

**ANALISIS DEBIT AIR BERSIH DAN JARINGAN PERPIPAAN PADA
KELURAHAN SENTOSA KOTA PALEMBANG**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil**

OLEH:

Rey Ignes Viviannita

17171003P

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Rey Ignes Viviannita

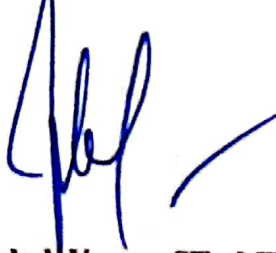
NIM : 17171003P

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : Analisis Debit Air Bersih Dan Jaringan Perpipaan Pada
Kelurahan Sentosa Kota Palembang

Disetujui,

Pembimbing



Ir. Drs. H. Ishak Yunus, ST., MT., IPM

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan Judul “Analisis Debit Air Bersih Dan Jaringan Perpipaan Pada Kelurahan Sentosa Kota Palembang” yang disusun oleh :

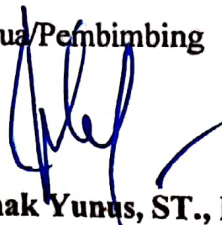
Nama : Rey Ighes Viviannita

NIM : 17171003P

Program Studi : Teknik Sipil

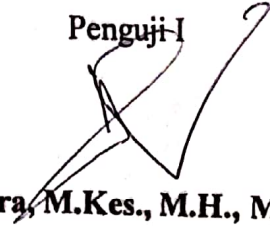
Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma pada tanggal 29 Agustus 2019

Panitia Ujian
Ketua/Pembimbing



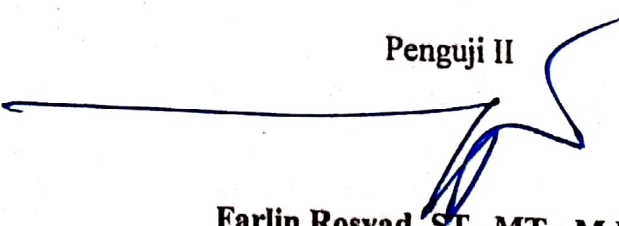
Ir. Drs. H. Ishak Yunus, ST., MT., IPM

Penguji I



Drs. Winoto Chandra, M.Kes., M.H., M.Kom., MT., M.Pd

Penguji II



Farlin Rosyad, ST., MT., M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS DEBIT AIR BERSIH DAN JARINGAN PERPIPAAN PADA KELURAHAN SENTOSA KOTA PALEMBANG

REY IGNES VIVIANNITA

17171003P

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Palembang, Agustus 2019

Program Studi Teknik Sipil

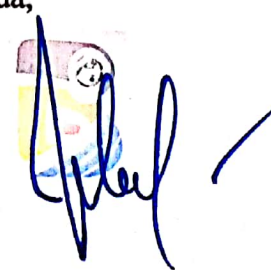
Universitas Bina Darma

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua,


Dr. Firdaus, ST., MT.


Ir. Drs. H. Ishak Yunus, ST., MT., IPM

LEMBAR PENGESAHAN

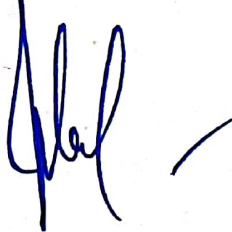
Nama : Rey Ighes Viviannita

NIM : 17171003P

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : Analisis Debit Air Bersih Dan Jaringan Perpipaan Pada
Kelurahan Sentosa Kota Palembang

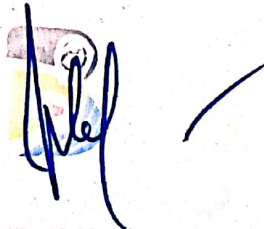
Disetujui,
Pembimbing



Ir. Drs. H. ISHAK YUNUS, ST., MT., IPM

Disahkan Oleh,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Universitas Bina
Darma
Fakultas Teknik



Ir. Drs. H. ISHAK YUNUS, ST., MT., IPM

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rey Ignès Viviannita

Nim : 17171003P

Dengan ini menyatakan :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan Tim Pembimbing;
3. di dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia Skripsi yang saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara daring;
5. Surat Pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam Pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku;

Demikian surat ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Rey Ignès Viviannita

NIM. 17171003P

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Jangan Mudah Menyerah Dalam Menghadapi Apapun, Karena Kesuksesan Diperoleh Dengan Kegigihan Dan Keyakinan”

