

LAPORAN PENELITIAN

**PERENCANAAN DESAIN SALURAN SAMPING (DRAINASE) DI
DALAM AREA ROW PADA JALAN UTAMA CIBITUNG – CILINCING
STA. -0+440 ~ 8+291
JAWA BARAT**



TIM PELAKSANA :

1. Udien Yulianto, ST, M.Tech NIDN 0310077002 (Ketua / Dosen)
2. Dwi Tia Swara Gita NPM 16173115012 (Mahasiswa)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
JAKARTA
TAHUN 2020**



YAYASAN BUDI UTOMO
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
(ITBU)

Jalan Raya Mawar Merah No. 23, Pondok Kopi, Jakarta Timur
Telp.8611849 – 8511850 Fax. 8613627

Bank : CIMB Niaga

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN

A. Judul Kegiatan : PERENCANAAN DESAIN SALURAN SAMPING
(DRAINASE) DI DALAM AREA ROW PADA JALAN
UTAMA CIBITUNG – CILINCING STA. -0+440 ~ 8+291
JAWA BARAT

1. Program : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

2. Ketua Pelaksana :

Nama : Udien Yulianto, ST, M.Tech

NIDN : 0310077002

Program Studi : Teknik Sipil

3. Anggota :

1) Nama : Dwi Tia Swara Gita

NPM : 16173115012

Program Studi : Teknik Sipil

Lokasi : Aceh

4. Lama Pelaksanaan : 6 (bulan)

5. Tanggal/Tahun : Maret s/d Agustus 2020

6. Biaya : Rp 4.000.000,-

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri



(Dr. Suryadi, S.T., M.T.)

NIDN : 0302046907

Jakarta, Agustus 2020

Menyetujui,

Kepala LPPM,



(Sigit Wibisono, S.T., M.T.)

NIDN : 0314116301



YAYASAN BUDI UTOMO
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO
(ITBU)

Jalan Raya Mawar Merah No. 23, Pondok Kopi, Jakarta Timur
Telp.8611849 – 8511850 Fax. 8613627

Bank : CIMB Niaga

Kepada
Yth. **Kepala LPPM ITBU**
Di Jakarta

Dengan hormat,

Dalam rangka memenuhi kewajiban Tri Dharma Perguruan Tinggi, maka bersama ini kami mengajukan proposal penelitian untuk Semester Genap TA. 2019-2020:


- a. Judul : PERENCANAAN DESAIN SALURAN SAMPING
(DRAINASE) DI DALAM AREA ROW PADA JALAN
UTAMA CIBITUNG – CILINCING STA. -0+440 ~ 8+291
JAWA BARAT
- b. Tim Peneliti:
 1. Ketua
Nama : Udien Yulianto, ST, M.Tech
NIDN : 0310077002
Prodi : Teknik Sipil
 2. Anggota
Nama : Muhammad Rizal
NIM : 15273115060
Prodi : Teknik Sipil
- c. Lokasi : Aceh
- d. Lama Pelaksanaan : 6 (bulan)
- e. Tanggal/Tahun : Maret s/d Agustus 2020
Biaya : Rp 4.000.000,-

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, Maret 2020
Yang mengajukan,

Menyetujui,
Kaprosdi Teknik Sipil

(Udien Yulianto, S.T, M.Tech)
NIDN: 0310077002


(Udien Yulianto, S.T, M.Tech)
NIDN: 0310077002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Alloh SWT, yang telah melimpahkan rahmat & karuniaNya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini Bersama dengan mahasiswa Teknik sipil Institut Teknologi Budi Utomo.

Dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu sangat diharapkan sekali kritik & saran yang sifatnya membangun untuk menciptakan laporan ini lebih baik lagi, semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, Agustus 2020

Peneliti

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Surat Pengajuan Penelitian	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	2
BAB III METODE PENELITIAN	4
BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....	6
BAB V PENUTUP	9
DAFTAR PUSTAKA	10

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Curah hujan rancangan pada stasiun Tambun	7
---	---

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Dimensi Saluran.....	7
---------------------------------	---

BAB I

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk, sehingga semakin padatnya tempat tinggal di kawasan perumahan, hal ini mempercepat perubahan tata guna lahan, sehingga memperkecil daya serap dan reduksi lahan terhadap air hujan yang menjadi debit limpasan. Besaran nilai perubahan tata guna lahan menjadi suatu nilai koefisien yang dikenal dengan nama, koefisien limpasan area.

