

**ANALISA KINERJA SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH
PDAM TIRTA RANDIK CABANG SUNGAI LILIN
KABUPATEN MUSI BANYUASIN**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana S-1 Pada
Fakultas Teknik Jurusan Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

RIDANIL BRAMANA

112015057

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2019**

**ANALISA KINERJA SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH PDAM TIRTA
RANDIK CABANG SUNGAI LILIN KABUPATEN MUSI BANYUASIN**



TUGAS AKHIR

Oleh :

RIDANIL BRAMANA

112015057

DISAHKAN OLEH

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah
Palembang**



(Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.)



(Ir. Revisdah, M.T.)

LAPORAN TUGAS AKHIR

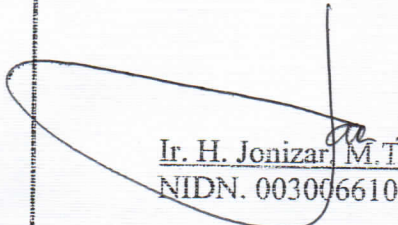
ANALISA KINERJA SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH PDAM TIRTA RANDIK CABANG SUNGAI LILIN KABUPATEN MUSI BANYUASIN

Dipersiapkan dan disusun oleh :

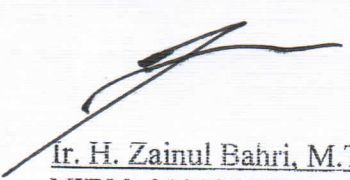
Ridanil Bramana
NRP. 112015057

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 22 Agustus 2019
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

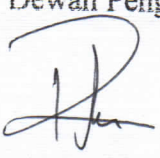
Pembimbing Pertama,

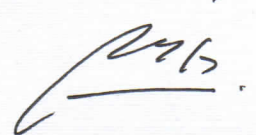

Ir. H. Jonizar M.T.
NIDN. 0030066101

Pembimbing Kedua,


Ir. H. Zainul Bahri, M.T.
NIDN. 0001065601

Dewan Penguji :



1. Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0001065601


2. Ir. Hj. RA. Sri Martini, M.T.
NIDN. 0203037001


3. Muhammad Arfan, S.T., M.T.
NIDN. 0225037302

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 31 Agustus 2019
Program Studi Sipil

Ketua,


Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "*Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin*" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2019



RIDANIL BRAMANA

NRP. 11 2015 057

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan tetaplah bekerja keras dan hanya kepada Tuhanmulah engkau Berharap.” (QS. Al-Insyirah:6-8)

“Hidup itu seperti naik sepeda, agar tetap seimbang kau harus terus bergerak” (Albert Einstein)

“Kehidupanmu adalah buah dari tindakan yang kamu lakukan, Tidak ada yang bisa disalahkan selain dirimu sendiri” (Joseph Campbell)

“Pasrahkan semua kepada Allah SWT, Karena tugas kita hanya berusaha dan mencoba” (my self)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- **ALLAH SWT** atas segala nikmat dan ridho-nya sehingga saya dapat menyelesaikan hasil karya tulis ini.
- **Kedua orang tua** ku Bapak Romlan dan Ibu Subaidah tercinta, motivator terbesar dalam hidupku, terima kasih atas doa, motivasi, semangat, cinta, kasih, sayang dan pengorbanan yang telah diberikan.
- **Adikku** tersayang Rindah Okta Indriyani yang slalu menjadi penyemangat.
- **Semua saudara dan keluarga** ku yang sangat aku sayangi.
- **Pembimbing I** Bapak Ir. H. Jonizar, M.T dan **Pembimbing II** Bapak Ir. H. Zainul Bahri, M.T, yang telah berkenan serta sabar dalam mendidik dan membimbingku dalam penyusunan tugas akhir ini.
- **Dekan, Dosen dan para Staf** karyawan fakultas teknik universitas muhammadiyah palembang.
- **Sahabat – sahabatku** ALIANSI, SERANGGA, CAADDEOD yang selalu menjadi penyemangat.
- **Teman – teman** KKN posko 229.
- **Rekan-rekan** seperjuangan mahasiswa fakultas teknik sipil universitas muhammadiyah palembang angkatan 2015.
- **Almamaterku.**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr.Wb

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul "**Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin**". Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yg ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
2. Bapak Ir. H. Jonizar, M.T., Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Ir. H. Zainul Bahri, M.T., Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Bapak Ir. Revisdah, M.T., Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Seluruh Karyawan dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Kedua orang tua dan adikku yang telah banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya Angkatan 2015 yang selalu mendukung dan mendo'akan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT.

