

**PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE TERTUTUP
DENGAN BETON PRACETAK PADA UJUNG RUNWAY 08
DI BANDAR UDARA SUGIMANURU, MUNA, SULAWESI
TENGGERA**

TUGAS AKHIR



Oleh :

MOHAMMAD VIRGIAWAN RABIEL
NIT. 30721037

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

**PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE TERTUTUP
DENGAN BETON PRACETAK PADA UJUNG RUNWAY 08
DI BANDAR UDARA SUGIMANURU, MUNA, SULAWESI
TENGGERA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk Menempuh Mata Kuliah Tugas Akhir.
Pada Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan



Oleh :

MOHAMMAD VIRGIAWAN RABIEL
NIT. 30721037

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE TERTUTUP DENGAN
BETON PRACETAK PADA UJUNG RUNWAY 08 DI BADAR UDARA
SUGIMANURU, MUNA, SULAWESI TENGGARA

Oleh :

MOHAMMAD VIRGIAWAN RABIEL

NIT. 30721037

Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya, 25 Juli 2024

Pembimbing I : RANATIKA PURWAYUDHANINGSARI, S.T., M.T.
NIP. 19860707 201012 2 004

Pembimbing II : LINDA WINIASRI, S.Psi., M.Sc.
NIP. 19781028 200502 2 001



....
[Signature]
[Signature]

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE TERTUTUP DENGAN
BETON PRACETAK PADA UJUNG RUNWAY 08 DI BANDAR UDARA
SUGIMANURU, MUNA, SULAWESI TENGGARA

Oleh :

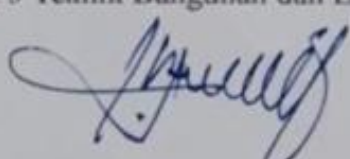
MOHAMMAD VIRGIAWAN RABIEL
NIT.30721037

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 25 Juli 2024

Panitia Penguji :

1. Ketua : AGUS TRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 19850225 201012 1 001
2. Sekretaris : Dr. SITI FATIMAH, M.T.
NIP. 19660214 199003 2 001
3. Anggota : RANATIKA PURWAYUDHANINGSARI, S.T., M.T.
NIP. 19860707 201012 2 004

Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan


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

ABSTRAK

PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE TERTUTUP DENGAN BETON PRACETAK PADA UJUNG RUNWAY 08 DI BADAR UDARA SUGIMANURU, MUNA, SULAWESI TENGGARA

Oleh :

Mohammad Virgiawan Rabiel
NIT.30721037

Bandar Udara Sugimanuru Muna yang berlokasi di Desa Kusambi, Kecamatan Kusambi, Kabupaten Muna Barat, Provinsi Sulawesi Tenggara. Permasalahan yang utama di Bandar Udara Sugimanuru Muna adalah belum adanya saluran di area ujung *runway* 08 dan disamping kanan kiri *runway* 08 menggunakan drainase alami, karena itu tidak stabilnya kondisi tanah pada saat musim hujan tanah tersebut longsor sehingga mengakibatkan pendangkalan saluran tersebut. Akibat terjadinya pendangkalan tersebut air di saluran tersebut tidak mengalir secara lancar dan apabila tidak ada tindakan lanjut dapat terjadi luapan yang akan mengganggu pergerakan pesawat saat beroperasi.

Perencanaan drainase menggunakan saluran tertutup di Bandar Udara Sugimanuru Muna dimulai dengan pengumpulan data yang dibutuhkan seperti data curah hujan. Dari data tersebut dilakukan perhitungan curah hujan maksimum untuk 10 tahun kedepan dengan metode *Log Pearson III* dan Intensitas curah hujan, selanjutnya menghitung debit limpasan maksimum dalam kurun 10 tahun kedepan. Setelah dapat menghitung dimensi saluran tertutup untuk waktu 10 tahun kedepan. Setelah dilakukan perencanaan tersebut, selanjutnya dilakukan penyusunan *Method Of Working Plan*.

Dari hasil Analisa Intensitas curah hujan maksimum di area *runway* 08 untuk 10 tahun kedepan dalam waktu 60 menit di Bandar Udara Sugimanuru Muna adalah $59,921 \frac{mm}{jam}$, dengan Debit rencana di area *runway* 08 untuk 10 tahun kedepan di Bandar Udara Sugimanuru Muna adalah $1,946 \frac{m^3}{det}$. Sehingga dapat direncanakan Dimensi saluran tertutup di area *runway* 08 dengan periode 10 tahun kedepan adalah dengan tinggi 1,4 m dan lebar 1,4 m dan pelaksanaan pembangunan saluran tertutup harus mengacu pada *Method Of Working Plan*.

Kata Kunci : Saluran Tertutup, Intensitas Curah Hujan, Distribusi Log Pearson III, *Method Of Working Plan*.

