

**PERENCANAAN DRAINASE DI SISI DARAT UNTUK
MENGATASI GENANGAN SAAT MUSIM HUJAN PADA AREA
JALAN AKSES MASUK BANDAR UDARA AJI PANGERAN
TUMENGGUNG PRANOTO SAMARINDA**

PROYEK AKHIR



Oleh :

MISBACH ALI KHOIR
NIT. 30722062

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

**PERENCANAAN DRAINASE DI SISI DARAT UNTUK
MENGATASI GENANGAN SAAT MUSIM HUJAN PADA AREA
JALAN AKSES MASUK BANDAR UDARA AJI PANGERAN
TUMENGGUNG PRANOTO SAMARINDA**

PROYEK AKHIR

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



Oleh :

MISBACH ALI KHOIR
NIT. 30722062

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN DRAINASE DI SISI DARAT UNTUK MENGATASI
GENANGAN SAAT MUSIM HUJAN PADA AREA JALAN AKSES MASUK
BANDAR UDARA AJI PANGERAN TUMENGGUNG PRANOTO
SAMARINDA

Oleh:

MISBACH ALI KHOIR
NIT.30722062

Disetujui untuk di ujikan pada:
Surabaya, Juli 2025

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



Pembimbing II : FAHRUR ROZI, S.T., M.Sc.
NIP. 19790620 200812 1 001



LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN DRAINASE DI SISI DARAT UNTUK MENGATASI GENANGAN SAAT MUSIM HUJAN PADA AREA JALAN AKSES MASUK BANDAR UDARA AJI PANGERAN TUMENGGUNG PRANOTO SAMARINDA

Oleh:

MISBACH ALI KHOIR

NIT.30722062

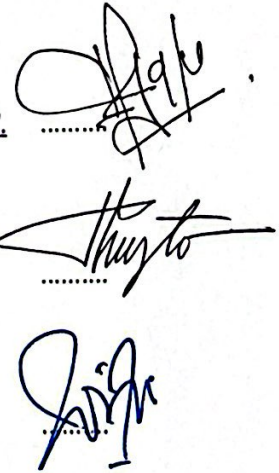
Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan

Politeknik Penerbangan Surabaya

Pada Tanggal : Juli 2025

Panitia Penguji:

1. Ketua : RANATIKA PURWAYUDHANINGSARI, S.T., M.T.
NIP. 19860707 201012 2 004
2. Sekretaris : AGUS TRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 19850225 201012 1 001
3. Anggota : LINDA WINIASRI, S.Psi., M.Sc.
NIP. 19781028 200502 2 001



Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknik Bangunan dan Landasan



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

ABSTRAK

PERENCANAAN DRAINASE DI SISI DARAT UNTUK MENGATASI GENANGAN SAAT MUSIM HUJAN PADA AREA JALAN AKSES MASUK BANDAR UDARA AJI PANGERAN TUMENGGUNG PRANOTO SAMARINDA

Oleh:

MISBACH ALI KHOIR

NIT.30722062

Genangan air yang terjadi saat musim hujan pada area jalan akses masuk Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda menjadi permasalahan utama yang berdampak pada kenyamanan dan keselamatan pengguna bandara. Hal ini disebabkan oleh sistem drainase yang tidak berfungsi secara optimal dalam menampung dan mengalirkan debit air hujan. Akumulasi air hujan yang tidak tertangani menyebabkan kerusakan infrastruktur jalan serta mengganggu kelancaran operasional bandara. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan sistem drainase yang mampu mengatasi permasalahan genangan air secara menyeluruh.

Perencanaan drainase dilakukan dengan menggunakan data curah hujan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Stasiun Aji Pangeran Tumenggung Pranoto. Data curah hujan maksimum diolah menggunakan metode *Log Pearson Type III* untuk meramalkan intensitas hujan 10 tahun ke depan. Selanjutnya, debit limpasan maksimum dihitung dan digunakan untuk menentukan dimensi saluran dengan metode trial and error. Sistem drainase yang direncanakan berupa saluran terbuka menggunakan konstruksi beton bertipe *U-Ditch*.

