bahwa dasar kerja pesawat adalah B737-500ER.

Dari permasalahan di atas, penyelidikan komputasi diselesaikan untuk menentukan komponen landasan pacu yang diperlukan dengan menangani beberapa informasi termasuk informasi CBR tanah dasar, rencana pesawat, dan perkembangan tahunan pesawat di Bandara Ngloram Blora. Selain itu, juga dilakukan investigasi terhadap perkiraan biaya yang diperlukan untuk pekerjaan runway di Bandara Ngloram Blora.

Dari hasil penyelidikan dan perhitungan yang telah dilakukan, elemen runway adalah 134 x 23 meter dengan ketebalan aspal absolut 79 cm, dengan ketebalan 43 cm untuk subbase course, 26 cm untuk base course, dan 10 cm untuk permukaan. Selain itu, diperoleh kode PCN 46 F/C/X/T dari perhitungan manual dan kode PCN 43 F/C/X/T didapat dari estimasi aplikasi pemrograman FAARFIELD dan COMFAA.

Kata Kunci : Bandar Udara, Taxiway, Perkerasan Lentur, ACN, PCN, FAARFIELD, COMFAA

## **ABSTRACT**

### **PLANNING OF BRAVO TAXIWAY BY FLEXIBLE PAVEMENT IN NGLORAM AIRPORT BLORA**

By :

Azmicko Widya Alfirozaki

NIT : 30718029

*Ngloram Airport Service Unit is a special airport that was built in 1978 and ceased operations in 1984. This airport was transferred from PT Pertamina to the Ministry of Mining and Energy in 1988. The Provincial Government of Central Java in August 2007 sent a letter to the Minister of Energy and Resources. Mineral Resources (ESDM) so that Ngloram Airport, which is the department's asset, is delegated to the Ministry of Transportation so that it can be activated.*

*Ngloram Blora Airport currently has 1 taxiway, namely the alpha taxiway with taxiway length and width of 150 x 23 m. Airport taxiways have flexible pavements and CBR category "C" with calculations carried out in theory, the PCN code is obtained, namely 18 F/C/X/T which can accommodate ATR 72 - 600 aircraft. Given the designation of the airport is according to the master plan master plan) namely in Phase IV which can serve domestic flights, the most critical aircraft operating is B737-500ER.*

*From the above problems, a calculation analysis is carried out in order to determine the dimensions of the taxiway required by processing several data including subgrade CBR data, planned aircraft, and annual movements of aircraft at Ngloram Blora Airport. In addition, an analysis of the calculation of the costs required for taxiway work at Ngloram Blora Airport is also carried out.*



*From the results of the analysis and calculations that have been carried out, it is obtained that the dimensions of the taxiway are 134 x 23 meters with a total pavement thickness of 79 cm, with a subbase course thickness of 43 cm, base course 26 cm, and a surface of 10 cm. And obtained PCN code 46 F/C/X/T from manual calculations and obtained PCN code 43 F/C/XT from the calculation of the FAARFIELD and COMFAA software applications.*

*Keywords : Airport, Taxiway, Flexible Pavement, ACN, PCN, FAARFIELD, COMFAA*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas Berkat dan Rahmat-Nya memberikan kemudahan dan kelancaran kepada penulis sehingga penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Tugas Akhir ini berjudul **“PERENCANAAN PEMBUATAN TAXIWAY BRAVO DENGAN MENGGUNAKAN PERKERASAN LENTUR DI SATUAN PELAYANAN BANDAR UDARA NGLORAM BLORA”**, diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik program pendidikan Diploma 3 Bangunan dan Landasan, Jurusan Teknik Penerbangan pada Politeknik Penerbangan Surabaya - Surabaya.

Dengan selesainya penyusunan tugas akhir ini telah banyak pihak – pihak yang memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil, untuk semua itu saya mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini khususnya kepada:

1. Bapak M. Andra Adityawarman, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Dr. Setyo Hariyadi, S.P., S.T, M.T. Selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Ibu Safitri Nur Wulandari, ST., MT Selaku Pembimbing I.
4. Mbak Vivi Rahmawati, A.Md Selaku Pembimbing II.
5. Seluruh Staf unit Teknik Umum di Bandar Udara Ngloram Blora yang telah banyak memberikan arahan serta bimbingan pada waktu melaksanakan *On Job Training (OJT)*.
6. Teman-teman Program Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan ke-3 yang telah bersama baik senang maupun duka dalam menempuh pendidikan ini.
7. Bapak, Ibu, Adik-adik ku dan Orang yang selalu mengasihi dan ku sayangi yang selalu memberikan doa, dan semangat, serta segala pengorbanannya selama penulis menuntut ilmu.

