

Perencanaan Sistem Saluran Drainase Bagian Luar *Underpass*

Patal – Pusri Palembang



**Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

1.Vina Rezky Meilani NIM : 0611 3010 0071

2.Zella Pramitha NIM : 0611 3010 0072

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

PALEMBANG

2014

Perencanaan Sistem Saluran Drainase Bagian Luar *Underpass*

Patal – Pusri Palembang

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh pembimbing

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Agustus 2014

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Drs. Moch Absor, MT.

NIP.195812011989031008

Sukarman, ST.,MT.

NIP.195812201985031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T.

Nip.196501251989031002

**PERENCANAAN SISTEM SALURAN DRAINASE BAGIAN LUAR
UNDERPASS PATAL – PUSRI PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Drs. Mochammad Absor, M.T. NIP. 195801121989031008
2. Ir. Yusri Bermawi, M.T. NIP. 195812181989031001
3. Ir. Kosim, M.T. NIP. 196210181989031002
4. Ahmad Syapawi, S.T., M.T. NIP. 196905142003121002
5. Soegeng Harijadi, S.T., M.T. NIP. 196103181985031002
6. Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T. NIP. 195704291988031001
7. Indrayani, S.T., M.T. NIP. 197402101997022001

**PERENCANAAN SISTEM SALURAN DRAINASE BAGIAN LUAR
UNDERPASS PATAL – PUSRI PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Bastoni Hassasi, S.T, M.T NIP.196104071985031002
2. Drs. Mochammad Absor, M.T NIP.195801121989031008
3. Ir. Sulasman NIP.195702191986121001
4. Drs. Revias Noerdin NIP.195911051986031003
5. M. Sazili Harmawansyah, S.T NIP.197207012006041001
6. Ir. Yusri, M.T NIP.195812181989031001
7. Sri Rezki Artini, S.T, M.Eng NIP.198212042008122003

MOTTO :

"Life's too short to have regrets, so I'm learning now to leave it in the past and try to forget. Only have one life to live so you better make the best for it" – Bruno Mars

"Sometimes you have to forget what's gone. Appreciate what still remains, and look forward to what's coming next" – Will Smith

"You can close your eyes to the things you don't want to see, but you can't close your heart to the things you don't want to feel" – Johnny Deep

Laporan Akhir ini ku persembahkan untuk :

- ☸ Kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan kepada hamba sehingga masih bisa bernafas, memberi kemudahan dan kesabaran dalam menjalani hidup.
- ☸ Terima kasih kepada ibuku tercinta "Rusmaini", motivatorku, teman curhatku yang selalu senantiasa memberikan semangat, kekuatan dan mengajarkan aku tentang keikhlasan dan kesabaran serta alasan terbesarku untuk menjadi orang yang sukses yang dapat beliau banggakan, love you mom :*
- ☸ Terima kasih kepada ayahku tercinta "Fandi Suaidi, S.sos", penyokong dana terbesar dari aku kecil hingga sekarang, yang mengajarku segala sesuatunya dengan keras dan mengajarku bagaimana itu disiplin, agar aku terbiasa untuk menghadapi kehidupan dengan kuat, tegar serta perlu mengeluh dengan apa yang terjadi didalam hidupku nantinya, love you dad :*
- ☸ Bapak Drs. Moch. Absor, MT & Pak Sukarman, ST.,MT selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk kami bimbingan, semoga ilmu yang kalian berikan menjadi bekal untuk kami dan bermanfaat di masyarakat. Amin ☺
- ☸ Kakak – kakakku (kak amie dan kak puspa) yang selalu memberikanku semangat serta makanan dalam menyelesaikan laporan akhir ini dan empat keponakanku (zee, zico, atha, razqa) makasi selalu bikin rame saat anted bikin laporan akhir.
- ☸ Seseorang lelaki yang multifungsi keberadaannya Surya Pratama, ST. makasi banglai buat semangatnya, nasehatnya, keberadaannya dan kado – kado kecilnya serta semua yang uda di kasih buat aku , semoga kita tetep barengan alainya walaupun bakal LDR. Micyu banglai surtem :*
- ☸ Zella Pramitha partner leye- leye yang super, makasih banyak dandee atas semua kerjasamanya, sehingga kita bisa melewati masa-masa rumit ini, maaf kalo selama ini banyak cacat dan menyusahkan selama jadi partner leye – leyenya. Semangaaat dandee sukses menanti kita. Fighting dandee !
- ☸ Partner lulamale yang suka nongkrong di D'Castil (jelak, ndin, indah, cece dan yuk cha) makasi dande – dande gawl selalu bersama saat suka – duka, panas – hujan, dan segala hal yang telah kita laluin bareng – bareng. Makasi yaaa dandee gawl !!