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

- ✓ Allah SWT yang maha Pengasih lagi maha Penyayang atas segala ujian, cobaan dan nikmat yang diberikan sehingga saya tidak pernah berhenti selalu bersyukur. Allahumma Sholli ‘Ala Sayyidina Muhammad. Alhamdulillah robbil aalaamiin...
- ✓ Papa dan Mama serta Adikku M.Rio Tercinta yang telah memberikan dukungan dalam kondisi apapun, pemberi semangat dan sabar dan selalu memberikan doa terbaik.
- ✓ Bapak Ir. Drs. H. Ishak Yunus, ST., MT., IPM yang selalu sabar dalam membimbing, membantu dan memotivasi saya agar skripsi ini selesai dengan baik. Doa yang tak henti untuk Bapak dan keluarga semoga selalu diberi kesehatan, kebaikan dan kebahagiaan.
- ✓ Seluruh Dosen Fakultas Teknik Sipil atas segala ilmu nya.
- ✓ Seluruh sahabat dan teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2017 khususnya kelas malam yang selalu berbagi ilmu bermanfaat dan tak pernah lupa untuk saling mengingatkan dan berbagi informasi.
- ✓ Terima Kasih Kepada Dadang Japing Wijaya, yang selalu memberi Semangat dan Doa dan selalu bersabar mendengarkan keluh kesah.
- ✓ Terima Kasih Kepada Ayu Putri Malayndo, Wulan Desy Purnama Sari, Annisya Rahmadia dan Okka Yunisa, yang selalu memberi Semangat.
- ✓ Almamater-ku.

ABSTRAK

Analisis Debit Air Bersih Dan Jaringan Perpipaan Pada Kelurahan Sentosa Kota Palembang

Kelurahan Sentosa Kecamatan Seberang Ulu II Palembang merupakan wilayah padat penduduk dengan luas wilayah 197 Ha dengan jumlah penduduk sebesar 15.088 Jiwa.

Karena padatnya penduduk dan bertambahnya pembangunan lahan yang masih kosong serta bertambahnya fasilitas umum pada kelurahan sentosa membuat kebutuhan air bersih yang semakin meningkat.

Permasalahannya PDAM Tirta Musi Rambutan Palembang perlu menghitung kembali kapasitas kebutuhan air bersih, karena kapasitas kebutuhan air bersih yang disediakan oleh jaringan lama sudah tidak bisa melayani kebutuhan masyarakat wilayah sentosa secara optimal, guna mencukupi kembali kebutuhan air bersih PDAM Tirta Musi Rambutan mengkaji ulang dimensi tempat penampungan air (*Reservoir*) didapatkan besar volume reservoir untuk mencukupi kebutuhan 10 tahun kedepan sebesar 433.199 m³, kemudian dianalisis kembali kebutuhan debit air wilayah sentosa didapatkan debit air yang sebenarnya sebesar 45.58 Liter/Detik, dan menghitung kembali debit pada masing-masing pipa agar tidak terjadi kebocoran dengan menggunakan metode *Hardycross*, pada percobaan ke 8 baru didapatkan $\Delta Q = 0$ untuk menyatakan bahwa tidak ada kebocoran pada pipa.

Kata Kunci : Air, *Reservoir*, Debit.

ABSTRACT

Analysis Of Clean Water Discharge And Piping Networks In Sentosa Kelurahan, Palembang City

Sentosa village, Seberang Ulu II Palembang is a densely populated area with an area of 197 hectares with a population of 15,088 people.

Based on overcrowding and increased development of vacant land facilities in Sentosa, there is a need for clean water.

The problem is in PDAM Tirta Musi Rambutan Palembang need to recalculate the capacity of clean water, because the capacity of clean water needs to be provided by the old network has not been able to serve what the people need in the area of Sentosa optimally, in order to be able to meet clean water needs of Tirta Musi Rambutan PDAM, the reservoir water dimension obtained a large volume of reservoir to meet for the next 10 years of 433,199 m³, then to re-analysis of the water flow in Sentosa, obtained an actual water discharge of 45,58 Liters per second, and recalculated the discharge in each pipe so that no leakage occurs by using the Hardy Cross method, in the 8th experiment that $\Delta Q = 0$ to state that there is no leakage in the pipe.

Keywords : Water, Reservoir, Discharge.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada kehadiran Allah SWT dan mengharapkan ridho yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan tepat waktu yang berjudul **Analisis Debit Air Bersih Dan Jaringan Perpipaan Pada Kelurahan Sentosa Kota Palembang** di Universitas Bina Darma. Skripsi ini telah disusun sebagai salah satu persyaratan akademis dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma.

