

**ANALISA FAKTOR KEHILANGAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI  
PIPA AIR BERSIH DARI IPA BORANG SAMPAI ZONA BORANG KANAN  
KOTA PALEMBANG**



**TUGAS AKHIR**

**Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**INDAH TRI AFRILIA**

**NRP : 112017203**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK PRODI SIPIL**

**2021**

**ANALISA FAKTOR KEHILANGAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI  
PIPA AIR BERSIH DARI IPA BORANG SAMPAI ZONA BORANG KANAN**

**KOTA PALEMBANG**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Oleh :**

**INDAH TRI AFRILIA**

**NRP : 112017203**

**Telah Diterbitkan Oleh :**

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah  
Palembang**



**Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM**  
**NIDN : 0227077004**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Palembang**



**Ir. Revisdah, M.T.**  
**NIDN : 0231056403**

**ANALISA FAKTOR KEHILANGAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI  
PIPA AIR BERSIH DARI IPA BORANG SAMPAI ZONA BORANG KANAN  
KOTA PALEMBANG**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Oleh :**

**INDAH TRI AFRILIA**

**NRP : 112017203**

**Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembimbing I**

**Ir. H. Sudirman Kimi, M.T.**  
**NIDN : 0009035704**

**Dosen Pembimbing II**

**Mira Setiawati, S.T., M.T.**  
**NIDN : 0006078101**

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### ANALISA FAKTOR KEHILANGAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH DARI IPA BORANG SAMPAI ZONA BORANG KANAN KOTA PALEMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh :

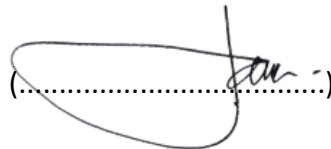
**INDAH TRI AFRILIA**

NRP. 11 2017 203

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
Pada tanggal 12 Agustus 2021

SUSUNAN DEWAN PENGUJI:

1. Ir. Jonizar, M.T.  
NIDN : 0030066101

()

2. Ir. Hj. NurnilamOemiati, M.T.  
NIDN : 0220106301

()

3. Ir. Junaidi, M.T.  
NIDN : 0202026502

()

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 12 Agustus 2021  
Program Studi Teknik Sipil  
Ketua



Ir. Revisdah, M.T.  
NIDN.0231056403

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul **“ANALISA FAKTOR KEHILANGAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI PIPA AIR BERSIH DARI IPA BORANG SAMPAI ZONA BORANG KANAN KOTA PALEMBANG”** merupakan karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan dalam sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2021

Pembuat Pernyataan



Indah Tri Afrilia

NRP. 112017203

**Motto :**

*“Hidup adalah pembelajaran, Katanya kau harus berproses terlebih dahulu untuk menjadikannya matang. Bukankah mie instan harus direbus terlebih dahulu untuk menjadikannya mie siap makan? Seperti itula kita” ( Indah Tri Afrilia )*

*“Memiliki gelar Sarjana adalah beban, jadilah manusia yang berguna dan memiliki etika, gelar sarjana bukan berarti harus bekerja dan bukan pula pengangguran. Tapi, sarjana adalah beban untuk menjadikan orang terdekatmu merasakan manfaat dirimu. Jangan lupa jadi yang berguna terutama untuk keluarga” (Indah Tri Afrilia)*

**Kupersembahkan skripsi ini untuk :**

- Kedua orang tuaku, Ayah dan Ibu yang selalu memberikan doa terbaik disetiap langkahku. Terutama ibuku yang sedang sakit tapi selalu memberikan support penuh kepadaku.
- Saudara kandungku, saudari iparku, keponakanku, serta keluarga besarku yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- Dosen-dosenku yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat.
- Dosen terbaik serta pembimbing II ku, Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T. terimakasih telah mendengarkan keluh kesah selama perkuliahan ini.
- Teman-teman saya yang telah member support dan membantu selama perkuliahan ini.
- Almamater Sarjana ku Universitas Muhammadiyah Palembang.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*Analisa Faktor Kehilangan Energi pada Jaringan Distribusi Pipa Air Bersih dari IPA Borang Sampai Zona Borang Kanan Kota Palembang*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti ujian sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari terhadap keterbatasan pengetahuan dan kemampuan pada penyusunan Laporan ini sehingga masih banyak kekurangan dan kekeliruan baik didalam penulisan maupun penyajiannya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penulisan ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya bimbingan, bantuan, dorongan dan saran serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah, dan Nabi Muhammad SAW sebagai tuntunan kami yang beragama Islam.
2. Kedua Orang Tua yang telah banyak memberikan Doa restu, dorongan semangat serta membantu kami dalam segi apapun.

3. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Ibu Revisdah, S.T, M.T selaku Ketua Prodi Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak Ir. H. Sudirman Kimi, M.T selaku dosen pembimbing I dan Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama pengerjaan laporan tugas akhir sehingga dapat diselesaikan.
7. Bapak/Ibu Dosen dan jajarannya di Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah mendidik dan membagikan ilmunya kepada kami selaku mahasiswa dengan tulus dan ikhlas.
8. Seluruh staff dan karyawan PDAM IPA Borang yang telah membantu saya dalam proses pengumpulan data.
9. Keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan motivasi terkhusus sepupu tercinta Anggun dan Chelsea serta keponakan saya yang selalu menjadi semangat penuh.
10. Ega Liguna yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan membantu disetiap proses terbentuknya saya dan perkuliahan ini, serta tidak pernah meninggalkan saya disaat saya terbentur sekalipun, Semangat juga pejuang S.T.
11. Sahabat-sahabat seperjuanganku Diah, Widya, dan Eddy Family yang selalu memberikan dukungan, mendampingi dan membantu saya selama proses perkuliahan hingga sampai saat ini.
12. Teman angkatan 2017 Teknik Sipil telah memberikan dorongan semangat.



Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak dan dapat berfungsi sebagai contoh atau acuan dalam pembelajaran di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhir kata penulis mengucapkan ribuan terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan dan semoga kita selalu mendapatkan perlindungan-Nya. Aamiin yarrobbal'alamiin.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Palembang, Agustus 2021

**Indah Tri Afrilia**  
**NRP. 112017203**

## INTISARI

Dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di PDAM IPA Borang khususnya Zona Borang Kanan Kota Palembang, masyarakat sangat membutuhkan pasokan air bersih yang cukup. Sehingga masyarakat sangat mengandalkan PDAM IPA Borang untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

Dalam penelitian ini penulis menganalisa faktor kehilangan energi pada jaringan distribusi pipa air bersih dari PDAM IPA Borang sampai Zona Borang Kanan, faktor-faktor yang mempengaruhi kehilangan energi pada jaringan distribusi pipa diantaranya debit aliran, kecepatan aliran, sudut belokan pipa, gesekan pada pipa, dan perubahan penampang pipa.

Hasil dari perhitungan yang didapat bahwa total kehilangan energi terbesar berada pada ruas pipa C-F sebesar 6,47568 m, pipa Ø6 inci dengan kecepatan 1,92453 m/dtk dan total kehilangan energi terkecil berada pada ruas pipa J-K sebesar 0,000006 m, pipa Ø12 inci dengan kecepatan 0,01158 m/dtk. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak hanya banyaknya belokan, perubahan penampang serta panjang pipa yang mempengaruhi faktor kehilangan energi, kecepatan aliran juga merupakan faktor dari hilangnya energi.

Kata kunci : *PDAM IPA Borang, Faktor Kehilangan Energi, Hasil Analisa.*

## ***ABSTRACT***

To meet the needs of clean water in PDAM IPA Borang especially Borang Kanan Zone, The local residents really needs an adequate supply of clean water. So that people relies heavily on PDAM IPA Borang to meet their clean water needs.

In this study, the authors analyzed the energy loss factors in the distribution network of clean water pipes from Booster Kertapati to Sungki Simpang Market Area, factors that affect energy loss in the pipe distribution network include flow rate, flow velocity, pipe bend angle, pipe friction, and change in pipe cross-section.

The results of the calculation show that the largest total energy loss is in the C-F pipe segment of 6,47568 m, the Ø6 inch pipe with a speed of 1,92453 m/s and the smallest total energy loss is in the J-K pipe section of 0,000006 m , the Ø12 inch pipe at 0,01158 m/s. So it can be concluded that not only the number of turns, changes in the cross-section and length of the pipe that affect the energy loss factor, the flow velocity is also a factor in the energy loss.