- ☸ Kedua sahabat terbaikku jigel (Hazrati Izzah dan Lisa Audina) semoga jarak tidak menjadi sebuah alasan untuk sama – sama terus ya, makasi uda selalu ngedoain dan menjadi tempat sampah buat keluh kesah beban ini.
- ☸ Terima kasih juga buat kak Rama (RJ) udah ngebantu cepet nyusul wisuda ya dan cepet dapat jodoh.
- ☸ Bapak Ibu Dosen di Teknik Sipil terima kasih telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi saya.
- ☸ Teman-teman kelas terkeceh dari 1 – 2 SC dan 3 – 6 SB serta seluruh angkatan 2011 yang gak bisa disebutin nama nya satu persatu, makasih banyak atas kebersamaannya, SUKSES!!
- ☸ Dan pihak – pihak lain yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan panjang lebar makasi atas doa dan dukungannya.
- ☸ Almamaterku, kampusku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya, Terimakasih banyak!
- ☸ Jurusanku, gedung kuliahku Teknik Sipil POLSRI, Semoga aku dapat membuatmu bangga !

LEMBAR PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalanya, sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Laporan Akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

1. **Mama dan papa** yang aku cintai , doa tulusmu seperti air dan tak pernah berhenti yang terus mengalir, pengorbanan, motivasi, kesabaran, ketabahan dan tetes air matamu yang terlalu mustahil untuk dinilai, engkaulah sebaik – baik panutan meski tidak selalu sempurna.
2. Kepada **Bapak Drs. Moch. Absor, M.T. dan Bapak Sukarman,S.T.,M.T.** yang telah membimbing saya selama penyelesaian tugas akhir ini. Saya ucapkan terima kasih atas ilmu, nasihat, cerita yang telah Bapak beri pada saya. Terima kasih atas kesabaran Bapak selama masa bimbingan saya walau saya banyak kekurangan dan kelalaian.
3. Untuk adik-adik *mbak* , **Zuhal, Zidan dan Zami** kompak terus *dek. I love you, you love me, we're happy family.*
4. Untuk Arga, semoga Allah SWT selalu memberkahi setiap proses yang kita lalui. *Roses are red, Violets are blue, the sun shines as bright as my love does for you.*
5. Untuk *best partner ever*, yang selalu ada disaat hujan badai dan juga disaat “leye-leye”. *Finally, we make it!*
6. *Especially for the members of indri's castle (ndin,mpin,indah,cece,icha) dan 6SB. Thanks for coloring my day, without you guys it won't be easier.* Semoga kesuksesan selalu menyertai kita.

7. Untuk kerang-kerang kesayangan tante (**cipit, belu, acik, dede, reja, agung**) yang sudah ada dari periode lugu, alay, sampai sekarang. *Thanks for being there until this time.*
8. Kamu, dia, mereka, dan kalian. Kamu yang mungkin terlewat yang senantiasa mendoakan dalam diam. Dia yang mungkin terlupakan yang memperhatikan dalam enggan. Mereka yang mungkin terlewat yang mengkhawatirkan dari jauh. Kalian yang mungkin terlupakan yang mendukung dengan ikhlas. Maafkan setiap ke-alfa-an yang mungkin melukai hati. Setiap dari kalian adalah sumber inspirasi dalam menjalani kehidupan. Terima kasih untuk bersedia memaafkan dan mendoakan. *Allah bless us !*

“Tuhan tidak menjanjikan hari-hari tanpa sakit, tertawa tanpa kesedihan, matahari tanpa hujan, tetapi Dia menjanjikan kekuatan untuk hari itu, kebahagiaan untuk air mata, dan terang dalam perjalanan.”

