

SKRIPSI

**ANALISA POMPA DAN SISTEM PEMIPAAN
DI PUD.RUMAH POTONG HEWAN KOTA MEDAN**

AHMAD SYARIFUDDIN NUR PANE
71190911021



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA POMPA DAN SISTEM PEMIPAAN
DI PUD.RUMAH POTONG HEWAN KOTA MEDAN

Disusun Oleh :

AHMAD SYARIFUDDIN NUR PANE
71190911021

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir.Muslih Nasution,M.T.

Khairul Suhada,S.T.,M.T.

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir.Muksin Rasyid Harahap,S.Pd.,M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISA POMPA DAN SISSTEM PEMIPAAN
DI PUD.RUMAH POTONG HEWAN KOTA MEDAN**

Tugas Sarjana Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam
Sumatera Utara

Disusun Oleh :

AHMAD SYARIFUDDIN NUR PANE
71190911021

Disetujui Oleh :

Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II

Dosen Pembanding III

Ir.H.Abdul Haris Nasution,M.T.

Ir.Suhardi Napid,M.T.

M.Rafiq Yanhar,M.T.

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir.Muksin Rasyid Harahap,S.Pd.,M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
2023**



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

T U G A S

NAMA : Ahmad Syarifuddin Nur Pane
NPM : 71190911021
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
URAIAN TUGAS :

Buatlah analisa dari sistem pemipaan yang diaplikasikan di PUP Rumah Potong Hewan Kota Medan :

- Carilah Kehilangan tekanan pada sistem pemipaan.
- Bagaimana untuk mengetahui performa apabila digunakan dua jenis pipa yang berbeda.
- Buatlah analisa mekanika fluida dengan menggunakan perhitungan pada aplikasi tertentu.
- Hal-hal lain yang diperlukan diambil dari perhitungan dalam analisa sistem pemipaan tertentu

Diberikan Pada Tanggal :
Selesai Tanggal :

Catatan
Asistensi pada tiap :

Surat pengantar No : 070 /KPTM/UISU/TS.2023
Tanggal : 10 April 2023

Hari Jam :
Tempat :

Disetujui Oleh,
Plt.Ketua Program Studi
Teknik Mesin FT.UISU

Medan,
Dosen Pembimbing

(Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT)

(Ir.Muslih Nasution, MT)



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR HADIR BIMBINGAN

NAMA MAHASISWA : Ahmad Syarifuddin Nur Pane

NPM : 71100911021

NO	TANGGAL BIMBINGAN	URAIAN	PARAF DOSEN
1	7 - 6 - 23	Acc Judul Skripsi	
2	14 - 6 - 23	Acc BAB 1	
3	29 - 6 - 23	Acc BAB 2 & 3	
4	7 - 7 - 23	Revisi Perhitungan BAB 4	
5	21 - 7 - 23	Revisi BAB 4 Pembahasan	
6	28 - 7 - 23	Acc BAB 4 & 5	
7	4 - 8 - 23	Acc Seminar	

Pembimbing II

(Khairul Suhada, ST, MT)

Medan,

Pembimbing I

(Ir. Muslih Nasution, MT)



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
 www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE IV SEM.B T.A 2022 / 2023

Hari : Sabtu
 Tanggal : 12 Agustus 2023

Nama : Ahmad Syarifuddin Nur Pane
 NPM : 71190911014

Dengan Judul Tugas Skripsi :

Dosen Pembimbing : Ir.Muslih Nasution, MT
 Asisten Pembimbing : Khairul Suhada, ST, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
 2. Ir.Suhardi Napid, MT
 3. M.Rafiq Yanhar, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
 Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain
 - a.
 - b.
 - c.
3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:
 - a.
 - b.
 - c.

Handwritten notes:
 Ace
 Ir. H. Nasution
 Ir. H. Nasution, MT, MT

Handwritten note:
 liter perbaiki draft skripsi

Medan, 25 Muharram 1445 H
 12 Agustus 2023 M

Disetujui
 Plt. Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding I

Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE IV SEM.B T.A 2022 / 2023

Hari : Sabtu
Tanggal : 12 Agustus 2023

Nama : Ahmad Syarifuddin Nur Pane
NPM : 71190911014

Dengan Judul Tugas Skripsi :

Dosen Pembimbing : Ir.Muslih Nasution, MT
Asisten Pembimbing : Khairul Suhada, ST, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
2. Ir.Suhardi Napid, MT
3. M.Rafiq Yanhar, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

a. Kelengkapan data ke pompa dan pemipaan

b. Setelnya rumus perhitungan brass saluran

c.