8. Rekan – rekan Taruna dan Taruni TBL III dan Junior yang telah terlibat dalam pembuatan laporan ini.
9. Serta semua pihak yang telah membantu penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari, walaupun penulis telah berupaya memberikan yang terbaik, namun dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan baik isi, sistematika maupun redaksinya, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bagi kesempurnaan pengembangan laporan ini.

Surabaya, 02 Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
BAB I 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.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Pengertian Bandar Udara.....	5
2.2 Fasilitas Bandar Udara.....	5
2.3 Landas Hubung (Taxiway) .....	7
2.4 Kepadatan Tanah.....	12
2.5 Karakteristik Pesawat Udara .....	12
2.6 Jenis Perkerasan Taxiway.....	13
2.7 Perencanaan Perkerasan Lentur .....	16
2.8 PCN (Pavement Classification Number).....	24
2.9 ACN (Aircraft Classification Number) .....	26
2.10 Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....	28

BAB III METODE PENELITIAN .....	30
3.1    Desain Penelitian .....	30
3.2    Identifikasi Masalah .....	31
3.3    Pengumpulan Data .....	31
3.4    Desain Perencanaan.....	32
3.4.1    Kondisi Eksisting.....	32
3.4.2    Kondisi Yang Diinginkan .....	33
3.4.3    Perencanaan Taxiway .....	33
3.4.4    Perhitungan Harga Perkiraan Sendiri .....	35
3.4.5    Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
4.1    Gambaran Umum Perencanaan Taxiway .....	36
4.2    Tahapan Perencanaan Taxiway.....	36
4.2.1    Dimensi Taxiway.....	36
4.2.2    Desain Perkerasan <i>Taxiway</i> .....	37
4.3    Menentukan Pesawat Kritis .....	37
4.4    Menghitung Equivalen Annual Departure.....	38
4.5    Plotting Grafik Tebal Perkerasan .....	39
4.6    Perhitungan Nilai Daya Dukung Perkerasan .....	43
4.7    Menghitung Fillet Taxiway .....	44
4.8    Perencanaan Tebal Perkerasan Menggunakan Software .....	45
4.9    Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	51
BAB V PENUTUP .....	52
5.1    Kesimpulan .....	52
5.2    Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Layout Taxiway Alfa - Bravo .....	2
Gambar 2. 1 Kemiringan Memanjang Taxiway .....	9
Gambar 2. 2 Kemiringan Melintang Taxiway.....	10
Gambar 2. 3 Fillet Taxiway.....	11
Gambar 2. 4 Jari-jari Fillet Taxiway.....	11
Gambar 2. 5 Lapisan Perkerasan Lentur .....	15
Gambar 2. 6 Beban Roda Pendaratan Pesawat.....	20
Gambar 2. 7 Software FAARFIELD .....	22
Gambar 2. 8 Tampilan Utama Pada Software COMFAA.....	24
Gambar 3. 1 Software COMFAA.....	34
Gambar 3. 2 Software FAARFIELD .....	34
Gambar 4. 1 Grafik Tebal Perkerasan Flexible DUAL WHEELS .....	40
Gambar 4. 2 Lokasi Dan Luasan Pekerjaan Taxiway Bravo .....	42
Gambar 4. 3 Tebal Struktur Perkerasan .....	42
Gambar 4. 4 Pengukuran Volume .....	44
Gambar 4. 5 Hasil Desain Tebal Perkerasan Pada <i>Software FAARFIELD</i> .....	45
Gambar 4. 6 Spreadsheet COMFAA .....	46
Gambar 4. 7 Tampilan Utama Aplikasi <i>Software COMFAA 3.0</i> .....	47
Gambar 4. 8 Data Pesawat Bandar Udara Ngloram Blora.....	47
Gambar 4. 9 Input Data CBR dan Evaluation Thickness .....	48
Gambar 4. 10 Hasil Kalkulasi Nilai PCN .....	48

