

**EVALUASI KAPASITAS SISTEM DRAINASE
MUNICIPAL PADA KAWASAN PASAR INDUK
KOTA PANGKALPINANG**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

MUHAMMAD KEVIN AMRULLAH

1041611040

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

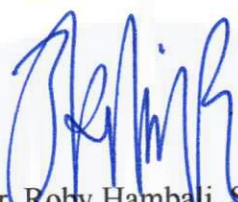



2021

HALAMAN PERSETUJUAN

EVALUASI KAPASITAS SISTEM DRAINASE *MUNICIPAL* PADA KAWASAN PASAR INDUK KOTA PANGKALPINANG

Dipersiapkan dan disusun oleh:
MUHAMMAD KEVIN AMRULLAH
104 16 11 040

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **4 Januari 2021**

Ketua Dewan Penguji	:	 Dr. Roby Hambali, S.T., M.Eng. NIP. 19830620 201404 1 001
Anggota Penguji 1	:	 Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng. NP. 307405004
Anggota Penguji 2	:	 Indra Gunawan, S.T., M.T. NP. 307010036
Anggota Penguji 3	:	 Yayuk Apriyanti, S.T., M.T. NP. 307606008

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**EVALUASI KAPASITAS SISTEM DRAINASE *MUNICIPAL* PADA
KAWASAN PASAR INDUK KOTA PANGKALPINANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh

MUHAMMAD KEVIN AMRULLAH
104 1611 040

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal **4 Januari 2021**

Pembimbing Utama,



Dr. Roby Hambali, S.T., M.Eng.
NIP. 19830620 201404 1 001

Pembimbing Pendamping



Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng.
NP. 307405004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD KEVIN AMRULLAH

NIM : 104 1611 040

Judul : EVALUASI KAPASITAS SISTEM DRAINASE *MUNICIPAL* PADA
KAWASAN PASAR INDUK KOTA PANGKALPINANG

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam kondisi sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 4 Januari 2021



MUHAMMAD KEVIN AMRULLAH
NIM. 1041611040

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bangka Belitung, sayang bertandatangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD KEVIN AMRULLAH
NIM : 104 1611 040
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : FAKULTAS TEKNIK

Demi pertimbangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

“EVALUASI KAPASITAS SISTEM DRAINASE MUNICIPAL PADA KAWASAN PASAR INDUK KOTA PANGKALPINANG”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung ini berkah menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Pangkalpinang
Pada tanggal : 4 Januari 2021
Yang menyatakan,



(MUHAMMAD KEVIN AMRULLAH)

INTISARI

Pasar Induk Kota Pangkalpinang merupakan suatu Kawasan kompleks yang terdiri dari pemukiman dan perniagaan yang paling berpengaruh dalam kegiatan ekonomi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Sebagai pusat perdagangan yang cukup padat, terdapat banyak limbah yang dihasilkan dari aktivitas masyarakat dan pedagang setempat setiap harinya, baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Pada beberapa titik di Kawasan Pasar Induk sering terjadi genangan air bahkan banjir saat terjadi hujan dengan intensitas tertentu. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah menurunnya kemampuan sistem drainase dalam menampung dan mengalirkan debit aliran yang masuk ke dalam saluran drainase. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas sistem drainase pada Kawasan Pasar Induk Kota Pangkalpinang serta memberikan rekomendasi penanggulangan masalah genangan banjir pada kawasan tersebut. Pada penelitian ini, digunakan data primer berupa dimensi saluran eksisting dan data sekunder berupa data curah hujan maksimum dengan panjang data 17 tahun (periode 2002 – 2018), peta topografi, peta tata guna lahan dan *outline plan* sistem drainase Pasar Induk. Evaluasi kapasitas sistem drainase dilakukan dengan membandingkan Debit Rencana Total (Q_r) kala ulang 5 tahun yang dihitung menggunakan Metode Rasional dengan Debit Saluran Eksisting (Q_s). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat satu saluran sekunder yang kapasitasnya terlampaui oleh Debit Rencana Total (Q_r) sebesar $0,185 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan Debit Saluran Eksisting (Q_s) sebesar $0,063 \text{ m}^3/\text{detik}$ yaitu saluran sekunder pada Sub DTA 3 (S3). Ada dua alternatif rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah pada saluran drainase S3, yaitu memperbesar dimensi saluran dan atau menambah kemiringan saluran.

Kata kunci: saluran, drainase, *municipal*, debit, genangan.