Dalam Penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa pembahasan yang

disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

Wassalamu'Alaikum Wr. Wb

Palembang, Agustus 2019



Ridanil Bramana
NRP : 11 2015 057

INTISARI

Pengelolaan pelayanan air bersih untuk kebutuhan masyarakat desa Sungai Lilin dilaksanakan oleh PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin yang merupakan perusahaan milik pemerintah Kabupaten Musi Banyuasin, sama seperti PDAM di daerah – daerah lainnya di Indonesia, PDAM Cabang Sungai Lilin juga mempunyai masalah yang sama yaitu tingkat pelayanan (*coverage level*) yang rendah dan tingkat kehilangan air (*unaccounted water*) yang tinggi. Dapat dilihat dari pasokan air yang tidak mengalir dalam 24 jam, bahkan air PDAM hanya mengalir dalam 2 hari sekali.

Desa sungai lilin mengalami pertumbuhan penduduk yang cepat, serta tingkat ekonomi dan status sosial yang beragam sehingga kebutuhan sarana dan prasaranana penyediaan air bersih sangat dibutuhkan oleh masyarakat setempat. Dalam pelaksanaan sistem distribusi air bersih yang dilaksanakan oleh PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin didistribusikan kepada masyarakat atau pelanggan aktif PDAM desa Sungai Lilin, yang mempunyai luas wilayah 885,28 km² dengan jumlah penduduk 85.745 jiwa. Pada pendistribusian air bersihnya dengan menggunakan sistem pompa.

Dari hasil analisis dengan menggunakan analisis realisasi kebutuhan diperoleh kebutuhan air bersih pelanggan PDAM Sungai Lilin untuk tahun 2019 sebesar 961.646,81 m³/tahun dan di dapat jumlah pelanggan 2060. Dari produksi air bersih PDAM sebesar 949.416 m³/tahun, hanya dapat mendistribusikan ke pelanggan sebanyak 2041, jadi jika diproyeksikan dengan realisasi kebutuhan pelanggan tahun 2019 kurang mencukupi. Pada analisa debit pada tiap tiap pipa maka didapat debit pada tiap pipa dan debit terbesar terdapat pada pipa 2 dengan debit 0,016 m³/detik, debit terkecil terdapat pada pipa 3 dan 4 dengan debit 0,008 m³/detik.

Kata kunci : pdam, distribusi, analisa.

ABSTRACT

The management of clean water services for the needs of the village of Sungai Lilin is carried out by PDAM Tirta Randik Sungai Lilin Branch which is a government-owned company in Musi Banyuasin Regency, just like the PDAMs in other regions in Indonesia, Sungai Lilin Branch PDAM also has the same problem namely service level (coverage level) is low and the level of uncounted water is high. Can be seen from the supply of water that does not flow within 24 hours, even PDAM water only flows in 2 days.

Sungai Lilin village experiences rapid population growth, as well as various economic levels and social status so that the needs of facilities and infrastructure for the provision of clean water are greatly needed by the local community. In implementing the clean water distribution system implemented by PDAM Tirta Randik Sungai Lilin Branch, Musi Banyuasin Regency is distributed to the public or active customers of the Sungai Lilin village PDAM, which has an area of 885.28 km² with a population of 85,745 people. In distributing clean water using a pump system.

From the results of the analysis using the realization of the needs analysis, the need for clean water from PDAM Sungai Lilin customers for 2019 was 961,646.81 m³/year and the number of customers was 2060. 2041, so if projected to the realization of customer needs in 2019 is insufficient. In the analysis of the discharge for each pipe, the debit obtained for each pipe and the largest discharge is in pipe 2 with a debit of 0.016 m³/sec, the smallest discharge is in pipes 3 and 4 with a discharge of 0.008 m³/sec.

Keywords: dam, distribution, analysis.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.6 Bagan Alir Penulisan	6
1.7 Gambar Lokasi.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Air Bersih	8
2.2 Kebutuhan Air	8
2.3 Sistem Tranmisi	10
2.4 Persyaratan Dalam Penyediaan Air Bersih	12
2.4.1 Persyaratan Kualitatif.....	12
2.4.2 Persyaratan Kuantitatif.....	13
2.4.3 Persyaratan Kontinuitas	13
2.5 Sistem Pemipaan	14
2.5.1 Pipa Hubungan Seri	14
2.6 Sistem Perpipaan Distribusi	14
2.7 Karakteristik Pipa Transmisi.....	15
2.7.1 Jenis-Jenis Pipa	16
2.8 Sistem Distribusi Air Bersih	18
2.9 Kehilangan Energi Aliran Pipa	22
2.9.1 Pipa Halus	23
2.9.2 Pipa Kasar	23
2.10 Klasifikasi Pelanggan Kebutuhan Air Bersih	26
2.11 Debit Aliran	28
2.11.1 Kehilangan Tekanan (<i>Head loss</i>).....	29
2.11.2 Jaringan Pipa	20
2.11.3 Mencari Kehilangan Energi Akibat Pengecilan Penampang.....	33