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 <i>Dimension Taxiway</i> .....	7
Tabel 2. 2 Taxiway and Taxiline Separation Standarts Minimum .....	8
Tabel 2. 3 Kemiringan Memanjang Maksimum Taxiway .....	9
Tabel 2. 4 Kemiringan Melintang Maksimum Taxiway .....	9
Tabel 2. 5 Dimension Fillet Taxiway .....	10
Tabel 2. 6 Jari-jari Fillet Taxiway .....	11
Tabel 2. 7 Perbandingan Perkerasan Lentur Dan Perkerasan Kaku .....	15
Tabel 2. 8 Kategori Daya Dukung Tanah .....	17
Tabel 2. 9 Konfigurasi Roda Pesawat .....	19
Tabel 2. 10 Daftar Konversi Tipe Roda Pendaratan Pesawat .....	21
Tabel 2. 11 Kode Kontruksi Perkerasan .....	25
Tabel 2. 12 Kode Kekuatan CBR .....	25
Tabel 2. 13 Kode Tekanan Ban Pesawat .....	25
Tabel 2. 15 Karakteristik Pesawat Udara .....	27
Tabel 3. 1 Prakiraan Permintaan Jasa Angkutan Udara .....	31
Tabel 3. 2 Data Karakteristik Pesawat Rencana .....	32
Tabel 3. 3 Waktu Penelitian .....	35
Tabel 4. 1 Jenis pesawat udara beserta <i>MTOW</i> .....	38
Tabel 4. 2 Perhitungan Equivalen Annual Departure .....	39
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan .....	41
Tabel 4. 4 Kategori <i>ACN - PCN</i> .....	44
Tabel 4. 5 Susunan Perkerasan Pada <i>Software FAARFIELD</i> .....	46
Tabel 4. 6 Perbandingan Hasil Perkerasan Untuk Pesawat B737-500 .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN .....	A-1
LAMPIRAN B DAFTAR HARGA SATUAN .....	B-1
LAMPIRAN C GAMBAR BESTEK .....	C-1



## DAFTAR ISTILAH

S	=	Konfigurasi Roda Pesawat Tipe <i>Single Wheel</i>
D	=	Konfigurasi Roda Pesawat Tipe B737-100
2S	=	Konfigurasi Roda Pesawat Tipe C-130
2D	=	Konfigurasi Roda Pesawat Tipe B767-200
3D	=	Konfigurasi Roda Pesawat Tipe B777-200
2T	=	Konfigurasi Roda Pesawat Tipe C-17A
2D/D1	=	Konfigurasi Roda Pesawat Tipe DC10-30/40

## DAFTAR PUSTAKA

- Federal Aviation Administration, AC 150/5335-5C, Standardized Method Of Reptorting Airport, Agustus 2014.*
- Federal Aviation Administration, AC 150/5320-6F, Airport pavement Design and Evaluations.*
- KM 231 Tahun 2019 Tentang Penetapan Lokasi Bandar Udara Ngloram Di Kecamatan Cepu Kabupaten Blora Provinsi Jawa Tengah.
- SKEP 77 Tahun 2005 Tentang Fasilitas Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknis Bandar Udara.
- Surat Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Udara nomor : SKEP/77/VI/2005, tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandara.
- Surat Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Udara nomor : SKEP/003/I/2005, tentang Pedoman Teknis Perancangan Rinci Konstruksi Runway, Taxiway, dan Apron Pada Bandar Udara Di Indonesia.
- Basuki Heru, Ir. Merancang, Merencana Lapangan Terbang, Alumni, Bandung : 1986.
- Internasional Civil Aviation Organization, Aerodrome Design Manual, Part 2, taxiway, aprons and holding bays, Four edition 2005.*
- Internasional Civil Aviation Organization, Annex 14, Aerodromes, Four Edition, chapter 1, July 2004.*
- Internasional Civil Aviation Organization, Aerodrome Design Manual, Part 3, Pavements, second edition 1983.*
- Internasional Civil Aviation Organization, Annex 14, Aerodromes Standards, third Edition, July 1999.*
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia nomor: PM.78 Tahun 2014, tentang Standar Biaya di Lingkungan Kementerian Perhubungan.
- Surat Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Udara nomor : SKEP/77/VI/2005, tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandara.

Surat Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Udara nomor :

SKEP/003/I/2005, tentang Pedoman Teknis Perancangan Rinci Konstruksi  
Runway, Taxiway, dan Apron Pada Bandar Udara Di Indonesia.

Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009, Tentang  
Penerbangan

*Federal Aviation Administration, AC 150/5335-5C, Standardized Method Of  
Reptoring Airport, Agustus 2014.*

*Federal Aviation Administration, AC 150/5320-6F, Airport pavement Design and  
Evaluations.*

**LAMPIRAN A**  
**ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN**

<b>ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN</b>						
<b>Jenis Pekerjaan</b>		:		<b>Pengukuran Pekerjaan Awal dan Akhir</b>		
<b>Satuan</b>		:		<b>M2</b>		
KEBUTUHAN		SATUAN	INDEKS	HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)	JUMLAH (Rp)	
1	TENAGA KERJA	Surveyor	Jam	0.0140	90,000.00	1,260.00
		Pembantu Surveyor	Jam	0.0020	75,000.00	150.00
		Pekerja	Jam	0.0050	70,000.00	350.00
2	BAHAN					-
3	PERALATAN	Theodolite	Jam	0.0240	17,857.14	428.57
		Waterpass	Jam	0.0240	9,714.29	233.14
		Mistar Ukur	Jam	0.0480	5,000.00	240.00
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>						<b>2,661.71</b>
<b>Jenis Pekerjaan</b>		:		<b>Galian Tanah</b>		
<b>Satuan</b>		:		<b>M3</b>		
KEBUTUHAN		SATUAN	INDEKS	HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)	JUMLAH (Rp)	
1	TENAGA KERJA	Pekerja	Jam	0.0251	70,000.00	1,757.00
		Mandor	Jam	0.0126	85,000.00	1,071.00
2	BAHAN					-
3	PERALATAN	Wheel Loader	Jam	0.0189	385,682.49	7,289.40
		Dump Truck	Jam	0.0335	134,304.23	4,499.19
		Excavator	Jam	0.0126	288,203.07	3,631.36
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>						<b>18,247.95</b>
<b>Jenis Pekerjaan</b>		:		<b>Pemadatan Tanah</b>		
<b>Satuan</b>		:		<b>M3</b>		
KEBUTUHAN		SATUAN	INDEKS	HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)	JUMLAH (Rp)	
1	TENAGA KERJA	Pekerja	Jam	0.0087	70,000.00	609.00
		Mandor	Jam	0.0022	85,000.00	187.00
2	BAHAN					-
3	PERALATAN	Excavator	Jam	0.0087	288,203.07	2,507.37
		Water Tank Truck	Jam	0.0070	32,431.44	227.02
		Vibratory Roller	Jam	0.0543	121,107.51	6,576.14
		Motor Grader	Jam	0.0020	454,306.21	908.61
		Dump Truck	Jam	0.1839	134,304.23	24,698.55
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>						<b>35,713.68</b>
<b>Jenis Pekerjaan</b>		:		<b>Subbase Course</b>		
<b>Satuan</b>		:		<b>M3</b>		
KEBUTUHAN		SATUAN	INDEKS	HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)	JUMLAH (Rp)	
1	TENAGA KERJA	Pekerja	OH	0.0225	70,000.00	1,575.00
		Mandor	OH	0.1160	85,000.00	9,860.00
2	BAHAN	Sirtu	M3	1.2000	230,100.00	276,120.00
3	PERALATAN	Excavator	Jam	0.0080	288,203.07	2,305.62
		Dump Truck	Jam	0.3014	134,304.23	40,479.29
		Motor Grader	Jam	0.0090	454,306.21	4,088.76
		Vibratory Roller	Jam	0.0428	121,107.51	5,183.40
		Water Tank Truck	Jam	0.0104	32,431.44	337.29
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>						<b>339,949.36</b>