ABSTRACT

REPLANNING OF CLOSED DRAINAGE CHANNEL WITH PRECAST CONCRETE AT THE END OF RUNWAY 08 AT SUGIMANURU AIRPORT, MUNA, SOUTHEAST SULAWESI

By:

Mohammad Virgiawan Rabel

NIT. 30721037

Sugimanuru Muna Airport is located in Kusambi Village, Kusambi District, West Muna Regency, Southeast Sulawesi Province. The main problem at Sugimanuru Muna Airport is the absence of a channel at the end of runway 8 and using natural drainage around the runway 8, that is why unstable soil conditions happen, therefore during the rainy season the land landslides resulting in siltation of the channel. As a result of the siltation, the water in the channel does not flow smoothly. It can be an overflow if there is no further action and it will interfere the movement of aircraft during operation.

The Drainage plan at Sugimanuru Muna Airport will be used closed channels. The planning begins with collecting the required data such as rainfall data. From the rainfall data, the maximum rainfall intensity for the next 10 years will be calculated using the Log Pearson III method and rainfall intensity, then calculating the maximum rainfall intensity in the next 10 years. After being able to calculate the dimensions of the closed channel for the next 10 years. The Method of Working Plan is prepared after the planning has finished.

From the analysis of the maximum rainfall intensity in the runway 08 area for the next 10 years for 60 minutes at Sugimanuru Muna Airport is 59.921mm / hour; with the planned discharge in the runway 08 area for the next 10 years at Sugimanuru Muna Airport is $1.1946 \frac{m^3}{sec}$. So it can be planned that the dimensions of the closed channel in the runway 08 area with a period of 10 years in the future are 1.4 m high and 1.4 m wide and the implementation of the closed channel construction must refer to the Method Of Working Plan.

*Keywords: Closed Channel, Rainfall Intensity, Log Pearson III Distribution,
Method of Working Plan.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohammad Virgiawan Rabel
NIT : 30721037
Program Studi : D3 Teknik Bangunan dan Landasan
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Ulang Saluran Drainase Tertutup
Dengan Beton Pracetak pada Ujung Runway 08 di
Bandar Udara Sugimanuru, Muna, Sulawesi
Tenggara

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 Perguruan Tinggi dan Akademi Penerbangan.

Surabaya, 25 Juli 2024
Yang membuat pernyataan



Mohammad Virgiawan Rabel
NIT. 30721037

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayahNya, Proyek Akhir/Tugas Akhir yang berjudul **PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE TERTUTUP DENGAN BETON PRACETAK PADA UJUNG RUNWAY 08 DI BANDAR UDARA SUGIMANURU, MUNA, SULAWESI TENGGARA** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.).

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Allah Azza Wajala yang selalu memberikan rahmat dan keberkahannya.
2. Kedua orang tua saya yang tiada henti berdoa serta memberi semangat bagi penulis.
3. Bapak Hartono Amir dan Bapak Piter Peri selaku Supervisor kami yang telah membantu saya selama ini.
4. Bapak Dr. Wiwid Suryono, S.Pd., MM. Selaku Ketua Program Studi Teknik Bangunan dan Landasan.
5. Ibu Ranatika Purwayudhaningsari., S.T., M.T selaku pembimbing 1.
6. Ibu Linda Winiasri, S.Psi., M.Sc. selaku pembimbing 2.
7. Bapak dan Ibu dosen penguji yang telah berkenan merelakan waktunya untuk memberikan saran yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah membantu penulisan Tugas Akhir ini.

Tak ada gading yang tak retak. Tentunya karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan, memohon maaf. Saran dan kritik membangun di harapkan demi karya yang lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, 16 Juli 2024

Penulis

“Halaman ini sengaja di kosongkan”



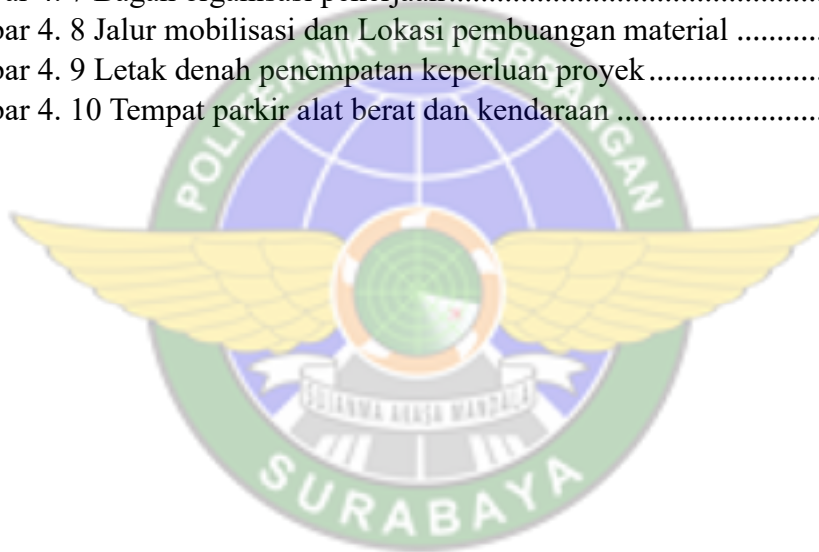
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
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 Penelitian	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Bandar Udara	7
2.2 Drainase	7
2.3 Drainase Saluran Tertutup	9
2.4 Analisa Hidrologi	9
2.4.1 Analisa Curah Hujan	10
2.4.2 Analisa Frekuensi	11
2.4.3 Uji Distribusi	13
2.4.4 Koefisien Pengaliran (C)	15
2.4.5 Intensitas Curah Hujan	16
2.4.6 Debit Banjir Rencana	18
2.4.7 Koefisien Penyebaran Hujan (β)	19
2.5 Analisa Hidrolika	19
2.5.1 Perencanaan Saluran	19
Keterangan :	21
2.6. Method Of Working Plan	21
2.7. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	25
3.1 Bagan Alir Penelitian	25
3.2 Identifikasi Masalah	26
3.3 Studi Literatur	27
3.4 Pengumpulan Data	27
3.5 Analisis Hidrologi	28
3.6 Perencanaan Saluran Tertutup	28
3.7 Penyusunan <i>Method Of Working Plan</i>	29
3.8 Kesimpulan dan Saran	30