Keywords: PDAM IPA Borang, Energy Loss Factor, Analysis Result

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>INSTISARI</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xviii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
1.5. Lokasi Penelitian .....	4
1.6. Bagan Alir Penulisan.....	5

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1. Pengertian Air.....	6

2.1.2.	Pengertian Pipa .....	6
2.1.3.	Sistem Perpipaan Distribusi .....	6
2.1.4.	Sistem Jaringan Distribusi.....	7
2.1.5.	Jenis – Jenis Pipa .....	9
2.1.6.	Sambungan Pada Pipa .....	10
2.1.7.	Pipa Transmisi .....	11
2.1.8.	Sistem Distribusi Air .....	12
2.1.9.	Hukum Newton Tentang Kekekalan Zat Cair .....	13
2.1.10.	Hukum Newton Tentang Kekekalan Zat Cair .....	14
2.1.11.	Pipa Halus .....	15
2.1.12.	Pipa Kasar .....	15
2.1.13.	Kehilangan Energi Sekunder Pada Aliran Pipa.....	16
2.1.14.	Pembesaran Penampang.....	16
2.1.15.	Pengecilan Penampang .....	17
2.1.16.	Belokan Pipa.....	18
2.2.	Landasan Teori.....	19
2.2.1.	Mencari Debit Aliran dan Kecepatan Aliran.....	19
2.2.2.	Mencari Kehilangan Energi Akibat Gesekan pada Pipa.....	21
2.2.3.	Mencari Kehilangan Energi Akibat Gesekan pada Pipa.....	22
2.2.4.	Mencari Kehilangan Energi Akibat Perubahan Penampang Pipa .....	23

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.	Lokasi Penelitian.....	24
3.2.	Studi Literatur .....	24
3.3.	Pengumpulan Data .....	25

3.3.1. Data Primer .....	25
3.3.2. Data Sekunder .....	25
3.4. Pengolahan Data .....	26
3.5. Bagan Alir Penelitian .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Peta Jaringan Pipa .....	31
4.2. Spesifikasi Pipa .....	34
4.3. Menghitung Kehilangan Energi pada Jaringan Distribusi Pipa Air Bersih .....	35
4.3.1. Menghitung Debit Aliran dan Kecepatan Aliran.....	35
4.3.2. Menghitung Kehilangan Energi Akibat Belokan ....	44
4.3.3. Menghitung Kehilangan Energi Akibat Gesekan.....	46
4.3.4. Menghitung Kehilangan Energi Akibat Perubahan Penampang .....	52
4.4. Analisa Hasil Perhitungan .....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	59
5.2. Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai $K'$ Sebagai Fungsi Dari $\alpha$ .....	19
Tabel 2.2 Nilai Koefisien Kekasaran Pipa .....	22
Tabel 2.3 Nilai Koef. Kekasaran Bazin .....	23
Tabel 2.4 Nilai Koef. Kehilangan energi untuk penyempitan pipa tiba-tiba .....	25
Tabel 2.5 Koefisien Kehilangan Energi Pada Belokan Pipa .....	25
Tabel 3.1 Spesifikasi Pipa .....	30
Tabel 3.2 Sudut pada Belokan Pipa .....	31
Tabel 3.3 Nilai Koef. Kekasaran Pipa .....	31
Tabel 4.1 Spesifikasi Pipa yang digunakan .....	36
Tabel 4.2 Nilai Debit dan Kecepatan .....	41
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Kehilangan Energi Akibat Belokan .....	47
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Kehilangan Energi Akibat Gesekan pada Pipa .....	50
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Kehilangan Energi Akibat Perubahan Penampang .....	54
Tabel 4.6 Kehilangan Energi Total .....	55