<b>Jenis Pekerjaan</b>	:	<b>Base Course</b>				
<b>Satuan</b>	:	<b>M3</b>				
		<b>KEBUTUHAN</b>	<b>SATUAN</b>	<b>INDEKS</b>	<b>HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)</b>	<b>JUMLAH (Rp)</b>
1	TENAGA KERJA	Pekerja	OH	0.0225	70,000.00	1,575.00
		Mandor	OH	0.0117	85,000.00	994.50
2	BAHAN	Aggregat Pecah Mesin 20-30 m	M3	1.2000	247,900.00	297,480.00
3	PERALATAN	Excavator	Jam	0.0080	288,203.07	2,305.62
		Dump Truck	Jam	0.3091	134,304.23	41,513.44
		Motor Grader	Jam	0.0090	454,306.21	4,088.76
		Vibratory Roller	Jam	0.1071	121,107.51	12,970.61
		Water Tank Truck	Jam	0.0141	32,431.44	457.28
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>						<b>361,385.22</b>
<b>Jenis Pekerjaan</b>	:	<b>Prime coat AC 60/70 2 Kg</b>				
<b>Satuan</b>	:	<b>M2</b>				
		<b>KEBUTUHAN</b>	<b>SATUAN</b>	<b>INDEKS</b>	<b>HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)</b>	<b>JUMLAH (Rp)</b>
1	TENAGA KERJA	Pekerja	Jam	0.0018	70,000.00	126.00
		Mandor	Jam	0.0013	85,000.00	110.50
2	BAHAN	Asphalt AC 60/70	Kg	2.4000	12,018.04	28,843.30
		Minyak Tanah	Liter	0.3166	15,500.00	4,907.30
3	PERALATAN	Asphalt Sprayer	Jam	0.2640	69,938.36	18,463.73
		Air Compressor	Jam	0.0320	44,626.25	1,428.04
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>						<b>53,878.86</b>
<b>Jenis Pekerjaan</b>	:	<b>Asphalt Treated Base (ATB) t = 7.5 cm</b>				
<b>Satuan</b>	:	<b>M2</b>				
		<b>KEBUTUHAN</b>	<b>SATUAN</b>	<b>INDEKS</b>	<b>HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)</b>	<b>JUMLAH (Rp)</b>
1	TENAGA KERJA	Pekerja	OH	0.1875	70,000.00	13,125.00
		Mandor	OH	0.0259	85,000.00	2,201.50
2	BAHAN	Aggregat Pecah mesin 20-30 m	M3	0.0676	247,900.00	16,758.00
		Aggregat Pecah mesin 5-10 mm	M3	0.0475	289,200.00	13,737.00
		Filler	M3	0.0023	165,300.00	380.19
		Asphalt	Kg	9.14	12,018.04	109,847.29
3	PERALATAN	Wheel Loader	Jam	0.0050	385,682.49	1,928.41
		Asphalt Mixing Plant	Jam	0.0082	692,627.31	5,679.54
		Dump Truck	Jam	0.1550	134,304.23	20,817.16
		Genset	Jam	0.0042	61,235.00	257.19
		Asphalt Finisher	Jam	0.0050	620,837.73	3,104.19
		Tandem Roller	Jam	0.0033	272,276.71	898.51
		Pneumatic Tire Roller	Jam	0.0048	320,521.40	1,538.50
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>						<b>190,272.52</b>
<b>Jenis Pekerjaan</b>	:	<b>Tack coat AC 60/70 1 Kg</b>				
<b>Satuan</b>	:	<b>M2</b>				
		<b>KEBUTUHAN</b>	<b>SATUAN</b>	<b>INDEKS</b>	<b>HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)</b>	<b>JUMLAH (Rp)</b>
1	TENAGA KERJA	Pekerja	Jam	0.0113	70,000.00	791.00
		Mandor	Jam	0.0009	85,000.00	76.50
2	BAHAN	Asphalt AC 60/70	Kg	1.2000	12,018.04	14,421.65
		Minyak Tanah	Liter	0.1166	15,500.00	1,807.30
3	PERALATAN	Asphalt Sprayer	Jam	0.2400	69,938.36	16,785.21
		Air Compressor	Jam	0.0320	44,626.25	1,428.04
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>						<b>35,309.69</b>

Jenis Pekerjaan		:	Asphalt Treated Base (ATB) t = 5 cm			
Satuan		:	M2			
KEBUTUHAN		SATUAN	INDEKS	HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)	JUMLAH (Rp)	
1	TENAGA KERJA	Pekerja	OH	0.1250	70,000.00	8,750.00
		Mandor	OH	0.0173	85,000.00	1,470.50
2	BAHAN	Aggregat Pecah mesin 20-30 mm	M3	0.0451	247,900.00	11,180.29
		Aggregat Pecah mesin 5-10 mm	M3	0.0317	289,200.00	9,167.64
		Filler	M3	0.0015	165,300.00	247.95
		Asphalt	Kg	6.09	12,018.04	73,231.93
3	PERALATAN	Wheel Loader	Jam	0.0033	385,682.49	1,272.75
		Asphalt Mixing Plant	Jam	0.0055	692,627.31	3,809.45
		Dump Truck	Jam	0.1033	134,304.23	13,873.63
		Genset	Jam	0.0028	61,235.00	171.46
		Asphalt Finisher	Jam	0.0033	620,837.73	2,048.76
		Tandem Roller	Jam	0.0022	272,276.71	599.01
		Pneumatic Tire Roller	Jam	0.0032	320,521.40	1,025.67
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>					<b>126,849.04</b>	