3.9	Tempat dan Waktu Penelitian	30
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Analisa Hidrologi	33
4.1.1.	Hujan rata-rata.....	33
4.1.2.	Analisa Frekuensi.....	33
4.1.3.	Intensitas Curah Hujan.....	38
4.2	Analisa Hidrolika.....	39
4.2.1.	Perhitungan Kapasitas Saluran eksisting	40
4.3	Pemecahan Masalah	41
4.3.1.	Debit Limpasan Maksimum	41
4.3.2.	Perhitungan Rencana Dimensi Saluran Tertutup	43
4.3.3.	Perhitungan Rencana Dimensi Saluran Tertutup	44
4.4	Penyusunan <i>Method Of Working Plan</i>	45
4.4.1.	Lembar Perubahan	46
4.4.2.	Informasi Pekerjaan	47
4.4.3.	Pembatasan terhadap operasi pesawat udara	49
4.4.4.	Pembatasan terhadap organisasi pekerjaan.....	50
4.4.5.	Administrasi.....	55
4.4.6.	Otoritas.....	57
4.4.7.	Daftar distribusi	57
4.4.8.	Gambar.....	58
4.4.9.	Lampiran.....	59
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	63
	DAFTAR PUSTAKA.....	64
	LAMPIRAN.....	A

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Layout Drainase di Bandar Udara Sugimanuru (Sumber : Masterplan Bandar Udara Sugimanuru, 2022).....	2
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perencanaan Drainase	25
Gambar 3. 2 Bagan Alir Method Of Working Plan.....	26
Gambar 3. 3 Gambar Lokasi Perencanaan.....	27
Gambar 4. 1 Dimensi Saluran Eksisting di Bandar Udara Sugimanuru Muna.....	40
Gambar 4. 2 Contoh Gambar 2d Box Culvert.....	43
Gambar 4. 3 Gambar Perencanaan drainase Box Culvert.....	44
Gambar 4. 5 Contoh gambar saluran PT. Indo Precast Mitra Karya.....	47
Gambar 4. 6 Layout rencana Pembangunan drainase	49
Gambar 4. 7 Bagan organisasi pekerjaan	55
Gambar 4. 8 Jalur mobilisasi dan Lokasi pembuangan material	58
Gambar 4. 9 Letak denah penempatan keperluan proyek	58
Gambar 4. 10 Tempat parkir alat berat dan kendaraan	59

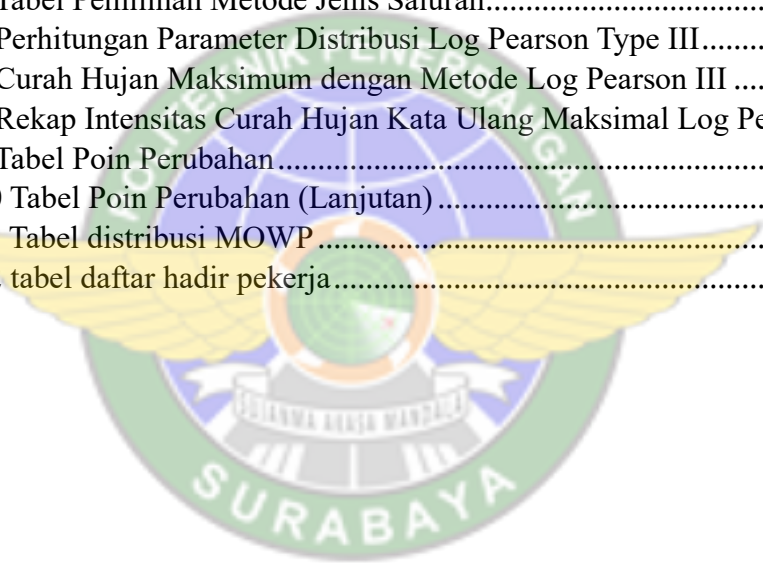


“Halaman ini sengaja dikosongkan”