1. Peningkatan besaran debit limpasan dari waktu ke waktu, yang selain dipengaruhi oleh perubahan tata guna lahan, juga dipengaruhi oleh perubahan iklim secara global, yang mana hal ini akan berpengaruh langsung terhadap kenaikan elevasi muka air laut rata-rata. Sehingga pada daerah tertentu dengan elevasi yang rendah, yang hanya beberapa meter di atas permukaan air laut, atau bahkan dibawahnya, dibutuhkan penanganan yang lebih serius dan terintegrasi.
2. Semakin padatnya kawasan permukiman, terutama di daerah-daerah perkotaan yang dalam masa pertumbuhan, menuntut adanya sistem drainase yang terintegrasi dan berkelanjutan.
 - a) Terintegrasi, dengan terkodinasikannya sistem drainase suatu kawasan dengan sistem yang berada di sekitarnya, baik berada di daerah upstream suatu wilayah dengan melihat kecendrungan secara topografis, maupun di daerah yang berada di downstream, sehingga dapat dijamin debit buangan dapat mencapai outlet utama sesuai dengan yang telah direncanakan.
 - b) Berkelanjutan, dengan pertimbangan optimasi terhadap nilai ekonomis, maka pembangunan infrastruktur drainase, dapat dibangun dengan cara bertahap dengan tetap mengikuti master plan yang telah disusun.
3. Suatu sistem besar atau master plan sistem drainase suatu kawasan yang telah disusun, akan dijadikan sebagai pedoman dalam penyusunan dan perencanaan detail disain drainase. Dalam penyusunan master plan drainase, beberapa hal yang dijadikan sebagai referensi adalah masterplan drainase yang sudah ada dengan sekup wilayah lebih besar dan mencakupi suatu kawasan. Hal ini bertujuan untuk dapat menyesuaikan sistem dari kawasan dengan sistem yang lebih besar, yang mana di dalamnya terdapat elevasi muka air banjir dari beberapa sungai atau alur drianse yang besar, yang melalui kawasan tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya).

Drainase secara umum didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu.

a. Menurut sejarah terbentuknya drainase dibagi menjadi :

1. Drainase Alamiah (*Natural Drainage*)

Terbentuknya secara alami, tidak ada unsur campur tangan manusia

2. Drainase Buatan (*Artificial Drainage*)

Dibentuk berdasarkan analisis ilmu drainase, untuk menentukan debit akibat hujan, kecepatan resapan air dalam lapisan tanah dimensi saluran.

b. Menurut Letak Saluran :

1. Drainase Muka Tanah (*Surface Drainage*)

2. Drainase Bawah Tanah (*Sub Surface Drainage*)

c. Menurut Fungsi Drainase :

1. *Single Purpose*

Saluran berfungsi mengalirkan satu jenis air buangan saja.

2. *Multy Purpose*

Saluran berfungsi mengalirkan beberapa jenis buangan, baik secara bercampur maupun bergantian.

d. Menurut Kontruksi :

1. Saluran Terbuka

Saluran untuk air hujan yang terletak di area yang cukup luas. Juga untuk saluran air non hujan yang tidak mengganggu kesehatan lingkungan.

2. Saluran Tertutup

Saluran untuk air kotor yang mengganggu kesehatan lingkungan. Juga untuk saluran dalam kota.

Analisis Hidrolika

1. Perencanaan Saluran Drainase

Perencanaan saluran drainase harus berdasarkan perhitungan debit yang akan ditampung oleh daerah tersebut dan kondisi lapangan. Batasan dalam perencanaan saluran adalah sebagai berikut :

- a. Dalamnya aliran, luas penampang lintasan aliran, kecepatan aliran serta debit selalu tetap setiap penampang melintang.
- b. Bentuk penampang saluran drainase dapat merupakan saluran terbuka maupun saluran tertutup tergantung dari kondisi eksisting.