2.11.4 Mencari Kehilangan Energi Yang Terjadi Pada	
Belokan Pipa	33
2.12 Konsep Indikator Kinerja Jaringan (<i>Performance Indikator</i>)	
dan Tingkat Kepuasan Pelanggan (<i>Costumer Satisfaction</i>)...	24
2.12.1 Tolak Ukur Penilaian Kinerja Dalam Penyediaan	
Air Bersih.....	36
2.12.2 Tolak Ukur Kepuasan Dalam Penyediaan	
Air Bersih.....	37
2.12.3 Dimensi Kualitas Jasa Pelayanan PDAM.....	38
2.12.4 Konsep Kepuasan Pengguna Jasa atau Pelanggan....	39
2.12.5 Pengukuran Kualitas Jasa Pelayanan Dalam Penyediaan	
Air Bersih.....	40
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Peta Lokasi.....	43
3.2 Alat.....	44
3.3 Metodologi Penelitian	45
3.3.1 Jenis Penelitian.....	45
3.3.2 Pendekatan Studi.....	45
3.3.3 Kebutuhan Data	45
3.3.3.1 Data Jumlah Tiap Jenis Pelanggan Aktif	
Air Bersih.....	47
3.3.3.2 Data Jumlah Produksi Air Bersih.....	47
3.3.3.3 Data Debit Distribusi	47

3.4 Analisa Data.....	47
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisis Kebutuhan Air Bersih	50
4.1.1 Proyeksi Jumlah Pelanggan Aktif PDAM Cabang Sungai Lilin.....	50
4.1.2 Total Kebutuhan Air Bersih PDAM Sungai Lilin	55
4.2 Analisis Penambahan Kapasitas Distribusi.....	57
4.2.1 Persediaan Air Wilayah Sungai Lilin Tahun 2019 ...	57
4.2.2 Rencana Penambahan Distribusi Tahun 2019	58
4.3 Analisa Debit Pada Jaringan Pipa	59
4.3.1 Menghitung Kecepatan, Angka Reynolds, Koefesien Gesekan, Nilai k Dan Head Loss.....	60
4.3.2 Kehilangan Tenaga Akibat Pengecilan Pipa.....	65
4.3.3 Kehilangan Energi Pada Belokan Pipa	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa sungai lilin mengalami pertumbuhan penduduk yang cepat, serta tingkat ekonomi dan status sosial yang beragam sehingga kebutuhan sarana dan prasarana penyediaan air bersih sangat dibutuhkan oleh masyarakat setempat.

Desa sungai lilin mempunyai luas wilayah 885,28 km² dengan jumlah penduduk 85.745 jiwa. Penduduk di Desa sungai lilin tidak seluruhnya menggunakan air bersih dari PDAM Tirta Randik, penduduk masih ada yang menggunakan air sungai dan air tanah untuk kebutuhan sehari – hari.

Pengelolaan pelayanan air bersih untuk kebutuhan masyarakat desa sungai lilin dilaksanakan oleh PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin yang merupakan perusahaan milik pemerintah Kabupaten Musi Banyuasin. Sama seperti PDAM di daerah – daerah lainnya di Indonesia, PDAM Cabang Sungai Lilin juga mempunyai masalah yang sama yaitu tingkat pelayanan (coverage level) yang rendah dan tingkat kehilangan air (unaccounted water) yang tinggi.

Dalam pelaksanaannya, sistem penyediaan air bersih di Desa sungai lilin belum dapat berjalan dengan lancar terdapat beberapa permasalahan yang timbul dalam proses penyediaan air bersih selama ini, yaitu system distribusi tidak mampu memenuhi kebutuhan air seluruh pelanggan yang dapat dilihat dari pasokan air yang tidak mengalir dalam 24 jam, bahkan air PDAM hanya mengalir dalam 2 hari sekali dan dalam pendistribusian air yang 2 hari sekali itu juga

terkadang akibat faktor listrik padam, pendistribusian airnya pun tidak dapat distribusikan. Oleh karena itu saya akan melakukan penelitian dengan tema yaitu :
“Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin”.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kinerja sistem distribusi air bersih yang telah dilakukan oleh PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin dalam memenuhi air minum di Desa sungai lilin Kecamatan Sungai Lilin.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kebutuhan air yang harus didistribusikan ke pelanggan PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin.
2. Menganalisa debit aliran pada jaringan pipa di PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta maksud dan tujuan dari penelitian ini, maka lebih lanjut akan dikaji masalah kinerja sistem jaringan distribusi air bersih PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Desa Sungai lilin yaitu sebagai berikut :

1. Berapa besar kebutuhan air yang harus disediakan PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin pada tahun 2019, bagaimana ketersediaan air dengan kebutuhan PDAM Kecamatan Sungai Lilin sampai Tahun 2019?