## DAFTAR GRAFIK

Gambar 2.4 <i>Grafik Faktor Kehilangan Energi</i> .....	17
Gambar 4.5 <i>Grafik Debit Aliran Tiap Titik</i> .....	43
Gambar 4.6 <i>Grafik Nilai Kecepatan</i> .....	44
Gambar 4.8 <i>Grafik Kehilangan Energi Akibat Belokan</i> .....	47
Gambar 4.9 <i>Grafik Kehilangan Energi Akibat Gesekan</i> .....	52
Gambar 4.10 <i>Grafik Kehilangan Energi Akibat Perubahan Penampang</i> .....	54
Gambar 4.11 <i>Grafik Kehilangan Energi Total</i> .....	57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Peta Lokasi Penelitian</i> .....	4
Gambar 1.2 <i>Bagan Alir Penulisan</i> .....	5
Gambar 2.1 Sistem Cabang atau Branch .....	8
Gambar 2.2 Sistem Melingkar atau Loop .....	9
Gambar 2.3 Sistem Kombinasi .....	10
Gambar 2.4 <i>Grafik Faktor Kehilangan Energi</i> .....	17
Gambar 2.5 <i>Pembesaran Pipa</i> .....	18
Gambar 2.6 <i>Pembesaran Penampang Secara Berangsur – Angsur</i> .....	19
Gambar 2.7 <i>Pengecilan Pipa</i> .....	19
Gambar 2.8 <i>Pengecilan Pipa Secara Berangsur</i> .....	20
Gambar 2.9 Koefisien $K'c$ sebagai fungsi $\alpha$ .....	20
Gambar 2.10 Belokan Pipa .....	21
Gambar 3.1 <i>Peta Lokasi Penelitian</i> .....	26
Gambar 3.2 <i>Pompa yang digunakan</i> .....	27
Gambar 3.3 <i>Peta Jaringan Pipa</i> .....	29
Gambar 3.4 <i>Bagan Alir Penelitian</i> .....	32
Gambar 4.1 <i>Peta Jaringan Pipa Zona Borang Kanan</i> .....	33
Gambar 4.2 <i>Peta Jaringan Sudut Belokan Pipa di Kawasan Kanan</i> .....	34
Gambar 4.3 <i>Peta Jaringan Sudut Belokan Pipa di Kawasan Kiri</i> .....	35
Gambar 4.4 <i>Debit Aliran Titik O-A, A-B dan A-A'</i> .....	40
Gambar 4.5 <i>Grafik Debit Aliran Tiap Titik</i> .....	43
Gambar 4.6 <i>Grafik Nilai Kecepatan</i> .....	44
Gambar 4.7 <i>Debit Aliran Tiap Listrik</i> .....	45
Gambar 4.8 <i>Grafik Kehilangan Energi Akibat Belokan</i> .....	47

Gambar 4.9 <i>Grafik Kehilangan Energi Akibat Gesekan</i> .....	52
Gambar 4.10 <i>Grafik Kehilangan Energi Akibat Perubahan Penampang</i> .....	54
Gambar 4.11 <i>Grafik Kehilangan Energi Total</i> .....	57

## DAFTAR NOTASI

Q	= debit aliran ( $\text{m}^3/\text{dtk}$ )
A	= Luas penampang ( $\text{m}^2$ )
V	= Kecepatan aliran ( $\text{m}/\text{dtk}$ )
$\Pi$	= 3,14 (konstanta)
D	= Diameter pipa (m)
C	= Koef. Chezy yang tergantung pada kekasaran dinding
R	= Jari –jari hidrolis
I	= Kemiringan garis tenaga
$hf$	= Kehilangan energy akibat gesekan air pada pipa
$f$	= Koef. Gesek
L	= Panjang pipa (m)
$g$	= Gravitasi ( $\text{m}/\text{dtk}^2$ )
Re	= Angka Reynolds
$\nu$	= Kekentalan kinematik air ( $\text{air} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{dtk}$ )
Re	= Angka Reynolds
$h_b$	= Kehilangan energi pada belokan pipa (m)
$k_b$	= Koefisien kehilangan energi pada belokan pipa
$h_m$	= Kehilangan energi akibat perubahan penampang pipa
$V_1$	= Kecepatan aliran di pipa hulu ( $\text{m}/\text{dtk}$ )
$V_2$	= Kecepatan aliran di pipa hilir ( $\text{m}/\text{dtk}$ )
$D_1$	= Diameter pipa hulu (m)
$D_2$	= Diameter pipa hilir (m)

## **BAB I**

### **Pendahuluan**

#### **1.1 Latar Belakang**

Sebagian besar masyarakat Kota Palembang telah menggunakan layanan air bersih dari PDAM, seiring dengan pertumbuhan penduduk di Kota Palembang, maka tuntutan akan peningkatan pelayanan kebutuhan air bersih juga meningkat. Dalam hal ini masih banyak kendala yang dihadapi oleh PDAM Kota Palembang khususnya menyangkut pendistribusian air bersih.