Rumus kecepatan rata – rata pada perhitungan dimensi penampang saluran menggunakan rumus Manning, karena rumus ini mempunyai bentuk yang sangat sederhana tetapi memberikan hasil yang sangat memuaskan.

$$V_{\text{Manning}} = \frac{1}{n} (R)^{2/3} (S)^{1/2}$$

$$V_{\text{Strickler}} = k_s \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$V_{\text{Chezy}} = C \times \sqrt{R \times S}$$

$$Q = V \cdot A$$

Dimana :

Q = Debit saluran (m³/detik)

V = Kecepatan aliran (m/detik)

A = Luas penampang basah saluran (m²)

n = Koefisien kekasaran dinding dan dasar saluran

R = Jari – jari hidrolis saluran = $\frac{A}{P}$ (m)

I = Kemiringan dasar saluran

ks = 1/n

BAB III

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian perencanaan, pada perencanaan metode yang digunakan yaitu deskriptif-deduktif/induktif, karena perencanaan memiliki tahapan-tahapan yang dikerjakan bertahap dan tiap tahap memiliki uraian pekerjaan secara deduktif (pendekatan makro ke mikro) atau induktif (pendekatan dari mikro ke makro).

Kerangka Pemikiran

Tahap persiapan adalah rangkaian kegiatan sebelum pengumpulan data dimulai. Dalam tahap ini disusun hal-hal penting yang harus dilakukan dengan tujuan untuk mengoptimalkan waktu dan pekerjaan

Tahap persiapan ini meliputi:

1. Studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besar proses perencanaan.
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Mendata instansi dan institusi yang dijadikan nara sumber data.
4. Mengadakan syarat administrasi.
5. Pembuatan proposal skripsi.
6. Perencanaan jadwal penyusunan skripsi.

Persiapan diatas harus dilakukan secara cermat dan tepat untuk menghindari pekerjaan yang berulang-ulang sehingga tahap penyusunan Penelitian menjadi efisien dan optimal.

Metodologi

Metode Pengumpulan Data

Untuk melaksanakan kegiatan dengan benar, pengumpulan data juga harus dilakukandengan benar juga. Pada kegiatan ini metode pengumpulan data menggunakan metode pengumpulan data Dokumen.

Dokumen, pengambilan data dalam bentuk dokumen tertulis atau elektronik dari lembaga/intitusi atau pihak pemilik data pengamatan obyek secara langsung.

Data yang diperoleh:

1. Data Curah Hujan Tambun
2. Data Lapangan seperti: luas area,mab

Metode Analisis Data

Setelah data-data diperoleh kemudian data tersebut dianalisis yaitu dengan memproses data-data tersebut. Analisis data ini menggunakan metode analisis Analisa Data Kuantitatif, yaitu setelah data terkumpul maka dilakukan analisis data dengan kegiatan: mengelompokan data berdasarkan variabel responden, menstabilasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis.

Metode Pembahasan Hasil Analisis

Perencanaan dilakukan apabila hasil-hasil dari pengolahan dan analisis data sudah didapat, maka selanjutnya akan mendapatkan hasil analisis berupa :

- a. Curah hujan rencana
- b. Debit banjir rencana
- c. Hidrolika
- d. Dimensi saluran

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

Data-data yang digunakan untuk menganalisis penelitian adalah sebagai berikut:

3. Peta Lokasi
4. Data Curah Hujan Tambun
5. Data Lapangan (luas lahan, mab)

Analisis Curah Hujan

Data hujan yang diperoleh dari stasiun hujan merupakan hujan yang terjadi pada satu titik saja. Untuk perhitungan hidrologi, dibutuhkan data hujan di kawasan yang ditinjau, sehingga memerlukan satu atau beberapa stasiun hujan.