2. Seberapa besar penambahan distribusi tahun 2019 untuk wilayah Kecamatan Sungai Lilin?
3. Bagaimana debit aliran pada jaringan pipa PDAM Tirta Randik Cabang Sungai lilin.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian dan memperjelas penyelesaian sehingga mudah dipahami dan penyusunannya lebih terarah, maka dilakukan pembatasan masalah ditinjau yaitu :

1. Penelitian terletak di Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin, hanya dilakukan di PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin. Penelitian juga difokuskan pada distribusi air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih.
2. Perhitungan jumlah kebutuhan air bersih yang meliputi kebutuhan social, niaga , non niaga, industry, khusus dan persentase kehilangan air, sehingga didapatkan jumlah kebutuhan air yang harus tersedia semua jenis pelanggan pada tahun 2019.
3. Perhitungan debit aliran pada jaringan pipa pada PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin, dengan menggunakan metode Hardy – Cross.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam Penelitian ini Sistem penulisan atau sistematika penulisan akan disusun menjadi 5 (lima) bab saling melengkapi dan saling berhubungan sehingga menjadi satu kesatuan utuh.

Adapun sistematika penulisan diuraikan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Menguraikan yang menjadi latar belakang penelitian, pembatasan dan perumusan masalah, maksud dan tujuan yang ingin dicapai, ruang lingkup dan sistematika dari penulisan laporan penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas dasar teori tentang peranan system air bersih, sistem jaringan distribusi air bersih, indikator untuk kerja pengoperasian system distribusi air bersih, analisa jaringan perpipaan, standar debit aliran air bersih, standard kualitas air bersih serta tingkat kepuasan terhadap pelayanan system jaringan distribusi air bersih.

BAB III Metodologi Penelitian

Membahas metode penelitian yang berisikan tentang pembatasan penelitian, populasi dan sample penelitian, metode pengumpulan data, instrument penelitian serta pengolahan dan analisis data penelitian.

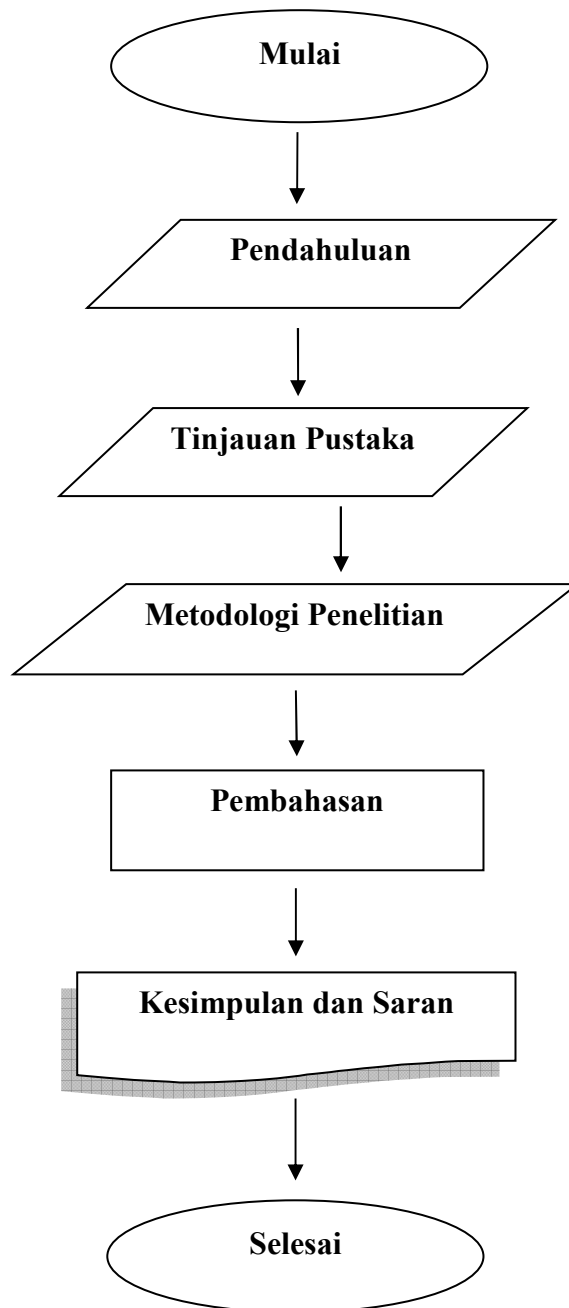
BAB IV Pembahasan

Memaparkan karakteristik data penelitian, hasil pengolahan data penelitian dan membahas tentang hasil dari penelitian yang dibandingkan dengan studi literature untuk mengetahui kondisinya dari daerah tersebut.