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tabel Koefisien Pengaliran (C)	16
Tabel 2. 2 Tabel Kecepatan Saluran	18
Tabel 2. 3 Koefisien Penyebaran Hujan	19
Tabel 2. 4 Tabel Koefisien Maning (n)	21
Tabel 2. 5 Tabel Penelitian Terdahulu yang Relevan	22
Tabel 2. 6 Tabel Penelitian terdahulu yang relevan (Lanjutan).....	23
Tabel 3. 1 Tabel waktu penelitian.....	30
Tabel 3. 2 Tabel Waktu Penelitian (Lanjutan)	31
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Maksimum Tahunan	33
Tabel 4. 2 Perhitungan Parameter Dasar Statistik Hujan	34
Tabel 4. 3 Tabel Pemilihan Metode Jenis Saluran.....	35
Tabel 4. 4 Perhitungan Parameter Distribusi Log Pearson Type III.....	36
Tabel 4. 6 Curah Hujan Maksimum dengan Metode Log Pearson III	38
Tabel 4. 7 Rekap Intensitas Curah Hujan Kata Ulang Maksimal Log Pearson III	39
Tabel 4. 9 Tabel Poin Perubahan	46
Tabel 4. 10 Tabel Poin Perubahan (Lanjutan)	47
Tabel 4. 11 Tabel distribusi MOWP	57
Tabel 4. 12 tabel daftar hadir pekerja	59



“Halaman ini sengaja dikosongkan”



“Halaman ini sengaja dikosongkan”



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meterologi Klimatologi dan Geofisika. (n.d.). *Data Curah Hujan BMKG Betoambari Bau-Bau*. Retrieved May 19, 2024, from <https://www.bmkg.go.id/>
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2023). PR 21 Tahun 2023. *Standar Teknis Dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual Of Standard CASR Part 139) Volume I Aerodrome Daratan, I*, 1–451.
- Gunadarma. (1997). *Drainase Perkotaan*. 5(1), 1689–1699. <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mckinseyonsociety.com/downloads/reports/Educa>
- Indonesia, J. G. C. (2022). *Dokumen MOWP Amandemen ke 3 Proyek Pertamina Fuel Hydrant System dan DPPU Kulonprogo Bandara YIA*.
- Kementrian PUPR. (2018). Analisis Hidrologi dan Sedimen. *Modul Pelatihan Perencanaan Bangunan Sabo*, 1–53.
- Parse, F. A. (2018). Perencanaan Saluran Drainase Dengan Analisis Debit Banjir Metode Rasional (Studi Kasus Desa Petapahan Kecamatan Gunung Toar). *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi Dan Komputer*, 1(2), 31–43.
- Perhubungan, K. (n.d.). *Master Plan Bandara Sugimanuru.pdf*.
- PM 77 Tahun, 2015. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Tahun 2015. *PM 77 Perhubungan, 2015*, 12.
- Prameswari, P. (2017). Perencanaan Drainase Jalan Lingkar Luar Barat Surabaya Tahap 3 (STA 4+000 Sampai dengan STA 11+502.94). *Occupational Medicine*, 53(4), 130.
- PT.Indo Precast Mitra Karya. (2024). *Drainase Saluran Tertutup U-Ditch*. PT. Indo Precast Mitra Karya. <https://uditch.co.id/>
- Rakyat, K. P. U. dan P. (2016). *Diklat Spesifikasi Umum Spesifikasi Pekerjaan Drainase Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia*.
- Soemarmo, A. (2021). *Pekerjaan Overlay Runway dan Taxiway di Bandar Udara*

Adi Soemarmo Solo.

Sugimanuru, B. (2021). *Data Bandar Udara Sugimanuru*. 2019(8), 1–5.

[https://covid19.go.id/storage/app/media/Regulasi/2021/Februari/SE](https://covid19.go.id/storage/app/media/Regulasi/2021/Februari/SE_Satgas) Satgas
No. 8 Tahun 2021 tentang Perjalanan Internasional.pdf

Sugimanuru, B. U. (2022). *Bandar Udara Sugimanuru*.

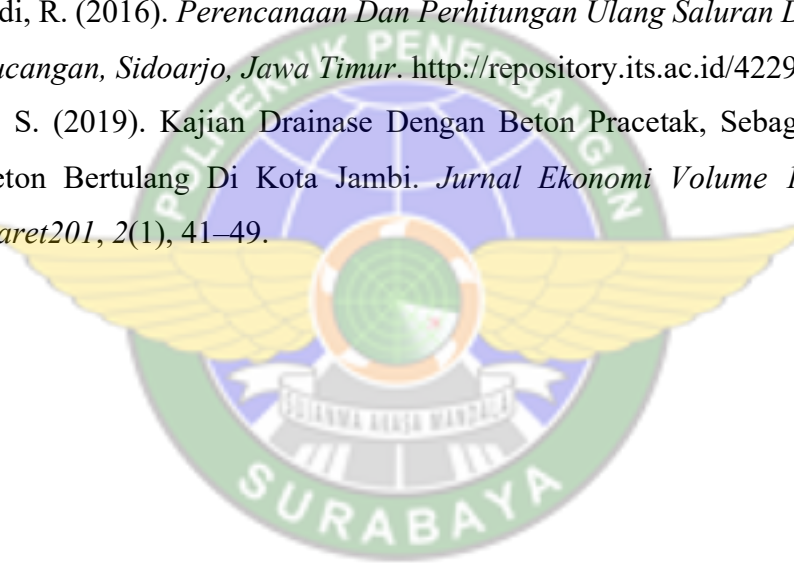
Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Andi Offset.