ABSTRACT

The Central Market of Pangkalpinang is a complex area consists of residential and commerce which are the most influential in economic activities of Bangka Belitung Province. As a fairly dense trade center, there is a lot of waste that is produced from the activities of society and local traders every day, both in form of solid and liquid waste. At several points in the Central Market, puddles even floods often occur when it rains with a certain intensity. This can be caused by several things, one of which is the decreased ability of the drainage system to accommodate and drain the flow that enters the drainage channel. This study aims to evaluate the capacity of the drainage system in the Central Market of Pangkalpinang and offer solutions for overcoming problems such flood puddle in the area. In this study, primary data were used in form of existing channel dimensions and secondary data in form of maximum rainfall data within of 17 years (2002–2018), topographic maps, land use maps and an outline plan for the Main Market drainage system. Evaluation of the drainage system capacity is carried out by comparing the amount of 5 Total Design Flood Discharge (Q_t) over 5-year return period using The Rational Method with the Existing Drainage Discharge (Q_s). Result shows that there is one secondary channel whose capacity is exceeded by the Total Design-Flood Discharge (Q_t) equal to 0,185 m^3/s within Existing Drainage Discharge (Q_s) equal to 0,063 m^3/s namely secondary channel in 3rd Sub Cathcment Area (S3). There are two alternatives that can be offered to solve the problems that occurs in secondary channel of third sub catchment area (S3), namely enlarge the dimensions of the channel and/ or increasing the bed slope of the channel.

Keywords: channel, drainage, municipal, discharge, puddle.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji syukur atas segala rahmat dan nikmat yang telah Allah Subhanahu wata'ala berikan, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis, Muhammad Kevin Amrullah, mempersembahkan Skripsi ini kepada:

Tiap air mata dalam bait doa pada sujud rakaat terakhir dari orang tua ku yang ku anggap tunggal, perempuan nomor satu bagiku, Ibu Noviar Rustina. Terimakasih untuk segala kasih, cinta yang tulus dan doa-doa yang dipanjatkan. Terimakasih atas semua ajaran kebajikannya, Bu. Semoga Ibu selalu dalam lindungan-Nya dan diberikan nikmat usia serta sehat oleh Allah Subhanahu wata'ala. Terimakasih juga karena telah menjadi alasan untuk pulang ke rumah.

Saudara kandungku Amoy, Cirek dan Ak Oik beserta keluarga kecilnya Bang Tri, Azka juga Prabu. Terimakasih karena ada. Terimakasih juga karena telah menjadi alasan untuk pulang ke rumah dan membuat suasana rumah begitu hangat.

Diri sendiri yang sering meremehkan kemampuan sendiri, yang bersusah payah menjaga kewarasan selama ini dan masih berperang batin. Terimakasih aku, karena telah kuat hingga sejauh ini. Finally, you've made it, Cen.

Sahabatku semenjak SMA yakni Hilmi, Monik, Sendy dan Adin yang senang membuat masalah yang dihadapi menjadi bahan candaan. Terimakasih atas kebaikan, perkelahian, tawa dan hal-hal lainnya yang tidak bisa ku ucapkan satu-satu dan mungkin sudah lupa. Alhamdulillah, akhirnya ku Sarjana.

Kakak-kakakku yang dipertemukan oleh Teater Gita Persada, Kak Sitek serta keluarga kecilnya, Kak Sagita, Kak Ijah, Kak Tiara, Kak Sita, Kak Cik juga Uni Sasa. Terimakasih atas waktu yang telah dilalui bersama dan ejekan yang berhasil memotivasiku untuk mengejar Gelar Sarjana.

Kakak-kakakku Kak Octri, Kak Meissy, Kak Triana, Kak Riri, Kak Valdi, Kak Dana dan Kak Ria. Terimakasih karena telah rela meluangkan waktunya untuk dihabiskan bersama dan semua kenangannya xixixixixixi. Terimakasih karena telah menjadi salah satu ruang kebahagiaanku. Semangat untuk kita semua demi memenuhi gaya hidup yang sejahtera ahhahahahaha.

Teman-teman Sipil 2016, teman seperjuangan. Terimakasih untuk kisah dan kenangan semasa kuliah. Teruntuk Bunda Sri, terimakasih Bun karena telah rela menolong selama penggarapan Skripsi ini dan dalam hal lainnya, terimakasih Bun karena telah menjadi orang baik. Sukses ya!

