

**ANALISA KAPASITAS DEBIT ALIRAN PADA SISTEM JARINGAN
DISTRIBUSI AIR BERSIH DIPERUMAHAN GRIYA DHARMA
SEJAHTERA GANDUS,PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

M. ANDIKA RAHMAN

11-2014-067

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

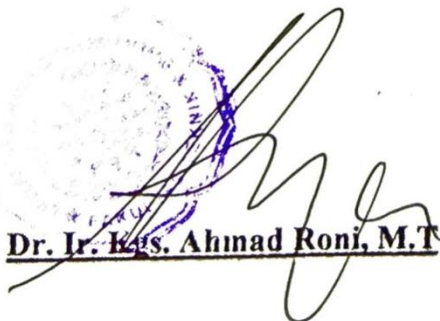


NAMA : M. ANDIKA RAHMAN
NRP/ NIM : 11-2014-067
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISA KAPASITAS DEBIT ALIRAN
PADA SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR
BERSIH DIPERUMAHAN GRIYA DHARMA
SEJAHTERA GANDUS, PALEMBANG

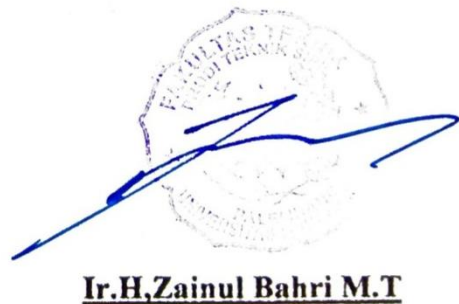
MENGETAHUI

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Hgs. Ahmad Roni, M.T



Ir.H,Zainul Bahri M.T

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



NAMA : M. ANDIKA RAHMAN
NRP/ NIM : 11-2014-067
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISA KAPASITAS DEBIT ALIRAN
PADA SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR
BERSIH DIPERUMAHAN GRIYA DHARMA
SEJAHTERA GANDUS, PALEMBANG

MENGETAHUI,

**Pembimbing Tugas Akhir :
Pembimbing I,**

Pembimbing II,

Ir. H. Sudirman Kimi, MT.

Ir. Hj. RA. Sri Martini, MT

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 26 Februari 2019



M. ANDIKA RAHMAN

NIM.11.2014.067

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Memulai dengan penuh keyakinan. Menjalankan dengan penuh keikhlasan. Dan
Menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan.”

(M.A.R)

“Kesuksesan itu tidak seperti Indomie yang bisa dinikmati dengan proses instan.
Karena kesuksesan adalah anak dari ketekunan dan kesabaran.”

(Alitt Susanto)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulisan dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta. Ayahandan dan Ibunda, ketulusannya dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai, serta untuk orang-orang terdekatku yang tersayang dan untuk Almamater

Hijau Kebanggaanku.

ABSTRACT

Water distribution system is used to distribute water throughout the service area. This study aims to analyze the florate capacity of the water sistribution network system in the housing Griya Dharma Sejahtera. This analysis is based on the results of the questionnaire and states that the discharge received is only 9.525 liters / second and water life time is 3 hours / day. From the results of the analysis using the Hardy Cross method the required capacity is 10.902 liters / second before development while after the development at the housing location the required discharge is 14.513 liters / second.

Keyword : discharge, distribution system.

INTISARI

Sistem distribusi air bersih digunakan untuk mendistribusikan air ke seluruh area layanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas debit pada sistem jaringan distribusi air perumahan Griya Dharma Sejahtera. Analisis ini didasarkan pada hasil kuisioner dan menyatakan bahwa debit yang diterima hanya 9,525 liter / detik dan waktu hidup air adalah 3 jam / hari. Dari hasil analisis menggunakan metode Hardy Cross kapasitas yang dibutuhkan adalah 10,902 liter / detik sebelum pengembangan, sementara setelah pengembangan dilokasi perumahan debit yang diperlukan adalah 14,513 / detik.