Syahbana, ali wildan. (2022). *Perencanaan Ulang Drainase Runway Strip*.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan*. 2(5), 255.

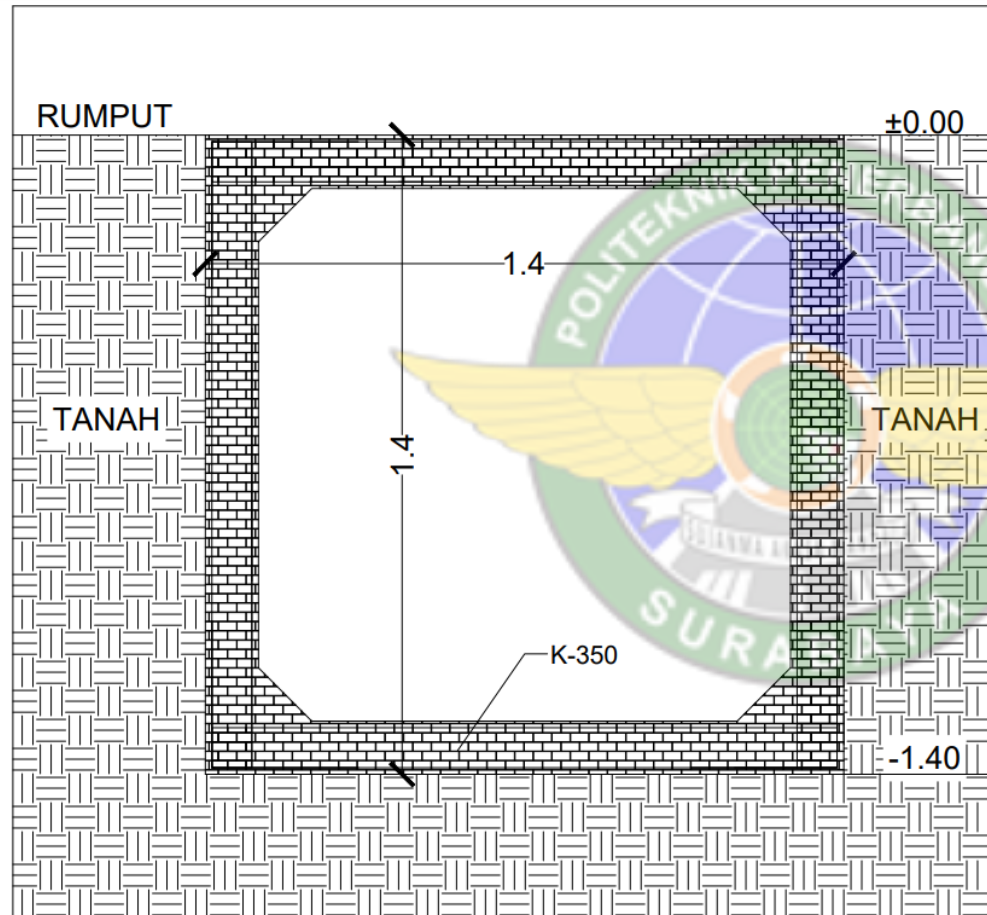
Wahyudi, R. (2016). *Perencanaan Dan Perhitungan Ulang Saluran Drainase Kali Pucangan, Sidoarjo, Jawa Timur*. <http://repository.its.ac.id/42293/>

Yunita, S. (2019). Kajian Drainase Dengan Beton Pracetak, Sebagai Pengganti Beton Bertulang Di Kota Jambi. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), 41–49.



LAMPIRAN

Lampiran A Gambar potongan box culvert



POLITEKNIK PENERBANGAN
SURABAYA

Skala :

Satuan :

1 : 10

m

Digambar :

MOHAMMAD VIRGIWAN RABIEL

Program Studi :

D-III TEKNIK BANGUNAN DAN
LANDASAN VI BRAVO

Disetujui :

Diperiksa :

Revisi :

Judul :