Curah Hujan Rencana

Untuk perencanaan drainase jalan utama Cibitung-Cilincing, menggunakan satu stasiun hujan yaitu stasiun hujan Tambun.

Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana

Dari hasil perhitungan curah hujan rata-rata maksimum metoda *thiessen* diatas perlu ditentukan kemungkinan terulangnya curah hujan maksimum guna menentukan debit banjir rencana.

Pengukuran Dispersi

Suatu kenyataan bahwa tidak semua nilai dari suatu variable hidrologi terletak atau sama dengan nilai rata-ratanya (Sosrodarsono,1993), Besarnya dispersi dapat dilakukan pengukuran dispersi, yakni melalui perhitungan parametik statistic untuk $(X_i - \bar{X})$, $(X_i - \bar{X})^2$, $(X_i - \bar{X})^3$, $(X_i - \bar{X})^4$ terlebih dahulu.

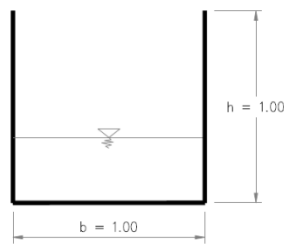
Di mana:

$X_i (\bar{R})$ =Besarnya curah hujan daerah (mm)

\bar{X} =Rata-rata curah hujan maksimum daerah (mm)

Pada perencanaan desain saluran samping di dalam area row pada jalan utama Cibitung – Cilincing Sta -0+440 ~ 8+291 pada prinsipnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

6. Hasil analisis curah hujan diketahui bahwa curah hujan rancangan dengan periode 50 tahunan yang terjadi di lokasi kajian sebesar 314,722 mm dengan intensitas curah hujan rancangan 109,120 mm/jam
7. Berdasarkan hasil analisis curah hujan rancangan dan intensitas curah hujan tersebut diketahui bahwa debit banjir rancangan yang dianalisis dengan periode ulang 50 tahunan sebesar 0,144 m³/det (Sta. 1+219.047 ~ 3+029.911)
8. Perencanaan dimensi saluran samping berdasarkan hasil analisis banjir rancangan dengan periode 50 tahunan sebagai berikut:
 - Lebar saluran (b) = 1 m
 - Tinggi saluran (h) = 1 m
 - Kemiringan saluran = 0,0122
 - Kapasitas saluran = 1,515 m³/det



Gambar 4.1 Dimensi Saluran

Sumber : Penelitian Mandiri

9. Saluran samping selanjutnya dianalisis berdasarkan harga, luas lahan dan waktu pengerjaan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Curah hujan rancangan pada stasiun Tambun

Nama Saluran	Harga (Rp)/M'	Luas Lahan	Waktu Pengerjaan
U-ditch (precast)	1.884.006,00	Di tambah tebal saluran minimal 15/20 cm	Lebih cepat
Pasangan batu	1.520.053,00	Di tambah tebal saluran minimal 30 cm	Lebih lama

Sumber : Penelitian Mandiri

Proses Pemasangan Saluran U-ditch

Proses pemasangan saluran U-ditch sebagai berikut:

1. Proses Pengukuran Area Galian,

Yang pertama dilakukan adalah proses pengukuran area kerja yang dilakukan dengan panjang pekerjaan lagi elevasi. Untu elevasi yang tercantum akan

dijadikan shop drawing dan dipraktekkan di lapangan dengan patok tengah bouwplank terhadap menaruh elevasinya.

2. Galian Tanah

Setelah pengukuran selanjutnya dilakukan penggalian tanah dengan memanfaatkan media alat berat seperti backhoe atau excavator. Disamping itu harus mengontrol galian tanah yang digali agar elevasi kemiringan u-ditch sempurna, hal ini bertujuan agar apabila u-ditch dialiri air, maka air dapat dengan lancar mengalir. Lakukan penandaan elevasi galian tanah tersebut dengan media patok, agar posisi galian tidak berubah.

3. Proses Pengurugan Dengan Agregat

Sehari sebelum proses pengurugan, agregat haruslah sudah siap dibagian sudut galiannya. Sedangkan untuk segmen seterusnya bagian agregat harus didatangkan secara bertahap sesuai dengan keperluan dari setiap segmen galian tersebut. Ketebalan urugan sekitar 250 mm.