Sehingga hasil perhitungan menunjukkan bahwa dimensi saluran yang optimal mampu mengalirkan debit air hujan tanpa menyebabkan genangan. Saluran dirancang dengan volume konstruksi beton tipe *U-Ditch* sebesar 105 m³, dengan kebutuhan anggaran sebesar Rp. 184.795.532.00 berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Dengan perencanaan ini, sistem drainase di sisi darat bandara diharapkan dapat berfungsi secara efektif dalam mengatasi genangan air saat musim hujan, sehingga mendukung keselamatan dan kelancaran aktivitas di area bandara.

Kata Kunci : Sistem drainase, curah hujan, distribusi *Log Person III*, debit limpasan, beton tipe *U-Ditch*.

ABSTRACT

DRAINAGE PLANNING ON THE LANDSIDE TO OVERCOME FLOODING DURING THE RAINY SEASON IN THE ACCESS ROAD AREA TO AJI PANGERAN TUMENGGUNG PRANOTO AIRPORT SAMARINDA

By:

MISBACH ALI KHOIR

NIT.30722062

Water puddles that occur during the rainy season on the access road to Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Airport in Samarinda have become a major issue, affecting the comfort and safety of airport users. This problem is caused by a drainage system that does not function optimally in accommodating and channeling rainwater runoff. The accumulation of unmanaged rainwater leads to road infrastructure damage and disrupts the airport's operational activities. Therefore, a comprehensive drainage system planning is required to address the flooding issue effectively.

The drainage planning was conducted using rainfall data obtained from the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG) at the Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Station. The maximum rainfall data was processed using the Log Pearson Type III method to forecast rainfall intensity for the next 10 years. Subsequently, the maximum runoff discharge was calculated and used to determine the channel dimensions through a trial-and-error method. The proposed drainage system consists of open channels constructed using U-Ditch type concrete.

The calculation results indicate that the optimized channel dimensions are capable of discharging rainwater without causing puddles. The drainage channel is designed with a U-Ditch concrete structure volume of 105 m³, with a budget requirement of IDR 184.795.532.00 based on the Cost Budget Plan (RAB). With this design, the airport's landside drainage system is expected to function effectively in overcoming water accumulation during the rainy season, thus supporting the safety and smooth operation of airport activities.

Keywords: *Drainage system, rainfall, Log Pearson III distribution, runoff discharge, U-Ditch concrete.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Misbach Ali Khoir
NIT : 30722062
Program Studi : D3 Teknik Bangunan dan Landasan
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Drainase Di Sisi Darat Untuk Mengatasi Genangan Saat Musim Hujan Pada Area Jalan Akses Masuk Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek 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, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Proyek 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, 11 Juni 2025
yang membuat pernyataan



Misbach Ali Khoir
NIT. 30722062

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Proyek Akhir/ Tugas Akhir yang berjudul “PERENCANAAN DRAINASE DI SISI DARAT UNTUK MENGATASI GENANGAN SAAT MUSIM HUJAN PADA AREA JALAN AKSES MASUK BANDAR UDARA AJI PANGERAN TUMENGGUNG PRANOTO SAMARINDA” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Proyek 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.)

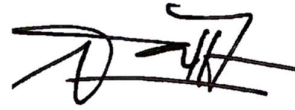
Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Proyek Akhir ini, terutama kepada :