Kata Kunci : debit, sistem distribusi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisa Kapasitas Debit Aliran pada sistem jaringan distribusi air bersih diperumahan Griya Dharma Sejahtera Gandus, Palembang” dengan baik. Tak lupa Sholawat serta salam tercurah kan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan petunjuk untuk lebih baik dalam menjalani hidup. Penulisan penelitian ini bertujuan untuk melengkapi persyaratan guna mencapai Derajat Sarjana Teknik Sipil pada Program Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan telah banyak mendapat bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, MM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus. A. Roni, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Ir. Zainul Bahri, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. H. Sudirman Kimi, MT selaku pembimbing I dan Ibu Ir. Hj. RA. Sri Martini, MT selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.

5. Seluruh Staf Karyawan dan dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan Skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Skripsi ini.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memenuhi fungsinya dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhirnya penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik serta saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk penyusunan karya yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, 26 Februari 2019

M.Andika Rahman
NIM. 11.2014.074

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	v
INTISARI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Lokasi Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.6 Bagan Alir Metode Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Umum.....	5
2.2 Jaringan Pipa	5

2.3 Analisa Jaringan Pipa.....	7
2.4 Rumus Kehilangan Tenaga	8
2.5 Metode Hardy Cross	10
2.6 Pengertian Tentang Air	12
2.7 Sumber – Sumber Air	12
2.8 Kebutuhan Air Bersih	15
2.9 Persyaratan Umum Penyediaan Air Bersih.....	18
2.9.1 Persyaratan Kualitas.....	18
2.9.2 Persyaratan Kuantitas.....	23
2.9.3 Persyaratan Kontinuitas	23
2.10 Sumber Pencemaran Air Bersih.....	24
2.11 Sistem Pengaliran dan Sistem Distrbusi Air Bersih.....	24
2.11.1 Sistem Pengaliran Air Bersih.....	24
2.11.2 Sistem Distribusi Air Bersih	26
2.12 Sistem Jaringan Distribusi Air	27
2.13 Sistem Perpipaan Distribusi	31
2.14 Jenis Pipa dan Perlengkapan Pipa.....	32
2.14.1 Jenis Pipa.....	32
2.14.2 Perlengkapan Pipa.....	37
2.15 Kehilangan Air	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian	42
3.2 Metode Hardy Cross	43

3.3 Peta Jaringan Pipa Distribusi	44
2.3.1 Jumlah Pelanggan dan Pemakaian Air Bersih	44
2.3.2 Jumlah Debit Masuk dan Spesifikasi Pipa	44
2.3.3 Spesifikasi Pompa yang digunakan.....	45
3.4 Bagan Air Perhitungan Metode Hardy Cross.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Data	48
4.1.1 Jumlah Pelanggan dan Jumlah Pemakaian.....	48
4.1.2 Peta Jaringan Pipa Distribusi	50
4.1.3 Spesifikasi Jaringan Pipa.....	50
4.1.4 Kehilangan Tenaga.....	51
4.2 Perhitungan Metode Hardy Cross	52
4.3 Jumlah Pemakaian dan Jumlah Pelanggan Setelah Penambahan	56
4.3.1 Peta Jaringan Pipa Distribusi Setelah Penambahan ..	57
4.3.2 Spesifikasi Pipa Jaringan Setelah Penambahan	58
4.3.3 Kehilangan Tenaga.....	59
4.4 Perhitungan Metode Hardy Cross	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Daftar Tabel

	Halaman
Tabel 2.1 Kebutuhan Air Domestik	16
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik	17
Tabel 2.3. Koefisien Gesekan Pipa (Pers. Manning)	17
Tabel 3.1 Jumlah Pelanggan dan Pemakaian Air Bersih	44
Tabel 3.2 Spesifikasi Pipa Pada Jaringan Distribusi	45
Tabel 4.1 Jumlah Pelanggan dan Jumlah Pemakaian	48
Tabel 4.2 Jumlah Pelanggan dan Jumlah Pemakaian Setelah Pengembangan	49
Tabel 4.3 Spesifikasi Pipa Pada Jaringan Distribusi Pipa	51
Tabel 4.4 Nilai Koefisien f dan K Pada Tiap Pipa	52
Tabel 4.5 Perhitungan Loop Berdasarkan Metode Hardy Cross Iterasi 1 .	53
Tabel 4.6 Perhitungan Loop Berdasarkan Metode Hardy Cross Iterasi 2..	54
Tabel 4.7 Perhitungan Loop Berdasarkan Metode Hardy Cross Iterasi 3..	55
Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Debit Aliran.....	56
Tabel 4.9 Spesifikasi Pipa Jaringan Setelah Penambahan	58
Tabel 4.10 Nilai Koefisien f dan K Pada Tiap Pipa	59