Di dalam pengerjaan Skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Dr. Firdaus, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.
3. Ir. Drs. H. Ishak Yunus, ST., MT., IPM. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasihat di dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
5. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma, sebagai teman berbagi rasa dalam suka dan duka dan atas segala bantuan dan kerja sama nya sejak mengikuti studi sampai sekarang.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan nama nya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini dibuat semaksimal mungkin. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan untuk terciptanya penulisan yang lebih baik dan benar. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Palembang, Agustus 2019
Hormat Saya,

Rey Ignes Viviannita

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGESAHAN KELULUSAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pemakaian Air	5
2.2. Metode Distribusi	7
2.3. Jenis-Jenis Pipa	7

2.4. Langkah-Langkah Perhitungan Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi ...	8
2.4.1. Analisis pertumbuhan Penduduk	8
2.4.2. Uji Korelasi	10
2.4.2. Perhitungan Hidrolis	10
2.4.4. Dimensi Pipa	11
2.4.5 Hilang Tinggi Tekanan	11
2.4.6 Debit Penyadapan	15
2.4.7 Debit Pelayanan	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	16
3.2. Metode Pengumpulan Data	16
3.3. Langkah-Langkah Perencanaan	17
3.4. Analisis Data	17
3.5. Diagram Alir Penelitian	18

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Topografi Kelurahan Sentosa.....	19
4.2. Data Penduduk	20
4.3. Sosisal Ekonomi	20
4.4. Sarana Dan Prasarana	21
4.5. Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	24
4.6. Rekapitulasi Uji Korelasi	29
4.7. Perhitungan Kebutuhan Air	30
4.7.1 Kebutuhan Air Domestik.....	30
4.7.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	32
4.7.3 Rekapitulasi Kebutuhan Air	34
4.8. Fluktuasi Pemakaian Air	35
4.9. Perhitungan Volume Reservoir	36
4.10. Beban Tiap Blok	41

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	82
4.2. Saran	82

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RUMUS

	Halaman
2.1. Metode Geometrik Menghitung Jumlah Tahun Ke-n	8
2.2. Metode Geometrik Menghitung Jumlah Penduduk Pada Tahun Awal ..	8
2.3. Metode Aritmatika Menghitung Jumlah Tahun Ke-n	9
2.4. Metode Aritmatika Menghitung Jumlah Penduduk Pada Tahun Awal ..	9
2.5. Metode Regresi Eksponensial Menghitung Jumlah Tahun Ke-n	9
2.6. Metode Regresi Eksponensial Menghitung Konstanta	9
2.7. Uji Korelasi Menghitung Standar Deviasi	10
2.8. Perhitungan Hidrolis Hilang Tinggi Tekan	10
2.9. Perhitungan Hidrolis Kecepatan Pengaliran	10
2.10. Perhitungan Hidrolis Hilang Tinggi Tekan.....	10
2.11. Perhitungan Hidrolis Hilang Tinggi Tekan.....	11
2.12. Perhitungan Hidrolis Menghitung Konstanta.....	11
2.13. Dimensi Pipa Menghitung Debit Pengaliran	11
2.14. Dimensi Pipa Menghitung Luas Penampang	11
2.15. Dimensi Pipa Menghitung Diameter	11
2.16 Persamaan Darcy-Weisbach Hilang Tinggi Tekan Gesekan.....	12
2.17 Persamaan Manning-Gauckler Hilang Tinggi Tekan Gesekan	12
2.18 Persamaan Manning-Gauckler Menghitung Debit Pengaliran	12
2.19 Persamaan Hazen William Menghitung Debit Pengaliran	13
2.20 Persamaan Hazen William Hilang Tinggi Tekanan Kecil	13
2.21 Hilang Tinggi Tekanan Kecil Pembesaran Tiba-Tiba.....	14
2.22 Hilang Tinggi Tekanan Kecil Pada Tiap Pipa.....	14
2.23 Hilang Tinggi Tekanan Kecil Koefisien Hilang Tekanan.....	14
2.24 Hilang Tinggi Tekanan Kecil Menghitung Debit Pengaliran	15
2.25 Debit Penyadapan Menghitung Debit Penyadapan.....	15
2.26 Debit Pelayanan Q Non Domestik Sambungan Rumah.....	15
2.27 Debit Pelayanan Q Non Domestik Fasilitas Umum.....	15
2.28 Debit Pelayanan Total Debit Pelayanan.....	15