Orang – orang baik yang pernah ku temui tapi tidak bisa ku sebutkan satu per satu, terimakasih. Terimakasih atas kehadiran dan kebaikannya.

Orang – orang yang kerap berkata “masa anak teknik? emang bisa di teknik? kapan lulus?”. Perkenalkan, Muhammad Kevin Amrullah, S.T.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“EVALUASI KAPASITAS SISTEM DRAINASE MUNICIPAL PADA KAWASAN PASAR INDUK KOTA PANGKALPINANG”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Di dalam skripsi ini disajikan pokok-pokok pembahasan mengenai pola siklus hidrologi kulung di Pulau Bangka.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa terselesainya skripsi ini berkat bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung juga Penguji Pendamping atas masukan dan arahan dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Roby Hambali, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing Utama Skripsi yang telah memberikan masukan dan arahan sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Ibu Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing Pendamping juga Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan serta masukan selama perkuliahan sehingga Penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
5. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.T. selaku Penguji Utama dengan masukan dan arahan yang baik dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Abang Heru selaku Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah membantu dalam keperluan administrasi semasa perkuliahan.
7. Seluruh Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama proses belajar.

8. Kepala BAUK dan BAAK di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung yang telah membantu dalam proses administrasi skripsi ini.
9. BMKG Kota Pangkalpinang yang telah membantu menyediakan data klimatologi Kota Pangkalpinang.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depannya.

Balunijuk, 4 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
INTISARI	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
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 Keaslian Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Drainase Perkotaan.....	8
2.2.2 Jenis – Jenis Drainase	9
2.2.3 Pola Jaringan Drainase	11
2.2.4 Klasifikasi Saluran.....	14
2.2.5 Curah Hujan Rencana.....	14
2.2.6 Intensitas Hujan	23
2.2.7 Debit Banjir Rencana	26
2.2.8 Debit Air Limbah <i>Municipal</i>	27
2.2.9 Analisis Hidraulika Saluran.....	28

BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Lokasi Penelitian	31
3.2 Pengambilan Data.....	32
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	32
3.4 Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	38
4.1 Analisis Data Spasial.....	38
4.1.1 Tata Guna Lahan	38
4.1.2 Peta Topografi	38
4.1.3 <i>Outline Plan</i>	39
4.2 Curah Hujan Rencana.....	39
4.2.1 Pengukuran Dispersi.....	40
4.2.2 Analisis Distribusi Frekuensi	42
4.2.3 Uji Distribusi Frekuensi	49
4.3 Intensitas Hujan.....	53
4.3.1 Kurva Intensitas, Durasi dan Frekuensi Hujan (IDF).....	53
4.3.2 Waktu Konsentrasi	56
4.3.3 Intensitas Hujan Rencana	61
4.4 Debit Banjir Rencana	62
4.4.1 Koefisien Aliran Permukaan.....	62
4.4.2 Debit Rencana	64
4.5 Debit Air Limbah <i>Municipal</i>	65
4.6 Debit Rencana Total	69
4.7 Debit Saluran Eksisting	69
4.8 Analisis Perbandingan Debit Rencana Total dengan Debit Saluran Eksisting	73
4.9 Analisis Solusi Penanggulangan Masalah Banjir.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Genangan air pada beberapa titik di Pasar Induk Kota Pangkalpinang.....	2
Gambar 2.1	Pola jaringan drainase siku	11
Gambar 2.2	Pola jaringan drainase paralel	12
Gambar 2.3	Pola jaringan drainase grid icon.....	12
Gambar 2.4	Pola jaringan drainase alamiah	13
Gambar 2.5	Pola jaringan drainase radial.....	13
Gambar 2.6	Pola jaringan drainase jaring-jaring	13
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian.....	31
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 4.1	Nilai intensitas hujan metode Mononobe periode ulang 5 tahun dan 10 tahun.....	55
Gambar 4.2	Peta Jaringan Saluran Sekunder pada Lokasi Penelitian	56
Gambar 4.3	Peta Arah Aliran pada Lokasi Penelitian	57
Gambar 4.4	Pembagian Sub DTA pada Lokasi Penelitian	57
Gambar 4.5	Tipikal Penampang Saluran Trapesium	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Batasan Nilai Parameter Statistik untuk Tiap Jenis Distribusi	16
Tabel 2.2	Nilai Faktor Frekuensi terhadap Periode Ulang.....	17
Tabel 2.3	Hubungan Periode Ulang (T) dengan Reduced Variate (Yt).....	19
Tabel 2.4	Nilai Reduced Standard Deviation (Sn) dan Nilai Reduced Mean (Yn).....	19
Tabel 2.5	Nilai K_T untuk Distribusi Probabilitas Log Pearson III	20
Tabel 2.6	Nilai Parameter Chi-Kuadrat, X^2_{cr}	22
Tabel 2.7	Nilai ΔP kritis untuk Uji Smirnov-Kolmogrov	23
Tabel 2.8	Periode Ulang berdasarkan Jenis Saluran	26
Tabel 2.9	Koefisien Aliran Permukaan (C).....	27
Tabel 2.10	Besaran Debit Limbah berdasarkan Jenis Peruntukan Bangunan..	28
Tabel 2.11	Nilai Koefisien Manning (n).....	30
Tabel 3.1	Jenis Data dan Sumber Data	32
Tabel 3.2	Curah Hujan Maksimum Tahunan Periode 2002 – 2018.....	35
Tabel 4.1	Kondisi Topografi pada Lokasi Penelitian.....	38
Tabel 4.2	Curah Hujan Maksimum Tahunan Terurut Periode 2002 – 2018..	39
Tabel 4.3	Perbandingan Parameter Statistik dengan Hasil Pengukuran Dispersi	41
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan dari Metode Distribusi Normal	42
Tabel 4.5	Data Logaritmik Curah Hujan Maksimum Tahunan Periode 2002 -2018	43
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan dari Metode Distribusi Log Normal.....	45
Tabel 4.7	Hasil perhitungan dari Metode Distribusi Gumbel	47
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan dari Metode Distribusi Log Pearson III	49
Tabel 4.9	Uji Chi-Kuadrat Metode Distribusi Normal	51
Tabel 4.10	Uji Chi-Kuadrat Metode Distribusi Log Normal.....	51
Tabel 4.11	Uji Chi-Kuadrat Metode Distribusi Gumbel.....	51
Tabel 4.12	Uji Chi-Kuadrat Metode Distribusi Log Pearson III	52
Tabel 4.13	Rekapitulasi Perbandingan antara Nilai X^2 dan X^2_{cr}	52
Tabel 4.14	Rekapitulasi Hasil Uji Smirnov-Kolmogrov	53
Tabel 4.15	Besar Intensitas Hujan Metode Mononobe Periode Ulang 5 Tahun	54