1. Allah Azza Wajala yang selalu memberikan rahmat dan berkah-Nya.
2. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang sangat saya sayangi dan cintai dan selalu memberi dukungan semangat, doa demi kelancaran penulisan tugas akhir.
3. Bapak Maeka Rindra Harianto, S.E., M.Si. selaku Kepala Kantor Badan Layanan Umum Unit Penyelenggara Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda, atas kesempatan pannelitian yang diberikan.
4. Bapak Ujang Sholahudin dan Bapak Sugiyono, selaku Supervisor kami yang telah membantu saya selama ini
5. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Ibu Linda Winiasri, S.Psi., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan Politeknin Penerbangan Surabaya serta selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing serta memberikan saran dan penyusunan Tugas Akhir.
7. Bapak Fahrur Rozi, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
8. Para dosen dan civitas akademika Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan atas ilmu yang diberikan.
9. Seluruh staff dan pegawai Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda yang telah memberikan dukungan dan ilmu kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, Effita Dhistyara. Terima kasih banyak telah menjadi bagian dalam proses perjalanan penulis dalam menyusun tugas akhir ini. Hadirmu yang selalu mendengarkan keluh kesahku, menemani, mendukung dan selalu memberikan semangat yang baru hingga penyusunan tugas akhir ini terselesaikan.

11. Rekan-rekan TBL VII yang sudah memberi dukungan, masukan serta saran sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bagi kesempurnaan pengembangan laporan serta bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 19 Februari 2025
Penyusun



Misbach Ali Khoir
NIT. 30722062

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Proyek Akhir/ Tugas Akhir yang berjudul “PERENCANAAN DRAINASE DI SISI DARAT UNTUK MENGATASI GENANGAN SAAT MUSIM HUJAN PADA AREA JALAN AKSES MASUK BANDAR UDARA AJI PANGERAN TUMENGGUNG PRANOTO SAMARINDA” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Proyek 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 penulis sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Proyek Akhir ini, terutama kepada :

1. Allah Azza Wajala yang selalu memberikan rahmat dan berkah-Nya.
2. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang sangat saya sayangi dan cintai dan selalu memberi dukungan semangat, doa demi kelancaran penulisan tugas akhir.
3. Bapak Maeka Rindra Harianto, S.E., M.Si. selaku Kepala Kantor Badan Layanan Umum Unit Penyelenggara Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda, atas kesempatan penelitian yang diberikan.
4. Bapak Ujang Sholahudin dan Bapak Sugiyono, selaku Supervisor kami yang telah membantu saya selama ini
5. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Ibu Linda Winiasri, S.Psi., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan Politeknik Penerbangan Surabaya serta selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing serta memberikan saran dan penyusunan Tugas Akhir.
7. Bapak Fahrur Rozi, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
8. Para dosen dan civitas akademika Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan atas ilmu yang diberikan.
9. Seluruh staff dan pegawai Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda yang telah memberikan dukungan dan ilmu kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, Effita Dhistyara. Terima kasih banyak telah menjadi bagian dalam proses perjalanan penulis dalam menyusun tugas akhir ini. Hadirmu yang selalu mendengarkan keluh kesahku, menemani, mendukung dan selalu memberikan semangat yang baru hingga penyusunan tugas akhir ini terselesaikan.
11. Rekan-rekan TBL VII yang sudah memberi dukungan, masukan serta saran sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bagi kesempurnaan pengembangan laporan serta bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 19 Februari 2025
Penyusun

Misbach Ali Khoir
NIT. 30722062

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penelitian.....	5
 BAB 2 LANDASAN TEORI.....	 7
2.1 Definisi Bandar Udara	7
2.2 Drainase	7
2.2.1 Saluran Drainase Terbuka	9
2.2.2 Saluran Drainase Tertutup	10
2.3 Analisa Hidrologi	11
2.3.1 Analisa Curah Hujan Wilayah.....	11
2.3.2 Analisa Frekuensi Curah Hujan	13
2.3.3 Metode Distribusi Normal.....	15
2.3.4 Metode Distribusi Log Normal	15
2.3.5 Metode Distribusi Log Pearson Tipe III	15