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kebutuhan Air Domestik	5
2.2 Kategori Kebutuhan Air Tipe Rumah Tangga	6
2.3 Kebutuhan Air Non Domestik	6
4.1 Jumlah Penduduk Kelurahan Sentosa	20
4.2 Jumlah Penduduk Berdasarkan Aktivitas Tahun 2018	20
4.3 Sarana Pendidikan Kelurahan Sentosa.....	21
4.4 Sarana Kesehatan Kelurahan Sentosa	21
4.5 Sarana Sarana Peribadatan Kelurahan Sentosa	22
4.6 Sarana Olahraga/Kebudayaan Kelurahan Sentosa	22
4.7 Sarana Perekonomian Kelurahan Sentosa.....	23
4.8 Data Penduduk Kelurahan Sentosa	24
4.8.1 Koefisien Metode Aritmatik, Geometrik dan Requesi Eksponensial	25
4.9. Analisis Pertumbuhan Penduduk Metode Aritmatik.....	26
4.10. Analisis Pertumbuhan Penduduk Metode Geometrik	27
4.11. Analisis Pertumbuhan Penduduk Metode Geometrik	28
4.12. Rekapitulasi Uji Korelasi	29
4.13. Rekapitulasi Proyeksi Jumlah Penduduk	29
4.14. Jumlah Penduduk Terlayani	30
4.15. Kebutuhan Air Untuk Sambungan Langsung, Sambungan Halaman dan Sambungan Kran Umum	31
4.16. Kebutuhan Air Untuk Pendidikan	32
4.17. Kebutuhan Air untuk Sarana Kesehatan	32
4.18. Kebutuhan Air untuk Sarana Peribadatan	32
4.19. Kebutuhan Air untuk Sarana Olahraga	33
4.20. Kebutuhan Air untuk Sarana Perkantoran.....	33
4.21. Kebutuhan Air untuk Sarana Perekonomian	33

4.22. Rekapitulasi Kebutuhan Air	34
4.23. Rekapitulasi Kebutuhan Air	34
4.24. Kebutuhan Air Pada Hari Maksimum	35
4.25. Kebutuhan Air Pada Jam Maksimum.....	35
4.26. Perhitungan Volume Reservoir Tahun 2020	36
4.27. Perhitungan Volume Reservoir Tahun 2022	37
4.28. Perhitungan Volume Reservoir Tahun 2024	38
4.29. Perhitungan Volume Reservoir Tahun 2026	39
4.30. Perhitungan Volume Reservoir Tahun 2028	40
4.31. Perhitungan Volume Reservoir Tahun 2028	41
4.32. Perhitungan Beban Tiap Blok 2028	43
4.33. Rekapitulasi Perhitungan Beban Tiap Blok Tahun 2028	66
4.34. Rekapitulasi Perhitungan Beban Tiap Blok Tahun 2028	67
4.35. Perhitungan Koreksi Hardy Cross (Percobaan 1)	70
4.36. Perhitungan Koreksi Hardy Cross (Percobaan 2)	73
4.37. Perhitungan Koreksi Hardy Cross (Percobaan 3)	76
4.38. Perhitungan Koreksi Hardy Cross (Percobaan 8)	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Peta Wilayah Kelurahan Sentosa	16
4.1 SMP Swasta Sriwijaya Plaju (Sarana Pendidikan)	21
4.2 SMP Negeri 4 Palembang (Sarana Pendidikan)	21
4.3 Praktek Dokter (Sarana Kesehatan)	22
4.4 Praktek Bidan (Sarana Kesehatan).....	22
4.5 Masjid AL-Ikhlas (Sarana Peribadatan).....	22
4.6 Masjid AL-Mustaqim (Sarana Peribadatan)	22
4.7 Swalayan Kelurahan Sentosa (Sarana Perekonomian)	23
4.8 Swalayan Kelurahan Sentosa (Sarana Perekonomian)	23
4.9 Diagram Fluktuasi Pemakaian Air	41
4.10 Perhitungan Debit Masuk Dan Debit Keluar Jaringan Pipa	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	1
2. Contoh Perhitungan Uji Korelasi	2
3. Perhitungan Dengan Metode Geometrik 2009 s.d 2013	3
4. Perhitungan Dengan Metode Requesi Eksponensial.....	4
5. Proyeksi Penduduk Selama Umur Rencana Metode Aritmatik	5
6. Kebutuhan Air Domestik	6
7. Kebutuhan Air Non Domestik	7
8. Fluktuasi Pemakaian Air	13
9. Perhitungan Volume Reservoir	14
10. Contoh Perhitungan Beban Tiap Blok	15
11. Perhitungan Hidrolis Debit Pengaliran Pada Pipa Bercabang	17