3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:

a.

b.

c.

Medan, 25 Muharram 1445 H
12 Agustus 2023 M



Disetujui
Plt.Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding II

Ir.Suhardi Napid, MT



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
 JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
 www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE IV SEM.B T.A 2022 / 2023

Hari : Sabtu
 Tanggal : 12 Agustus 2023

Nama : Ahmad Syarifuddin Nur Pane
 NPM : 71190911014

Dengan Judul Tugas Skripsi :

Dosen Pembimbing : Ir.Muslih Nasution, MT
 Asisten Pembimbing : Khairul Suhada, ST, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
 2. Ir.Suhardi Napid, MT
 3. M.Rafiq Yanhar, ST, MT

Handwritten signatures and date:
 16/8/23

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
- ② Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
 Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:
 - a. *tidak benar*
 - b.
 - c.
3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:
 - a.
 - b.
 - c.

Medan, 25 Muharram 1445 H
 12 Agustus 2023 M



Disetujui
 Plt.Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Handwritten signature of Ir. Muksin R. Harahap
 Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding III

Handwritten signature of M. Rafiq Yanhar
 M. Rafiq Yanhar, ST, MT

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Syarifuddin Nur Pane

NPM : 71190911021

Prodi : Teknik Mesin

Fakultas : Fakultas Teknik

Judul Skripsi : Analisa Pompa dan Sistem Pemipaan di PUD.Rumah Potong

Hewan Kota Medan

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulis skripsi ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi akademis berdasarkan aturan dan tata tertib Universitas Islam Sumatera Utara.

Medan, 21 Agustus 2023

Ahmad Syarifuddin Nur Pane

NPM:71190911021

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Ahmad Syarifuddin Nur Pane
Jenis Kelamin : Laki-laki
TTL : Medan, 14 Oktober 2001
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
No. HP : 082238421802
Email : Ahmadsnp2001@gmail.com
Nama Ayah : Ir. Ramlan Hakim Pane
Nama Ibu : Ir. Hijrah Sibarani

PENDIDIKAN

1. Mahasiswa Fakultas Teknik : 2019-2023
2. MAN 2 Model Medan : 2016-2019
3. SMP N 20 Medan : 2013-2016
4. SD Wahidin Sudiro Husodo : 2007-2013

Demikian Daftar Riwayat Hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 21 Agustus 2023

Ahmad Syarifuddin Nur Pane

NPM: 713190911021

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunianya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terwujud sebagai mana mestinya. Tugas akhir ini berjudul “**ANALISA POMPA DAN SISTEM PEMIPAAN DI PUD.RUMAH POTONG HEWAN KOTA MEDAN**” di tulis dalam rangka melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat yang di perlukan untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai ucapan terima kasih yang tulus kepada **Bapak Ir. Muslih Nasution,MT** sebagai pihak terutama dosen pembimbing dan asisten pembimbing. Untuk itu penulis sampaikan dosen pembimbing dan kepada **Bapak Khairul Suhada,ST,MT** sebagai asisten pembimbing.

Selanjutnya pada kesempatan ini, penulis juga menyampikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Muksin R. Harahap,S.Pd,MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara
2. Bapak Ir. Muksin R. Harahap,S.Pd,MT selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara.

3. Bapak-Bapak Dosen Penguji di tingkat bidang dan jurusan yang memberikan banyak masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua ayah dan ibu yang selalu berdoa dan memberikan dorongan moral serta motivasi untuk keberhasilan penulis.
5. Teman teman yang memberikan motivasi dorongan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara angkatan 2019 yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan, walaupun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaannya dan kiranya penulisan tugas akhir ini banyak menambah wawasan dan pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis dan berharap dapat berguna bagi pembaca.