4. Proses Pembuatan Lantai Kerja

Untuk rata-rata ketebalan lantai kerja secara umum hanya mencapai sampai 50 mm dengan kualitas mutu beton standar K-125. Fungsi untuk pemulaan lantai kerjanya adalah untuk bias mengontrol elevasi dengan permukaan saluran drainase yang bisa dipasangkan sehingga u-ditch precast yang diturunkan bagian elevasinya bisa diaplikasikan dengan baik.

5. Proses Pemasangan Beton Pracetak U-ditch

Jika betonnya sudah mencapai usia lebih dari 7 hari maka sejak dimulainya pabrikan dikirim ke area proyek dan akan disimpan sementara pada tempat pemasangannya. Proses pemindahan u-ditch yang berasal dari *stock yard* ke area pemasangan akan dibantu oleh forklift dengan kapasitas berat yang pas dengan materialnya. Selain itu, proses pemasangan u-ditch juga haruslah memanfaatkan adanya crane yang bergantung untuk berat material yang akan diangkat.

Pemasangan akan dilakukan menggunakan proses cor lantai kerja minimal sehari sesudahnya dengan target pemasangan untuk tiap harinya rata-rata sekitar 6 buah u-ditch atau sepanjang 7 m'.

BAB V

PENUTUP

Proyek perencanaan pembangunan jalan tol Cibitung – Cilincing Sta -0+440 ~ 8+291 merupakan ruas jalan tol yang di bangun dengan tujuan pengembangan Kawasan Ekonomi Khusus. Pada proyek jalan tol ini di desain juga saluran samping yang bertujuan mengalirkan air dari jalan ke outlet agar tidak terjadi genangan atau bahkan banjir pada lokasi tersebut. Dalam studi ini membahas perencanaan desain saluran samping pada jalan utama Cibitung – Cilincing Sta -0+440 ~ 8+291.

Dalam perencanaan dimensi saluran samping ini menggunakan data sekunder yang dikumpulkan dalam bentuk dokumen tertulis atau elektronik dari konsultan perencanan PT Mega Trustlink. Data tersebut kemudian dianalisis sehingga didapatkan hasil analisis debit banjir rencana (Q) dan debit banjir hidrolika (Qh) dan memenuhi syarat yaitu debit rencana harus lebih besar dari debit hidrolika ($Q > Qh$), setelah debit rencana sesuai dengan ketentuan tersebut maka dimensi saluran samping dapat digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Halim, H.A.H. (2012): *Drainasi Terapan*. Yogyakarta: UII Press Yogyakarta
- Departemen Pekerjaan Umum. (2006): *Perencanaan Sistem Drainase Jalan*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2014): *Tata Cara Sistem Drainase Perkotaan*.
- SNI 2415. (2016): *Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*.
- Soemarto, C.D. (1987): *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Soewarno. (1995): *Hidrologi Jilid 1*. Bandung: NOVA
- Sosrodarsono S. (2003): *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: PT Pradnya Pramita.
- Suripin. (2004): *Sistem Drainase Perkotaan Yang berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi
- Prameswari, P. (2017): *Perencanaan Drainase Jalan Lingkar Luar Barat Surabaya Tahap 3 (Sta 4+000 Sampai Dengan Sta 11+502.94)*. Retrived Augst 11, 2020, from Institut Teknologi Sepuluh November, Educational Leadership and Research Website: <http://repository.its.ac.id/44151/>
- Istionowidi, H. (2015): *Perencanaan Sistem Drainase Tempat Istirahat (Rest Area) pada On/Off Ramp Dupak Surabaya*.
- Hamsar, H.A H. (2002) *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: UII Press
- Asiacon. (2020). Harga U-ditch Precast & Harga Tutup U-ditch Beton. Retrieved August 1, 2020, from <https://asiacon.co.id/products/jual-u-ditch-dan-tutup-u-ditch>