ABSTRAK

Perencanaan Sistem Saluran Drainase Bagian Luar *Underpass* Patal – Pusri Palembang

Laporan ini membahas tentang perencanaan system drainase air limbah yang berasal dari air hujan. Drainase ini berfungsi untuk melindungi daerah jalan *underpass* dari banjir. Penulis ingin mengetahui bagaimana merencanakan drainase dari persoalan yang ditemukan dan berapa biaya pembuatan drainase.

Data – data dikumpulkan berdasarkan studi pustaka. Data – data dihitung dengan menggunakan metode – metode yang telah dikembangkan oleh Dr. Mononobe. Laporan ini mendapatkan data curah hujan : R5 = 159,545 mm dan R10 = 183,694 mm. Penampang yang digunakan dalam Perencanaan Sistem Saluran Drainase Bagian Luar *Underpass* Patal – Pusri Palembang ini adalah penampang saluran persegi panjang. Dimensi penampang saluran empat persegi panjang didapat dari perhitungan menggunakan persamaan Manning, sehingga didapat dimensi saluran dengan tinggi muka air 0,684 m ; lebar saluran 1,369 m ; tinggi jagaan 0,585 m ; dan kemiringan saluran 0,000603, dimensi *boxcurvlet* dengan tinggi muka air 0,852 m ; lebar saluran 1,704 m ; tinggi jagaan 0,653 m ; dan kemiringan saluran 0,00119. Biaya pekerjaan drainase ini adalah Rp. 4,403,000,000.00 dan lamanya pekerjaan ini adalah 105 hari.

Berdasarkan pembahasan dan perhitungan penulis menyimpulkan bahwa sistem drainase pada Jalan *Underpass* Patal – Pusri Palembang bisa menampung limbah air hujan. Penulis menyarankan bahwa dalam perencanaan dan pembuatan drainase membutuhkan ketepatan dalam perhitungan dan sesuai dari segi ekonomi.

ABSTRACT

Planning Drainage System of Underpass Patal-Pusri Palembang for The Outer Part

This report discusses about the planning of waste water drainage system from rainwater. Drainage works to protect underpass and highway from flooding. The author would like to know how to plan the drainage from the problems that have been found and calculate the cost of installing drainage.

The data is collected by literature study. The data is calculated by using the methods that has been developed by Dr. Mononobe. This report get rainfall data : $R5 = 159,545$ mm and $R10 = 183,694$ mm. The channel shape which is used in this drainage system is a rectangular. The dimensions of the channel is obtained from calculations by using the Manning equation, in order to get the dimensions of the channels with water level 0,684 m ; 1,369 m wide channels ; 0,585 m high surveillance ; and the slope of 0,000603 channels, *boxculvert* channels with water level 0,852 m ; 1,704 m wide channels ; 0,653 m high surveillance ; and the slope of 0,00119 channels. The cost of the drainage is Rp. 4,403,000,000.00 and it takes 105 days.

Based on the discussions and calculations, the authors conclude drainage system of Underpass Patal-Pusri for the outer part can hold rain water waste. The author suggest that in planning and installing drainage requires precision in the calculations and the corresponding terms of the economy.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt, karena berkat rahmat dan hidayah – Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktu yang ditentukan. Shalawat dan salam kami haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang seperti yang dirasakan sekarang ini.

Penulisan Laporan Akhir ini di maksudkan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul laporan akhir ini adalah “ **Perencanaan Drainase Bagian Luar Underpass Patal – Pusri Palembang**” .

Selanjutnya pada kesempatan ini pula, penulis sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini, baik secara moril maupun materil. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak R.D Kusumanto, S.T.,M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T,M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Moch. Absor, M.T, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Sukarman, ST MT, selaku Dosen Pembimbing II.
6. Teman-teman kelas 6 SB (Bangunan Air) Jurusan Teknik Sipil Politeknik Sriwijaya.
7. Pihak – pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam menyusun Laporan Akhir ini.