Jenis Pekerjaan		:	Mobilisasi - Demobilisasi			
Satuan		:	Ls			
ALAT		SATUAN	INDEKS	HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)	JUMLAH (Rp)	
1	Asphalt Finisher	Ls	1.0000	432,465.00	432,465.00	
2	Excavator	Ls	1.0000	358,891.93	358,891.93	
3	Motor Grader	Ls	1.0000	460,366.93	460,366.93	
4	Tandem Roller	Ls	1.0000	357,056.49	357,056.49	
5	Tire Roller	Ls	1.0000	436,988.85	436,988.85	
6	Vibrator Roller	Ls	1.0000	299,754.13	299,754.13	
7	Wheel Loader	Ls	1.0000	299,754.13	299,754.13	
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>					<b>2,645,277.46</b>	

Jenis Pekerjaan		:	Asphalt Concrete (AC) t = 5 cm			
Satuan		:	M2			
KEBUTUHAN		SATUAN	INDEKS	HARGA SATUAN BAHAN/UPAH (Rp)	JUMLAH (Rp)	
1	TENAGA KERJA	Pekerja	OH	0.1250	70,000.00	8,750.00
		Mandor	OH	0.0173	85,000.00	1,470.50
2	BAHAN	Aggregat Pecah mesin 10-20 m	M3	0.0339	247,900.00	8,403.81
		Aggregat Pecah mesin 5-10 mm	M3	0.0345	289,200.00	9,977.40
		Filler	M3	0.0345	165,300.00	5,702.85
		Asphalt	Kg	7.9333	13,300.00	105,512.89
3	PERALATAN	Wheel Loader	Jam	0.0033	385,682.49	1,272.75
		Asphalt Mixing Plant	Jam	0.0033	692,627.31	2,285.67
		Dump Truck	Jam	0.1033	134,304.23	13,873.63
		Genset	Jam	0.0028	61,235.00	171.46
		Asphalt Finisher	Jam	0.0033	620,837.73	2,048.76
		Tandem Roller	Jam	0.0022	272,276.71	599.01
		Pneumatic Tire Roller	Jam	0.0032	320,521.40	1,025.67
<b>JUMLAH HARGA PER-SATUAN PEKERJAAN</b>					<b>161,094.40</b>	

**LAMPIRAN B**  
**DAFTAR HARGA SATUAN**

**Daftar Harga Satuan Tenaga**

<b>DAFTAR HARGA DASAR SATUAN TENAGA</b>				
NO	URAIAN		HARGA SATUAN	HARGA SATUAN
			PER HARI ( Rp )	PER JAM ( Rp )
1	Pekerja		70,000.00	10,000.00
2	M a n d o r		85,000.00	12,142.86
3	Tukang kayu		80,000.00	11,428.57
4	Kepala tukang kayu		85,000.00	12,142.86
5	Tukang batu		80,000.00	11,428.57
6	Kapala tukang batu		85,000.00	12,142.86
7	Tukang besi		80,000.00	11,428.57
8	Kepala tukang besi		85,000.00	12,142.86
9	Tukang cat		80,000.00	11,428.57
10	Kepala tukang cat		85,000.00	12,142.86
11	Surveyor		90,000.00	12,857.14
12	Pembantu Surveyor		75,000.00	10,714.29
13	Operator alat berat		90,000.00	12,857.14
14	Pembantu operator alat bera		75,000.00	10,714.29
15	Sopir / Driver		80,000.00	11,428.57
16	Pembantu Sopir / Driver		70,000.00	10,000.00
17	Mekanik		80,000.00	11,428.57
18	Pembantu Mekanik		75,000.00	10,714.29

**Daftar Harga Satuan Bahan**

<b>DAFTAR HARGA DASAR SATUAN BAHAN</b>				
NO	URAIAN		SATUAN	HARGA SATUAN
1	Sirtu		M3	230,100.00
2	Aspal Cement Pertamina 60/70		Kg	12,018.04
3	Batu Pecah 0.5-1 & 1-2cm		M3	289,200.00
4	Batu Pecah 2-3cm		M3	247,900.00
5	Batu Pecah 0-5mm		M3	309,900.00
6	Solar		Liter	13,000.00
7	Cat Marka (Non Thermoplas)		Kg	28,500.00
8	Filler		M3	165,300.00
9	Minyak Pelumas / Olie		Liter	30,600.00
10	Minyak Tanah / Kerosene		Liter	15,500.00
11	Pasir Pasang / Pasir Beton		M3	340,000.00
12	Tanah Urug Pilihan		M3	128,000.00
13	Pasir Urug		M3	151,400.00
14	Semen / PC (50 kg)		Zak	67,500.00
15	Solar		Liter	13,000.00
16	Tanah Urug Biasa		M3	70,000.00
17	Thinner		Liter	22,000.00
18	Alat bantu		set	15,000.00