Kebutuhan air yang harus dipenuhi akan menentukan tipe dan ukuran sistem pipa distribusi jaringan pipa yang diinginkan. Bila tekanan rendah, maka akan menimbulkan masalah dalam pendistribusian jaringan pipa. Namun bila tekanan terlalu besar akan menyebabkan kehilangan energi. Fluida, terutama air dan gas merupakan zat yang tidak bisa lepas dalam kehidupan kita sehari-hari, dimanapun kita berada. Fenomena-fenomena dalam fluida cair dan pendistribusiannya dapat dipelajari dalam ilmu fisika atau secara spesifik dapat didalami dalam ilmu mekanika fluida, aliran dua fase dan perpipaan. Dan dalam pendistribusian air tersebut sering sekali dipakai sambungan pipa (fittings), pipa lengkung, maupun flange. Tetapi dalam pendistribusian fluida yang digunakan untuk membelokkan arah aliran fluida dipakailah pipa lengkung atau elbow. Pipa belokan maupun elbow terdiri dari bermacam-macam klasifikasi, tergantung dari radius belokan, sudut belokan, maupun ada atau tidaknya tangent.

Sampai saat ini masih banyak kawasan-kawasan di dalam Kota Palembang yang belum terlayani secara maksimal dengan fasilitas air bersih, salah satunya

pada pelanggan PDAM IPA Borang Zona Borang Kanan Kota Palembang. Oleh karena itu, pada penelitian ini menganalisa faktor kehilangan energi pada jaringan pipa distribusi air bersih.

### **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisa Faktor Kehilangan Energi Pada Jaringan Distribusi Air Bersih dari IPA Borang Sampai Zona Borang Kanan Kota Palembang.

Adapun tujuan dari analisa ini adalah mengetahui besarnya kehilangan energi pada jaringan pipa distribusi daerah layanan PDAM Tirta Musi IPA Borang Zona Borang Kanan Kota Palembang.

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan permasalahan pada penelitian ini adalah menganalisa besarnya kehilangan energi akibat gesekan, perubahan penampang, dan belokan pipa pada jaringan distribusi air bersih IPA Borang Sampai Zona Borang Kanan Kota Palembang.

### **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan yang dipergunakan untuk mempermudah dalam penyusunan laporan akhir ini adalah :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan latar belakang dari penelitian, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang teori yang berupa pengertian, dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literatur review yang berhubungan dengan penelitian

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini membahas metode penelitian seperti persiapan pengambilan data, survey lokasi dan pengumpulan data primer dan sekunder.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

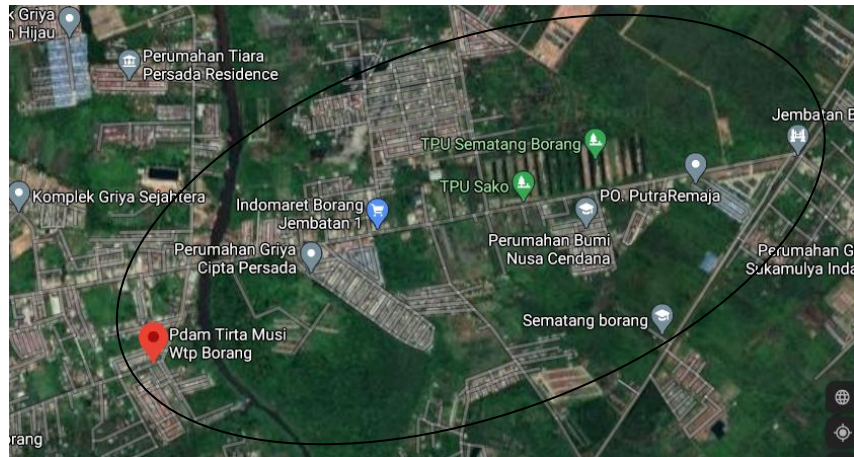
Pada bab ini membahas pembahasan dari hasil pengolahan data mengenai Analisa Faktor Kehilangan Energi Pada Jaringan Distribusi Pipa Air Bersih Dari IPA Borang Sampai Zona Borang Kanan Kota Palembang.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini membahas beberapa kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