Medan,10 Agustus 2023

Ahmad Syarifuddin Nur Pane

71190911021

DAFTAR ISI

halaman

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SPEKIFIKASI TUGAS	iii
DAFTAR HADIR BIMBINGAN	iv
DAFTAR EVALUASI SKRIPSI PEMBANDING	v
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	viii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>.....	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1 Fluida.....	5
2.2 Aliran Fluida.....	7
2.3 Sistem Pemipaan	10
2.3.1 Tujuan Perancangan Pipa	10
2.3.2 Standarisasi Pipa Internasional.....	11
2.3.3 Macam-macam pipa berdasarkan kegunaannya.....	13
2.3.4 Komponen Pemipaan.....	14
2.4 Valve.....	15
2.5 Pompa	19
2.5.1 Pompa Perpindahan Positif (positif displacement pump)	20
2.5.2 Pompa Dinamik (Dynamic Pump)	21
2.6 Pompa Sentrifugal	24
2.6.1 Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal	24
2.6.2 kelebihan Pompa Sentrifugal.....	25
2.6.3 Klasifikasi Pompa Sentrifugal.....	26
2.6.4 Pompa Submersibel	27
2.6.5 Cara Kerja Pompa Submersibel.....	28
2.6.6 Bagian-bagian Utama Pompa Submersible	28
2.7 Kinerja Pompa Sentrifugal	29
2.7.1 Jenis-jenis Impeller.....	30
2.7.2 Jumlah Susunan Impeller	31
2.7.3 Posisi Poros	32
2.7.4 Jumlah Suction	32

2.7.5 Arah Aliran Keluar Impeller	32
2.8 Konsep Penggunaan Softward Pipe Flow	33
2.8.1 Pembuatan Diagram Aliran Pipa	33
2.8.2 Penambahan aksesoris pada sistem pemipaan.....	34
2.8.3 Pemberian Jenis Material pada Sistem Pemipaan	34
2.8.4 Penginputan data aliran fluida	35
2.9 Perhitungan Head	35
2.9.1 Head Statis Total	35
2.9.2 Head Total Pompa	36
2.9.3 Head Kerugian Gesek Untuk Zat Cair Didalam Pipa.....	37
2.9.4 Kerugian Head Pada Sambungan Elbow 90° Pada Pipa.....	38
2.9.5 . Kerugian Head Pada Katub Isap dan Saringan.....	39
2.10 Daya Pompa.....	39
2.10.1 Daya Hidrolisis	39
2.10.2 Daya pompa sentrifugal.....	40
2.11 Efisiensi Pompa	40
BAB 3 METODE PENELITIAN	42
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	42
3.1.1 Lokasi Penelitian	42
3.1.2 Waktu Penelitian	42
3.2 Metode Pengumpulan Data	42
3.3 Rancangan Model Penelitian	43
3.3.1 Peralatan dan Persiapan Penelitian	43

3.3.2 Pengamatan Lokasi.....	43
3.3.3 Data yang diperlukan dalam penelitian.	44
3.4 Prosedur Penelitian	44
3.5 Analisis Data	45
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Sistem Pemipaan	46
4.2 Perhitungan Head Losses.....	47
4.2.1 Perhitungan Sistem Material Berbahan Galvanis dan PVC	47
4.2.2 Kerugian Head losses pada material Besi Galvanis	54
4.2.3 Head Kerugian pada pipa bermaterial PVC	60
4.3 Analisa Head Losses pada pipa menggunakan Software PipeFlow	67
4.3.1 Analisa Sistem Pemipaan Bermaterial Besi Galvanis dan PVC	67
4.3.2 Analisa Sistem Pemipaan Bermaterial Besi Galvanis	68
4.3.3 Analisa Sistem Pemipaan bermaterial PVC	69
4.4 Analisa Daya Pompa Pompa	70
4.4.1 Analisa Efisiensi Pompa Sistem Pemipaan Bermaterial Besi Galvanis dan PVC	70
4.4.2 Analisa Efisiensi Pompa Sistem Pemipaan Bermaterial Besi Galvanis	71
4.4.3 Analisa Efisiensi Pompa Sistem Pemipaan Bermaterial PVC ...	72
4.5 Pembahasan	74
4.5.1 Perbandingan Head Total Losses Pada Pipa Terhadap Material	75
4.5.2 Perbandingan Head Total Pompa Terhadap Material	75

4.5.3 Perbandingan Hasil dari perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan Pipe Flow	76
4.5.4 Perbandingan Efisiensi Pompa terhadap Meterial.....	76
BAB 5 PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Fluida Gas dan Cair.....	6
Gambar 2.2 Aliran Laminer	9
Gambar 2.3 Aliran Turbulen	9
Gambar 2.4 Aliran Transisi	9
Gambar 2.5 Diameter Nominal Pipa.....	12
Gambar 2.6 Diameter Pipa Menurut ANSI dan ASME	12
Gambar 2.7 Gate Valve	16
Gambar 2.8 Globe Valve	16
Gambar 2.9 Rotation Ball valve.....	17
Gambar 2.10 Diaphragm Valve.....	17
Gambar 2.11 Swing Check Valve.....	18
Gambar 2.12 Check Valve.....	18
Gambar 2.13 Safety Valve.....	19
Gambar 2.14 Klasifikasi Pompa	20
Gambar 2.15 Pompa Kipas,Pompa Screw,Pompa Roda Gigi.....	21
Gambar 2.16 Pompa Reciprocating	21
Gambar 2.17 Pompa Sentrifugal.....	22
Gambar 2.18 Pompa Aksial	23
Gambar 2.19 Special Effect Pump	24
Gambar 2.20 Lintasan Cairan Di Dalam Pompa Sentrifugal.....	25
Gambar 2.21 Bagian Utama Pompa Sentrifugal	27