Tabel 4.11 Perhitungan Loop Berdasarkan Metode Hardy Cross Iterasi 1	60
Tabel 4.12 Pehitungan Loop Berdasarkan Metode Hardy Cross Iterasi 2.	61
Tabel 4.13 Perhitungan Loop Berdasarkan Metode Hardy Cross Iterasi 3.....	62
Tabel 4.14 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Debit Aliran.....	63

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	3
Gambar 1.2 Bagan Alir Dari Metode Penulisan	4
Gambar 2.1 Contoh Suatu Sistem Jaringan Pipa	6
Gambar 2.2 Jaringan Pipa Tertutup	8
Gambar 2.3 Sistem Distribusi Pipa Bercabang.....	28
Gambar 2.4 Sistem Distribusi Pipa Petak (<i>Grid</i>).....	29
Gambar 2.5 Sistem Distribusi Pipa Berbingkai (<i>Ring</i>)	30
Gambar 2.6 Pipa ACP (<i>Asbestos Cement Pipe</i>).....	33
Gambar 2.7 <i>Ductile Cast Iron Pipe</i> (DICP).....	33
Gambar 2.8 <i>Galvanis Iron Pipe</i> (GIP).....	34
Gambar 2.9 <i>Steel Pipe</i>	34
Gambar 2.10 <i>Prestressed Concrete Pipe</i> (PCP)	35
Gambar 2.11 <i>Polyvynil Chloride</i> (PVC).....	36
Gambar 2.12 HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>).....	37
Gambar 3.1 Peta Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih	44

Gambar 3.2	Pompa Besar Yang Digunakan Untuk Mendistribusikan Air Bersih	46
Gambar 3.3	Pompa Kecil Yang Digunakan Untuk Mendistribusikan Air Bersih	46
Gambar 3.4	Bagan Alir Perhitungan Metode Hardy Cross	47
Gambar 4.1	Peta Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih	50
Gambar 4.2	Peta Pipa Jaringan Distribusi Setelah Penambahan	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya air adalah sumber daya berupa air yang berguna atau potensial bagi manusia. Kegunaan air meliputi penggunaan dibidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi, dan aktivitas lingkungan. Sangat jelas terlihat bahwa seluruh manusia membutuhkan air.

Air Bersih adalah air tawar yang sudah siap dikonsumsi oleh masyarakat luas dan tidak mempunyai dampak negatif bagi kesehatan masyarakat. Sebagai kebutuhan vital bagi masyarakat, air bersih harus selalu tersedia guna mempertahankan kelangsungan hidupnya.

Perumahan Griya Dharma Sejahtera terletak di Jalan Lettu Karim Kadir, Gandus, Kota Palembang. Pengaliran air bersih pada kawasan ini dialirkan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Musi. Sumber air bersih pada perumahan ini masuk dalam wilayah pelayanan PDAM unit Karang Anyar di Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara, Palembang. Hasil proyeksi jumlah pelanggan PDAM Tirta Musi yang ada di Perumahan Griya Dharma Sejahtera adalah 185 rumah. Di perumahan tersebut, sistem penyediaan air bersih dilakukan dengan sistem perpipaan. Sistem perpipaan dikelola oleh PDAM.

Sistem penyediaan air bersih tersebut terdiri dari 2 sistem yaitu sistem produksi dan sistem distribusi. Sistem produksi merupakan sistem yang bekerja untuk mengambil air dari alam serta pengolahan terhadap air tersebut sehingga

menjadi air bersih. Setelah itu sistem distribusi yaitu air yang sudah diolah didistribusikan kepada masyarakat wilayah tersebut. Sistem distribusi air bersih biasa menggunakan sistem perpipaan (hidrolika saluran tertutup). Tidak hanya menggunakan sebuah pipa saja, tetapi menggunakan suatu jaringan perpipaan, dimana kombinasi dari sistem pipa, pompa, reservoir, dan perlengkapan lainnya. Kualitas pelayanan tergantung pada kondisi jaringan pipa distribusi air dan kinerja pelayanan.