2.3.6 Metode Distribusi Gumbel.....	16
2.3.7 Uji Distribusi Kesesuaian	16
2.3.8 Koefisien Pengaliran (C).....	20
2.3.9 Intensitas Curah Hujan	20
2.3.10 Debit Banjir Rencana	22
2.4 Analisa Hidrolika	23
2.4.1 Perencanaan Dimensi Drainase	23
2.5 Standar Perencanaan	25
2.6 Bentuk Saluran.....	25
2.7 Rencana Anggaran Biaya	27
2.6 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	30
3.1 Bagan Alur Penelitian.....	30
3.2 Identifikasi Masalah.....	31
3.3 Studi Literatur.....	31
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	31
3.5 Pengumpulan Data	32
3.6 Analisis Hidrologi.....	33
3.7 Perhitungan Intesitas Curah Hujan	33
3.8 Perhitungan Debit Air Rencana (Qr).....	33
3.9 Perhitungan Dimensi Saluran	34
3.10 Perencanaan Saluran Drainase.....	34
3.11 Rencana Anggaran Biaya	34
3.12 Kondisi Yang Diharapkan	35
3.13 Kesimpulan dan Saran.....	35
BAB 4 PEMBAHASAN	36
4.1 Analisis Hidrologi.....	36
4.1.1 Hujan Rata-Rata	36
4.1.2 Perhitungan Daerah Tangkapan	37
4.2 Analisis Dimensi Saluran Eksisting	38
4.3 Perhitungan Debit Rencana	40

4.4 Log Pearson III	43
4.5 Perhitungan Intesitas Curah Hujan	47
4.6 Perhitungan Debit Air Hujan.....	48
4.5.1 Debit Rencana Maksimum.....	49
4.7 Perencanaan Ulang Saluran Drainase Eksisting	50
4.8 Perencanaan Kontruksi Saluran Terbuka	54
4.9 Perencanaan anggaran biaya.....	56
4.9.1 Volume Pekerjaan Rencana	56
4.9.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	57
4.9.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	59
BAB 5 PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Kondisi Jalan Akses Masuk Bandar Udara	2
Gambar 1. 2 Layout Lokasi Lahan Bandar Udara	3
Gambar 3. 1 Diagram Alur Perencanaan Saluran Drainase	30
Gambar 4. 1 <i>Layout Catchment Area</i> Bandar Udara A.P.T Pranoto	38
Gambar 4. 2 Layout Saluran Eksisting	39
Gambar 4. 3 Nilai Koefisien (K) Distribusi Log Person III	45
Gambar 4. 4 Layout <i>U-Ditch</i>	51
Gambar 4. 5 Dimensi Rencana Kontruksi Beton Baru 2D	55
Gambar 4. 6 Dimensi Rencana Kontruksi Beton Baru 3D	55
Gambar 4. 7 Gambar Rencana Pekerjaan	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Parameter Statistik Untuk Menentukan Jenis Distribusi	14
Tabel 2. 2 Nilai kritis untuk distribusi Chi-Square.	18
Tabel 2.3 Tabel Koefisien Pengaliran (C)	20
Tabel 2.4 Tabel Kecepatan Saluran	22
Tabel 2.5 Tabel Koefisien Manning (n)	24
Tabel 2.6 Tabel Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	27
Tabel 3.1 Tahap Kegiatan Penelitian	32
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Max Harian	36
Tabel 4. 2 Data Curah Hujan Bulanan.....	37
Tabel 4. 3 Perhitungan Parameter Dasar Statistik Hujan	41
Tabel 4. 4 Uji Kecocokan Jenis Distribusi.....	43
Tabel 4. 5 Nilai K Untuk Distribusi Log Person III	44
Tabel 4. 6 Curah Hujan Maksimum Dengan Metode Log Pearson III.....	46
Tabel 4. 7 Data Intesitas Curah Hujan Maksimum	48
Tabel 4. 8 Dimensi U-Ditch Pracetak Beton.....	52
Tabel 4. 9 Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP) Persiapan Pekerjaan	57
Tabel 4. 10 Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP) Papan Nama Proyek 80x120 cm.....	58
Tabel 4. 11 Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP) Mobilisasi dan Demobilisasi	58
Tabel 4. 12 Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP) Galian Tanah Biasa.....	58
Tabel 4. 13 Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP) Urugan Pasir	58
Tabel 4. 14 Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP) Pembuangan Tanah.....	59
Tabel 4. 15 Pemasangan Beton <i>U-Ditch</i> (80x100x120).....	59
Tabel 4. 16 Analisis Harga Satuan Pekerja (AHSP) Pengukuran Awal dan Akhir	59
Tabel 4. 17 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pemasangan Saluran Drainase <i>U-Ditch</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. <i>Layout</i> Bandara A.P.T Pranoto Samarinda	A-1
A. 1 <i>Layout</i> Bandara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda	A-1
A. 2 <i>Layout Catchment Area</i> di Bandara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda	A-2
A. 3 <i>Layout</i> Perencanaan Panjang Saluran Kontruksi Beton <i>U-ditch</i>.....	A-3
A. 4 Geografi Kalimantan Timur.....	A-4
 Lampiran B. Data Curah Hujan	 B-1
B. 1 Data Curah Hujan Bandara Aji Pangerab Tumenggung Pranoto Samarinda 10 Tahun Terakhir.....	B-1
 Lampiran C. Desain Drainase Terbuka.....	 C-1
C. 1 Desain Kontruksi Beton <i>U-Ditch</i> Baru.....	C-1
C. 2 Desain Kontruksi Beton <i>U-Ditch</i> Baru.....	C-1
C. 3 Desain 3D Kontruksi Beton <i>U-Ditch</i> Baru.....	C-1
C. 4 HSPK (Harga Satuan Pokok Kegiatan) Daerah Samarinda.....	C-2