POTONGAN SALURAN DRAINASE
BOX CULVERT

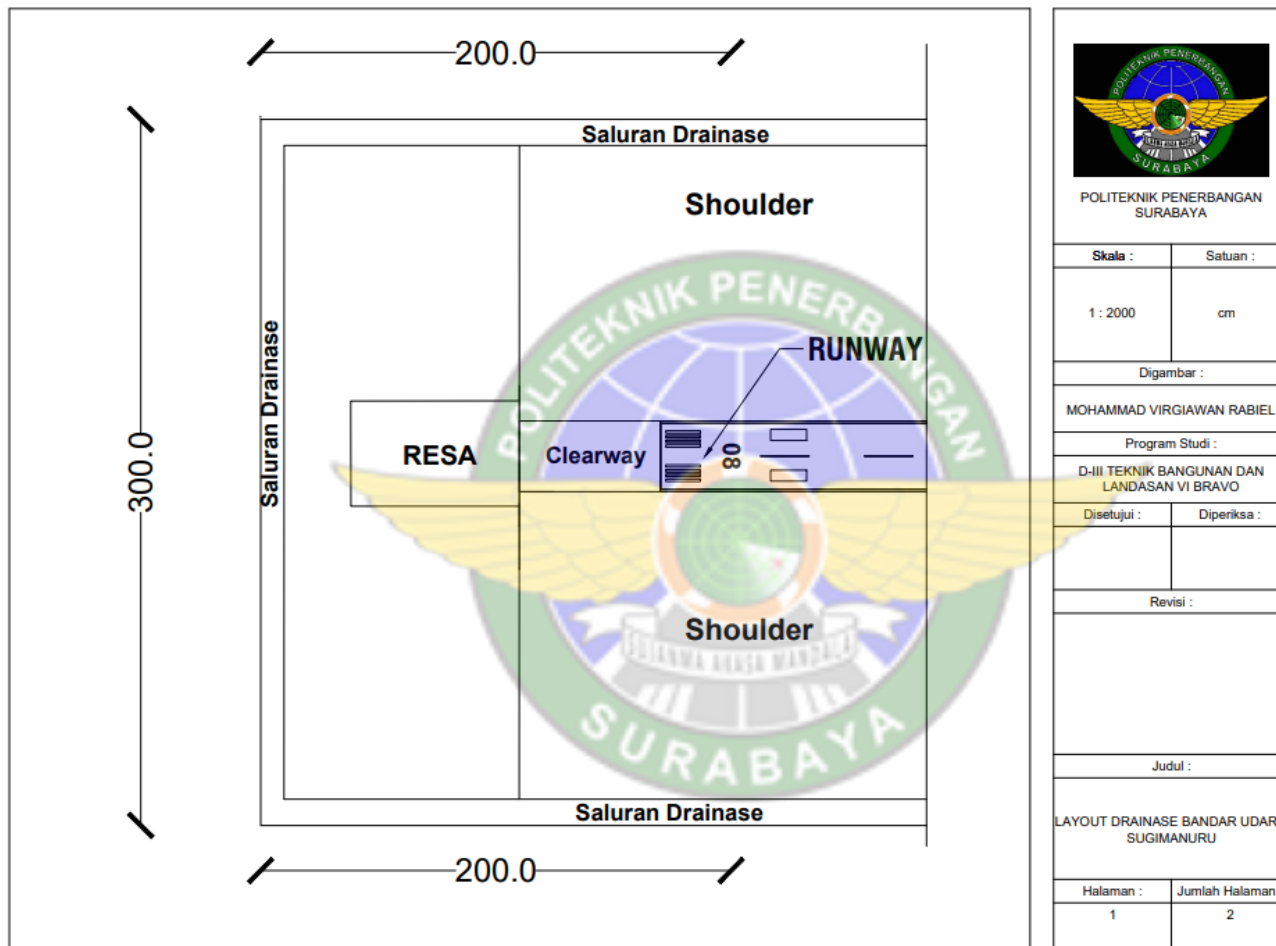
Halaman :

Jumlah Halaman :