Ada beberapa metoda untuk menyelesaikan perhitungan sistem jaringan pipa, diantaranya adalah metoda Hardy Cross dan metode matriks. Dalam penelitian ini, penulis hanya akan menggunakan dengan metode Hardy Cross.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisa sistem jaringan pipa air bersih agar bisa mengetahui kapasitas debit dari setiap bagian sistem jaringan pipa air bersih PDAM.

Tujuan penelitian adalah menghitung kapasitas debit yang dibutuhkan agar sistem jaringan pipa air bersih ini dapat memenuhi kebutuhan pemakainya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah menganalisa dan menghitung kapasitas debit pada sistem jaringan pipa air bersih di ruang lingkup daerah Perumahan Griya Dharma Sejahtera, Gandus, Kota Palembang dengan menggunakan metode Hardy-Cross.

1.4 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Perumahan Griya Dharma Sejahtera, Gandus Kota Palembang



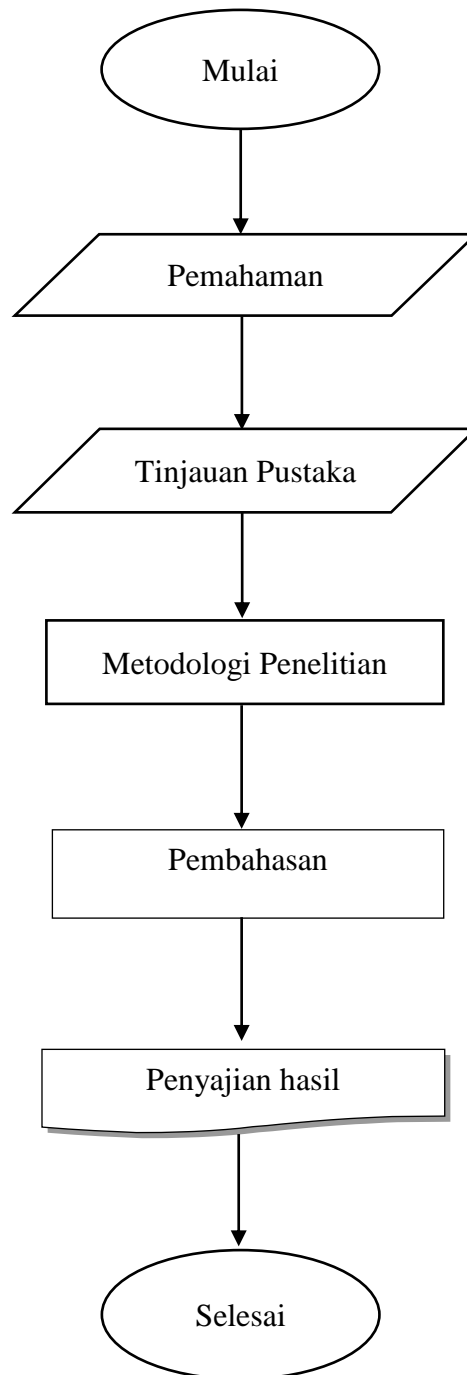
Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pemahaman masalah, berupa pemahaman persoalan di lapangan serta informasi yang ada.
2. Tinjauan pustaka, berupa penguraian tentang teori yang digunakan untuk memecahkan masalah di lapangan.
3. Metodologi penelitian, uraian tentang : bahan, jalan penelitian, variabel dan analisis hasil.
4. Pembahasan, berupa tentang hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.
5. Penyajian hasil, berupa kesimpulan dan saran.

1.6 Bagan Alir Metode Penulisan



Gambar 1.2 Bagan Alir Dari Metode Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

PDAM Tirta Musi Palembang

Aprianto, joko. 2017. Analisa kapasitas debit aliran pada sistem jaringan

Distribusi air bersih diperumahan griya dharma sejahtera

Gandus, palembang

Triatmodjo, Bambang. 1996. Hidraulika II. Yogyakarta: BetaOfset.