BAB V Kesimpulan dan Saran

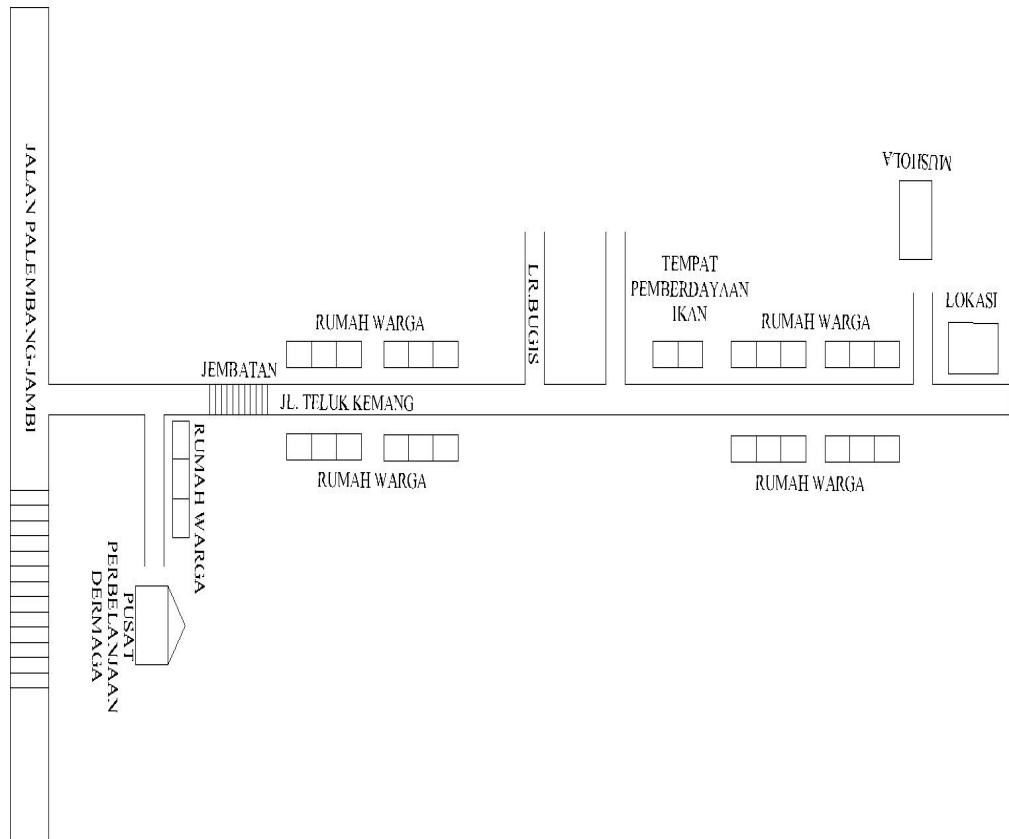
Memberikan Kesimpulan dari hasil penelitian dan saran – saran yang dianggap perlu untuk meningkatkan kinerja serta tingkat kepuasan pelanggan terhadap system distribusi air bersih PDAM Tirta Randik Cabang Sungai Lilin.

1.6 Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

1.7 Gambar Lokasi



Gambar 1.2 Peta Lokasi

DAFTAR PUSTAKA

Fathony, Hendra Hafid. 2012. *Analisis Sistem Distribusi Air Bersih PDAM Karanganyar*

Immanuel, Renaldy. 2012. *Analisis Sistem Distribusi Air Bersih Tirta Bulian Tebing Tinggi Pada Perumahan Griya Prima Menggunakan Metode Hardy Cross Dengan Kajian Pembandingan Analisis Epanet.2.0*

Mugijantoro, 1992, *Air Untuk Kehidupan Manusia*, Majalah Air Minum, edisi No. 85 / th. XXV Oktober 2001

Triatmodjo, Bambang, 1998, *Hidraulika II*, Yogyakarta : Beta Offset.

DPU Dirjen Cipta Karya, 1996.