1

2

Lampiran B Desain Rencana Drainase Udara Sugimanuru



Lampiran C Tabel Nilai K

Cs	Probabilitas Terjadi (%)													
	99.00	95.00	90.00	80	50	20	10	4	2	1	0.5	0.2	0.1	
	Kala ulang													
	1.01	1.05	1.11	1.25	2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	200.00	500.00	1000.00	
-3.0	-4.05	-2.00	-1.18	-0.42	0.40	0.64	0.66	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	
-2.9	-4.01	-2.01	-1.20	-0.44	0.39	0.65	0.68	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	
-2.8	-3.97	-2.01	-1.21	-0.46	0.38	0.67	0.70	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.72	
-2.7	-3.93	-2.01	-1.22	-0.48	0.38	0.68	0.72	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	
-2.6	-3.89	-2.01	-1.24	-0.50	0.37	0.70	0.75	0.76	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	
-2.5	-3.85	-2.01	-1.25	-0.52	0.36	0.71	0.77	0.79	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
-2.4	-3.80	-2.01	-1.26	-0.54	0.35	0.73	0.80	0.82	0.83	0.83	0.83	0.83	0.84	
-2.3	-3.75	-2.01	-1.27	-0.56	0.34	0.74	0.82	0.86	0.86	0.87	0.87	0.87	0.87	
-2.2	-3.71	-2.01	-1.28	-0.57	0.33	0.75	0.84	0.89	0.90	0.91	0.91	0.91	0.91	
-2.1	-3.66	-2.00	-1.29	-0.59	0.32	0.77	0.87	0.92	0.94	0.95	0.95	0.95	0.95	
-2.0	-3.61	-2.00	-1.30	-0.61	0.31	0.78	0.90	0.96	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	
-1.9	-3.55	-1.99	-1.31	-0.62	0.29	0.79	0.92	1.00	1.02	1.04	1.04	1.05	1.06	
-1.8	-3.50	-1.98	-1.32	-0.64	0.28	0.80	0.95	1.04	1.07	1.09	1.10	1.11	1.13	
-1.7	-3.44	-1.97	-1.32	-0.66	0.27	0.81	0.97	1.08	1.12	1.14	1.16	1.17	1.20	
-1.6	-3.39	-1.96	-1.33	-0.68	0.25	0.82	0.99	1.12	1.17	1.20	1.22	1.24	1.28	
-1.5	-3.33	-1.95	-1.33	-0.69	0.24	0.83	1.02	1.16	1.22	1.26	1.28	1.32	1.37	
-1.4	-3.27	-1.94	-1.34	-0.71	0.23	0.83	1.04	1.20	1.27	1.32	1.35	1.39	1.47	
-1.3	-3.21	-1.93	-1.34	-0.72	0.21	0.84	1.06	1.24	1.32	1.38	1.42	1.47	1.54	
-1.2	-3.15	-1.91	-1.34	-0.73	0.20	0.84	1.09	1.28	1.38	1.45	1.50	1.55	1.63	
-1.1	-3.09	-1.89	-1.34	-0.75	0.18	0.85	1.11	1.32	1.44	1.52	1.58	1.63	1.71	
-1.0	-3.02	-1.88	-1.34	-0.76	0.16	0.85	1.13	1.37	1.49	1.59	1.66	1.72	1.80	
-0.9	-2.96	-1.86	-1.34	-0.77	0.15	0.85	1.15	1.41	1.55	1.66	1.75	1.81	1.91	
-0.8	-2.89	-1.84	-1.34	-0.78	0.13	0.86	1.17	1.45	1.61	1.73	1.84	1.91	2.04	
-0.7	-2.82	-1.82	-1.33	-0.79	0.12	0.86	1.18	1.48	1.66	1.81	1.93	2.01	2.15	
-0.6	-2.76	-1.80	-1.33	-0.80	0.10	0.86	1.20	1.53	1.72	1.88	2.02	2.11	2.28	
-0.5	-2.69	-1.74	-1.32	-0.81	0.08	0.86	1.22	1.57	1.78	1.96	2.11	2.22	2.40	
-0.4	-2.62	-1.75	-1.32	-0.82	0.07	0.86	1.23	1.61	1.83	2.03	2.20	2.33	2.54	
-0.3	-2.54	-1.73	-1.31	-0.82	0.05	0.85	1.25	1.64	1.89	2.10	2.29	2.44	2.68	
-0.2	-2.47	-1.70	-1.30	-0.83	0.03	0.85	1.26	1.68	1.95	2.18	2.39	2.55	2.81	
-0.1	-2.40	-1.67	-1.29	-0.84	0.02	0.85	1.27	1.72	2.00	2.25	2.48	3.03	3.95	
0.0	-2.33	-1.65	-1.28	-0.84	0.00	0.84	1.28	1.75	2.05	2.33	2.58	2.77	3.09	
0.1	-2.25	-1.62	-1.27	-0.85	-0.02	0.84	1.29	1.79	2.11	2.40	2.67	2.88	3.24	
0.2	-2.18	-1.59	-1.26	-0.85	-0.03	0.83	1.30	1.82	2.16	2.47	2.76	3.02	3.38	
0.3	-2.10	-1.56	-1.25	-0.86	-0.05	0.82	1.31	1.85	2.21	2.54	2.86	3.11	3.53	
0.4	-2.03	-1.52	-1.23	-0.86	-0.07	0.82	1.32	1.88	2.26	2.52	2.95	3.22	3.67	
0.5	-1.96	-1.49	-1.22	-0.86	-0.08	0.81	1.32	1.91	2.31	2.69	3.04	3.33	3.82	
0.6	-1.88	-1.46	-1.20	-0.86	-0.10	0.80	1.33	1.94	2.36	2.76	3.13	3.44	3.96	
0.7	-1.81	-1.42	-1.18	-0.86	-0.12	0.79	1.33	1.97	2.41	2.82	3.23	3.56	4.11	
0.8	-1.73	-1.39	-1.17	-0.86	-0.13	0.78	1.34	1.99	2.45	2.89	3.31	3.66	4.25	
0.9	-1.66	-1.35	-1.15	-0.85	-0.15	0.77	1.34	2.02	2.50	2.96	3.40	3.77	4.40	
1.0	-1.59	-1.32	-1.13	-0.85	-0.16	0.76	1.34	2.04	2.54	3.02	3.49	3.88	4.54	
1.1	-1.52	-1.28	-1.11	-0.85	-0.18	0.75	1.34	2.07	2.59	3.09	3.58	3.99	4.68	
1.2	-1.45	-1.24	-1.09	-0.84	-0.20	0.73	1.34	2.09	2.63	3.15	3.66	4.10	4.82	
1.3	-1.38	-1.21	-1.06	-0.84	-0.21	0.72	1.34	2.11	2.67	3.21	3.75	4.20	4.97	
1.4	-1.32	-1.17	-1.04	-0.83	-0.23	0.71	1.34	2.13	2.71	3.27	3.83	4.31	5.11	
1.5	-1.26	-1.13	-1.02	-0.83	-0.24	0.69	1.33	2.15	2.74	3.33	3.91	4.41	5.25	
1.6	-1.20	-1.09	-0.99	-0.82	-0.25	0.68	1.33	2.16	2.78	3.39	3.99	4.52	5.39	
1.7	-1.14	-1.06	-0.97	-0.81	-0.27	0.66	1.32	2.18	2.82	3.44	4.07	4.62	5.53	
1.8	-1.09	-1.02	-0.95	-0.80	-0.28	0.64	1.32	2.19	2.85	3.50	4.15	4.71	5.66	
1.9	-1.04	-0.98	-0.92	-0.79	-0.29	0.63	1.31	2.21	2.88	3.55	4.22	4.79	5.74	
2.0	-0.99	-0.95	-0.90	-0.78	-0.31	0.61	1.30	2.22	2.91	3.61	4.40	4.97	5.91	
2.1	-0.95	-0.91	-0.87	-0.77	-0.32	0.59	1.29	2.23	2.94	3.66	4.37	4.89	5.75	
2.2	-0.91	-0.88	-0.84	-0.75	-0.33	0.57	1.28	2.24	2.97	3.71	4.44	5.10	6.20	
2.3	-0.87	-0.85	-0.82	-0.74	-0.34	0.56	1.27	2.25	3.00	3.75	4.52	5.20	6.34	
2.4	-0.83	-0.82	-0.80	-0.73	-0.35	0.54	1.26	2.26	3.02	3.80	4.58	5.29	6.47	
2.5	-0.80	-0.79	-0.77	-0.71	-0.36	0.52	1.25	2.26	3.05	3.85	4.65	5.38	6.60	
2.6	-0.77	-0.76	-0.75	-0.70	-0.37	0.50	1.24	2.27	3.07	3.89	4.72	5.47	6.74	
2.7	-0.74	-0.74	-0.72	-0.68	-0.38	0.48	1.22	2.27	3.09	3.93	4.78	5.56	6.87	
2.8	-0.71	-0.71	-0.70	-0.67	-0.38	0.46	1.21	2.28	3.11	3.97	4.85	5.65	7.00	
2.9	-0.69	-0.69	-0.68	-0.65	-0.39	0.44	1.20	2.28	3.13	4.01	4.91	5.74	7.13	
3.0	-0.67	-0.67	-0.66	-0.64	-0.40	0.42	1.18	2.28	3.15	4.02	4.97	5.83	7.25	
	1.01	1.05	1.11	1.25	2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	200.00	500.00	1000.00	