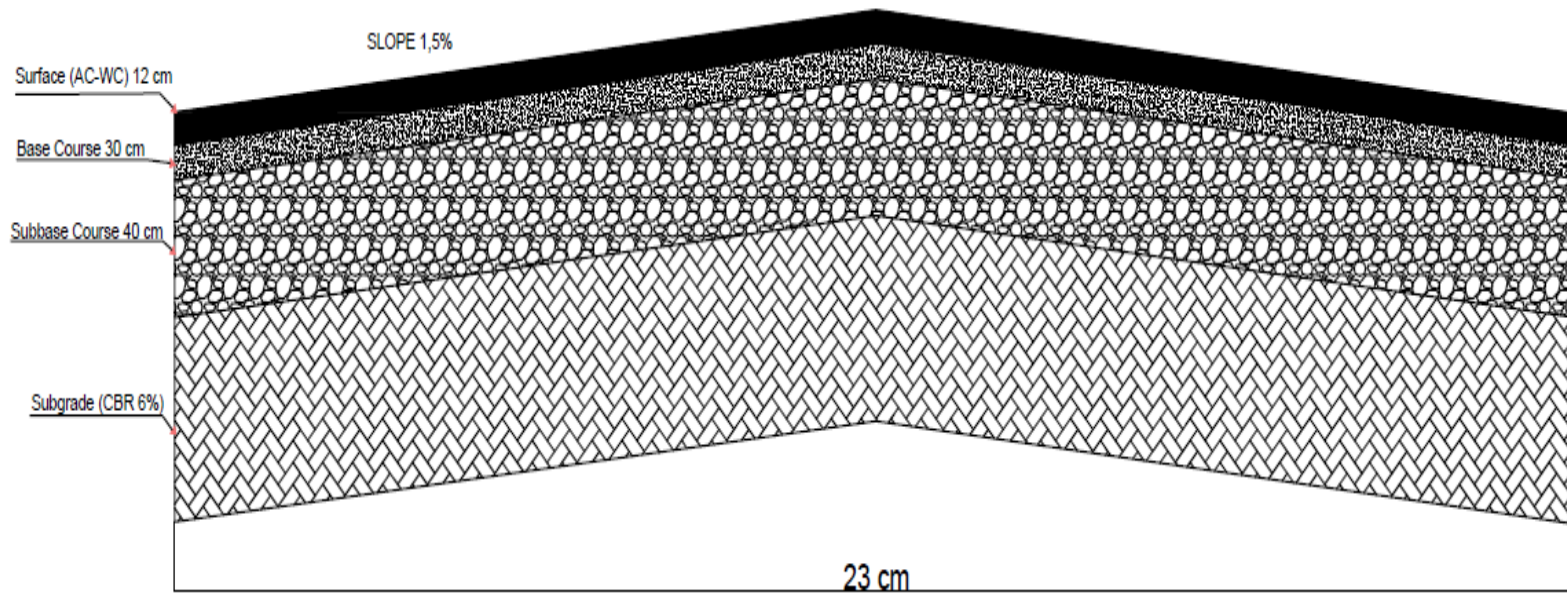
## Daftar Harga Satuan Alat

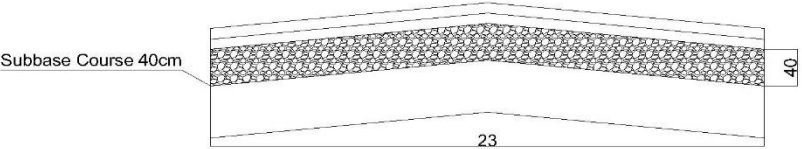
DAFTAR HARGA DASAR SATUAN ALAT						
NO	URAIAN	KAPASITAS		HARGA	BIAYA	
					SEWA	
					ALAT/JAM	
1	AMP	30.0	T/Jam	3,922,652,639	<b>692,627.31</b>	
2	ASPHALT FINISHER	3.0	M3	3,122,650,000	<b>620,837.73</b>	
3	ASPHALT SPRAYER	800.0	Liter	326,859,256	<b>69,938.36</b>	
4	BULLDOZER	-	-	2,426,733,300	<b>482,477.26</b>	
5	CONCRETE MIXER	0.5	M3	61,296,461	<b>12,186.81</b>	
6	COMPRESSOR	40.0	Ltr/Jam	224,458,286	<b>44,626.25</b>	
7	DUMP TRUCK	10.0	Ton	675,514,863	<b>134,304.23</b>	
8	EXCAVATOR	0.5	M3	1,346,926,667	<b>288,203.07</b>	
9	GENSET	125.0	KVA	286,183,800	<b>61,235.00</b>	
10	MOTOR GRADER	-	-	2,285,040,372	<b>454,306.21</b>	
11	PNEUMATIC TIRE ROLLER	10.0	Ton	1,497,967,480	<b>320,521.40</b>	
12	STONE CRUSHER	30.0	T/Jam	1,558,323,212	<b>309,822.06</b>	
13	TANDEM ROLLER	8.0	Ton	1,369,480,000	<b>272,276.71</b>	
14	VIBRATOR ROLLER	7.0	Ton	566,000,000	<b>121,107.51</b>	
15	WATER PUMP	-	-	45,628,297	<b>12,644.80</b>	
16	WATER TANK TRUCK	4.0	M3	151,569,431	<b>32,431.44</b>	
17	WHEEL LOADER	1.5	M3	1,802,500,000	<b>385,682.49</b>	

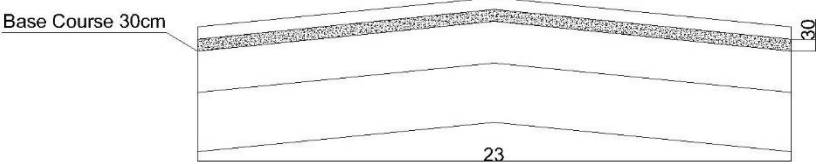


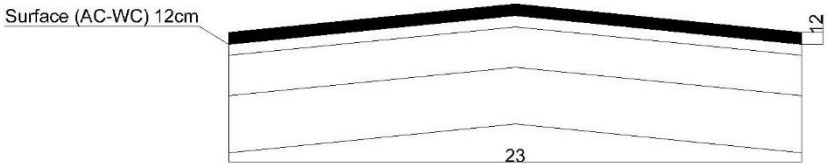
**LAMPIRAN C  
GAMBAR BESTEK**

**TAXIWAY BRAVO**



NO	URAIAN	GAMBAR	PERHITUNGAN
1	<p><b>Pemadatan Subbase Course Tebal 40cm + Fillet (582 m<sup>2</sup>)</b></p>		$((134 \times 23) + 582) \times 0,4$ $= 1.465,6 \text{ m}^3$