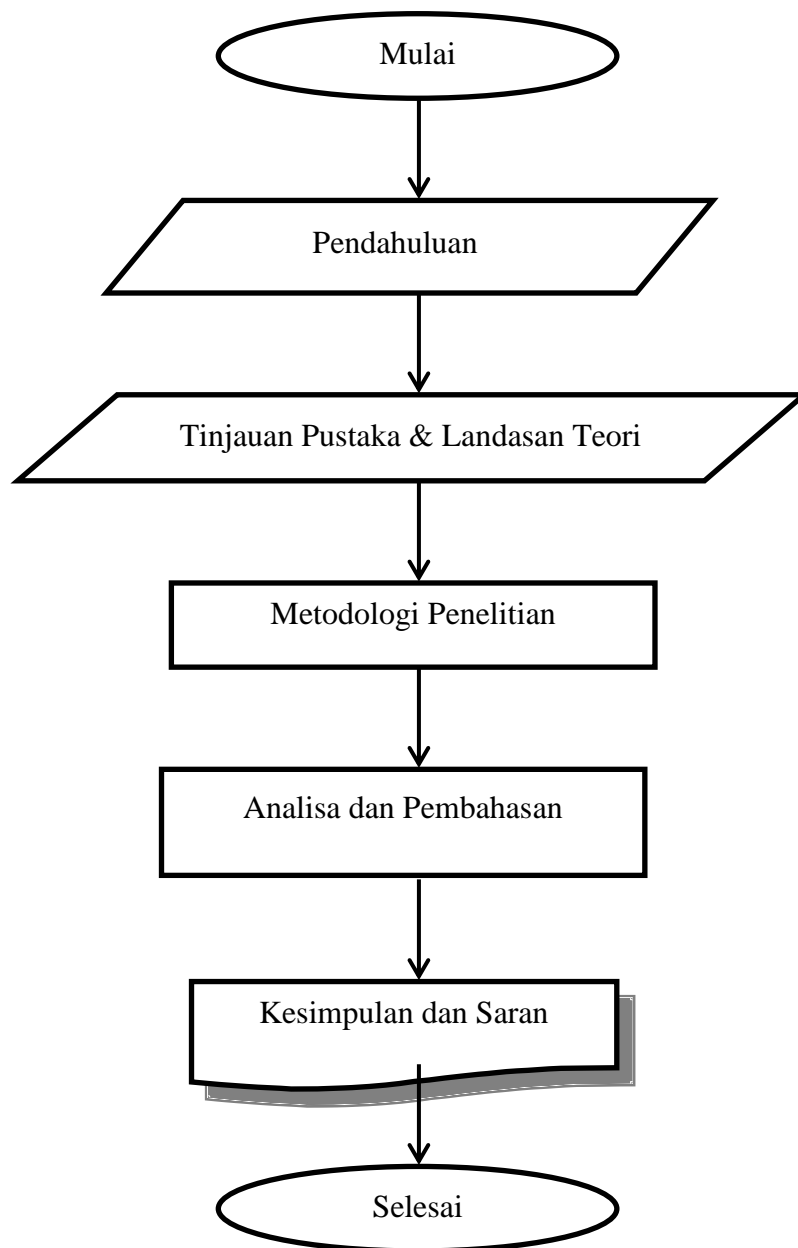
## 1.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Sako Jalan. Sematang Borang dari PDAM IPA Borang sampai Jl. Husin Basri Kota Palembang.



**Gambar 1.1** *Peta Lokasi Penelitian*

## 1.6 Bagan Alir Penulisan



**Gambar 1.2** *Bagan Alir Penulisan*



## DAFTAR PUSTAKA

Triatmojo, Bambang. 1996. Hidraulika II. Yogyakarta : Beta Offset.

Klaas, Dua K.S.Y. 2009. Desain Jaringan Pipa Prinsip dasar dan aplikasi.  
Bandung : Mandar Maju.

<http://www.ucarecdn.com/666e0ef7-a7f5-486c-bc27-436fc65069b3/>

<http://repository.ump.ac.id/7045/3/BAKTI%20GUNARTO%20BAB%20II.pdf>

<https://www.slideshare.net/cahpati138/aliran-fluidapadaalurantertutuppipa>

<https://media.neliti.com/media/publications/212071-analisis-distribusi-kecepatan-aliran-sun.pdf>

[https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_pondidikan\\_1\\_dir/2e54aeb12421ee1a17c35e14ba49cb23.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pondidikan_1_dir/2e54aeb12421ee1a17c35e14ba49cb23.pdf)