Sumber : (Kementrian PUPR, 2018)

Lampiran D Data Curah Hujan

Tahun	Bulan												Tahun	Jumlah Keseluruhan
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember		
2014	152,5	91,6	152	310,1	255,2	263,1	6,4	16,7	0	1,3	49,6	492,1	2014	1790,6
2015	115,2	324,1	154,9	278,8	150,8	27	2	0	0	0	0	138,9	2015	1191,7
2016	16,8	296,6	93	250,7	78,1	107,9	246,1	10,4	58,7	166,7	99,7	239,4	2016	1664,1
2017	349,4	180,7	390,4	249,9	229,6	495,6	135,3	22,2	90,8	50,6	194,4	477,2	2017	2866,1
2018	338,8	207	255,2	130	139	211,3	63,3	0	0	0	75,9	328,3	2018	1748,8
2019	155,8	103,9	356,8	175,8	105,1	37,7	67,9	0,2	0	5,2	8,6	170,1	2019	1187,1
2020	324,4	289,9	282,7	180,9	194,8	209,2	21,6	1,9	72,9	40,3	100,9	266,9	2020	1986,4
2021	348,7	142	237,5	88,4	155,6	141,2	26,4	121	202,5	62,1	289,5	435,3	2021	2250,2
2022	164,4	380,1	291,2	98,7	177,1	516,1	18,1	118,9	62,6	211,1	273,8	350	2022	2662,1
2023	142,1	82	140,1	151,3	219,3	106,3	26,4	0,8	0	0,5	49,9	245,5	2023	1164,2

Lampiran E Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



MOHAMMAD VIRGIAWAN RABIEL lahir di Pasuruan, tanggal 01 Juni 2002. Putra dari Bapak Djoko Hariyanto dan Ibu Widiyaning Rahayu. Menyelesaikan pendidikan formal sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri 1 Kejapanan Kabupaten Pasuruan pada tahun 2014. Menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bangil pada tahun 2017 dan menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Pandaan Kabupaten Pasuruan. Selanjutnya mengikuti pendidikan Program Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan Angkutan 6 pada tahun 2021 di Politeknik Penerbangan Surabaya.