Tabel 4.16	Besar Intensitas Hujan Metode Mononobe Periode Ulang 10 Tahun	55
Tabel 4.17	Waktu Konsentrasi pada Saluran	59
Tabel 4.18	Besar Intensitas Hujan Rencana Pada Tiap Sub DTA	62
Tabel 4.20	Nilai $C_{komposit}$ pada Sub DTA 1.....	63
Tabel 4.21	Nilai $C_{komposit}$ pada Sub DTA 2.....	63
Tabel 4.22	Nilai $C_{komposit}$ pada Sub DTA 3.....	64
Tabel 4.23	Nilai $C_{komposit}$ pada Sub DTA 4.....	64
Tabel 4.24	Nilai $C_{komposit}$ pada Sub DTA 5.....	64
Tabel 4.19	Debit Banjir Rencana pada Saluran Sekunder	65
Tabel 4.25	Besar Debit Air Limbah Municipal pada Sub DTA 1	67
Tabel 4.26	Besar Debit Air Limbah Municipal pada Sub DTA 2	67
Tabel 4.27	Besar Debit Air Limbah Municipal pada Sub DTA 3	67
Tabel 4.28	Besar Debit Air Limbah Municipal pada Sub DTA 4	68
Tabel 4.29	Besar Debit Air Limbah Municipal pada Sub DTA 5	68
Tabel 4.30	Besar Debit Rencana Total	69
Tabel 4.31	Dimensi pada Saluran Eksisting	70
Tabel 4.32	Besar Debit Aliran pada Saluran Eksisting.....	71
Tabel 4.33	Perbandingan antara Q_t dengan Q_s	73

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PETA

LAMPIRAN 2 DATA CURAH HUJAN

LAMPIRAN 3 PENGUKURAN DISPERSI

LAMPIRAN 4 ANALISIS DISTRIBUSI FREKUENSI

LAMPIRAN 5 UJI DISTRIBUSI FREKUENSI

LAMPIRAN 6 DOKUMENTASI PENELITIAN