DAFTAR PUSTAKA

- Afni, N. (2013). Analisis Kualitas Pelayanan Transportasi Udara Di Bandar udara Mutiara Palu. *Katalogis*, 1(7), 61–70.
- Agustama Maha, F., Rumilla, & Lukman, A. (2020). Perencanaan Penampang Saluran Drainase Di Desa Tumpatan Nibung Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 16(1), 1410–4520.
- Bimantoro, W. T. (2021). Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. 16–17.
- Bintari, P. P., Fanandri, A. I., Romadona, I. S., Cholid, S. A., Jannah, N., Ardiansyah, A. D., Ramadhani, R. E., Pahlevi, M. R., Dwi, Y., Sandi, S. A., & Gunasti, A. (2024). Pengenalan rencana anggaran biaya kepada siswa Sekolah Menengah Atas. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(2), 1869–1878.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). Surat-Edaran-Direktur-Jenderal-Bina-Marga-Nomor-23SEDb2021-tentang-Pedoman-Desain-Drainase-Jalan-Pedoman-Nomor-15PBM2021. Pedoman Desain Drainase Jalan.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2019. (2019). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil-Bagian 139 (Manual of Standard CASR - Part 139) Volume I Bandar Udara (Aerodrome). *Kementerian Perhubungan*, 1.
- Ir. Adiwijaya, P. (2016). Perencanaan Drainase Permukaan Jalan. *Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*, 1–67.
- Ma'ruf, H., & Ali, M. (2023). Perencanaan Drainase Terbuka Desa Cawang Lama, Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong. 9(1), 24–27.
- PM 77 Tahun. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 77 Tahun 2015 Tentang 2015 Tentang Standarisasi dan Sertifikasi Fasilitas Bandar Udara. *PM 77 Perhubungan*, 2015, 12

- Rabiel, M. V. (2024). Perencanaan Ulang Saluran Drainase Tertutup Dengan Beton Pracetak Pada Ujung *Runway* 08 di Bandar Udara Sugimanuru, Muna, Sulawesi
- Syabhana, ali wildan. (2022). Perencanaan Ulang Drainase *Runway Strip*.
- Wahyudi, R. (2016). Perencanaan Dan Perhitungan Ulang Saluran Drainase Kali Pucangan, Sidoarjo, Jawa Timur.