2	<p><b>Pemadatan Base Course Tebal 30cm + Fillet (582 m<sup>2</sup>)</b></p>	 <p>The diagram shows a cross-section of a road base course. It consists of a top layer labeled 'Base Course 30cm' with a stippled texture, and a bottom layer labeled '30' with a smooth texture. The base course has a width of 23 units at its base. The fillet layer is shown as a thin layer on top of the base course, tapering to zero at the edges.</p>	<p><b><math>((134 \times 23) + 582) \times 0.3</math> <math>= 1.099,2 \text{ m}^3</math></b></p>
---	---	---	--

3	<p><b>Surface beserta Fillet</b> <b>(582 m<sup>2</sup>)</b></p>		<p><b><math>((134*23)+582)*0.12</math></b> <b>= 439,68 m<sup>3</sup></b></p>
---	---	--	--

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**AZMICKO WIDYA ALFIROZAKI**, Lahir di Surabaya pada tanggal 24 Juni 2000. Merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Joko Widodo dan Ibu Wahyu Utami. Bertempat tinggal di Juanda, Sidoarjo. Memulai pendidikan di SD Al – Falah Darussalam Tropodo pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2012. Melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Sidoarjo masuk pada tahun 2012 dan lulus pada tahun 2015. Melanjutkan Sekolah di SMA Negeri 1 Sragen pada tahun 2015 dan lulus pada tahun 2018. Selanjutnya pada bulan September 2018 diterima di Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai Taruna pada Jurusan Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan III sampai dengan saat ini.