Akhirnya hanya Allah SWT yang dapat membalas semua jasa baik yang telah Bapak / Ibu / Saudara / I berikan. Penulis mengharapkan laporan ini dapat menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi bagi kemajuan Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya di jurusan Teknik Sipil, Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	1
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Permasalahan dan Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Drainase	4
2.2 Sejarah Perkembangan Drainase	4
2.3 Sistem Jaringan Drainase	6
2.4 Jenis – jenis Drainase	7

2.5 Pola jaringan Drainase	9
2.6 Bentuk Penampang Saluran Drainase	11
2.7 Pengertian Hidrologi	13
2.8 Analisis Hidrologi	14
2.9 Curah Hujan Regional / Wilayah	16
2.10 Analisa Intensitas Curah Hujan	18
2.11 Debit Air Hujan / Limpasan	19
2.12 Analisa Hidrolika	19
2.13 Manajemen Proyek	24

BAB III DATA DAN PERHITUNGAN

3.1 Analisa Hidrologi	35
3.1.1 Analisa Frekuensi	35
3.1.2 Curah Hujan Regional	39
3.1.3 Intensitas Curah Hujan	40
3.1.4 Debit Limpasan	43
3.2 Desain Saluran	44
3.2.1 Dimensi Saluran	44
3.2.2 Dimensi <i>Box Curvlet</i>	47

BAB IV PENGELOLAAN PROYEK

4.1 Dokumen Tender	50
4.2 Rencana Kerja dan Syarat-syarat	50
4.2.1 Syarat Umum	52

4.2.2 Syarat Administrasi	57
4.2.3 Syarat Teknis	66
4.2.4 Syarat Arsitek	69
4.3 Rencana Anggaran Biaya	71
4.3.1 Perhitungan Volume Pekerjaan	71
4.3.2 Perhitungan Produksi Kerja Alat Berat	74
4.3.3 Perhitungan Koefisien Alat dan Upah	76
4.3.4 Daftar Harga Satuan dan Upah	77
4.3.5 Analisa Harga Satuan Upah dan Baha.....	79
4.3.6 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dan Rekapitulasi Biaya	83
4.4 Rencana Kerja Pelaksanaan	84
4.4.1 Perhitungan Kuantitas Hari Kerja.....	84

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Pola Jaringan Drainase Siku	9
Gambar 2.2	Pola Jaringan Drainase Paralel	9
Gambar 2.3	Pola Jaringan Drainase Grid Iron	10
Gambar 2.4	Pola Jaringan Drainase Alamiah	10
Gambar 2.5	Pola Jaringan Drainase Radial	10
Gambar 2.6	Pola Jaringan Drainase Jaring – Jaring	11
Gambar 2.7	<i>Critical Path Method</i>	29
Gambar 2.8	Contoh CPM yang salah	29
Gambar 2.9	Contoh CPM yang benar	29
Gambar 2.10	Jalur Kritis	30
Gambar 3.1	Catchment Area	43
Gambar 3.2	Penampang Saluran Persegi	45
Gambar 3.3	Penampang Box Curvlet	48

DAFTAR TABEL

Halaman	
Tabel 2.1	Desain Saluran Berdasarkan Kecepatan Izin 22
Tabel 2.2	Kemiringan Dinding Saluran Sesuai Bahan 23
Tabel 2.3	Kemiringan Dinding Saluran Sesuai Bahan 24
Tabel 2.4	Contoh Penyusunan <i>Network Planning</i> 28
Tabel 2.5	Contoh Kurva S 31
Tabel 2.6	Contoh Barchat 33
Tabel 3.1	Data Curah Hujan Harian Maksimum 35
Tabel 3.2	Perhitungan Metode Gumbel 36
Tabel 3.3	Perhitungan Log Person III 37
Tabel 3.4	Perhitungan nilai X_t dengan metode log person type III...39
Tabel 3.5	Perhitungan Curah Hujan Regional 40
Tabel 3.6	Perhitungan Intensitas Hujan Dengan Rumus Mononobe.42
Tabel 3.7	Perhitungan Debit Limpasan 44
Tabel 3.8	Perhitungan Debit Limpasan 49
Tabel 4.1	Perhitungan Volume Pekerjaan 71

Tabel 4.2	Perhitungan Volume Pekerjaan Saluran	72
Tabel 4.3	Perhitungan Volume Pekerjaan Gorong – gorong...	73
Tabel 4.4	Tabel Harga Satuan Bahan dan Upah	78
Tabel 4.5	Tabel Perhitungan Analisa Satuan Bahan dan Upah	79
Tabel 4.6	Rencana Anggaran Biaya	83
Tabel 4.7	Rekapitulasi Biaya	84