Gambar 2.22 Impeler Tertutup	30
Gambar 2.23 Impeller Semi Tertutup	31
Gambar 2.24 Impeller Terbuka	31
Gambar 2.25 Pembuatan Sistem Pemipaan	33
Gambar 2.26 Penambahan Aksesoris Pada Sistem Pemipaan	34
Gambar 2.27 Pemilihan Jenis Material	34
Gambar 2.28 Penginputan Jenis Aliran Fluida.....	35
Gambar 2.29 Head Total Pompa	36
Gambar 3.1 Denah Lokasi Penelitian	42
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	45
Gambar 4.1 Sistem Pemipaan	46
Gambar 4.2 Water Meter	47
Gambar 4.3 Hasil Perhitungan 1	67
Gambar 4.4 Hasil Perhitungan 2	74
Gambar 4.5 Hasil Perhitungan 3	69
Gambar 4.6 Pompa Submersibel Drakos 7,5 HP	70
Gambar 4.7 Grafik Perbandngan Head Loss pada Pipa dengan Material.....	75
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan antara Head Total Pompa dengan Material	75
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan antara Perhitungan Head Losses Pada Pipa Secara Manual Dengan Pipe Flow	76
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Antara Daya Pompa Terhadap Material Pipa	77

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 4.1 Input Data Pipa Galvanis dan PVC	67
Tabel 4.2 Input data Pipa Galvanis	68
Tabel 4.3 Input Data Pipa PVC	69
Tabel 4.4 Spesifikasi Pompa	70
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan	80

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. 1 koefisien pipa Galvanis	82
Lampiran 1. 2 koefisien pipa Galvanis	83
Lampiran 1. 3 koefisien pipa Galvanis	83
Lampiran 1. 4 Koefisien Reducer	84
Lampiran 1. 5 koefisien pipa pvc	84
Lampiran 1. 6 Koefisien kekasaran pipa.....	85
Lampiran 1. 7 Koefisien massa fluida	85
Lampiran 2. 2 Analisa Sistem Pemipaan Menggunakan Pipe Flow pipa 1	86
Lampiran 2. 1 Analisa Sistem Pemipaan Menggunakan Pipe Flow Pipa 2 material PVC	86
Lampiran 2. 3 Analisa Sistem Pemipaan Menggunakan Pipe Flow Pipa 2	87
Lampiran 2. 4 Analisa Sistem Pemipaan Menggunakan Pipe Flow pipa 1 menggunakan PVC	87
Lampiran 3 1 sistem pemipaan	88
Lampiran 3 2 surat riset penelitian.....	90

DAFTAR PUSTAKA

- Andalucia, Sefilra (2012). Evaluasi dan Desain Ulang Electric Submersible ..Pump (ESP) Pada Sumur X Lapangan Y. Yogyakarta. JIMTG, Vol 5 No 1.
- Fritz dietzel, Dakso sriyono, (1993). “Turbin Pompa Dan Kompresor”, Jakarta. Erlangga.
- Haruo Tahara, Sularso, Pompa dan Kompresor. Penerbit PT. Pradnya Pramita, Jakarta, 2000
- Hand Book Of PVC. Technical Paper No. 410, 12th Printing, Crane Co., Chicago, IL (1972).
- Reza Levi Sandi, (2017) . Analisa kinerja aliran fluida pada pompa sentrifugal dengan variasi jumlah sudu impeler. (Skripsi Sarjana, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara).
- Rahayu, P., Putri, D. K., Rosalina, R., & Indriyani, N. (2021). Pengaruh Diameter Pipa Pada Aliran Fluida Terhadap Nilai Head Loss. *AGITASI: Jurnal Teknik Kimia*, 1(2), 23-32.
- Syahputra, S. A. Pengaruh debit aliran terhadap nilai headlosses pada variasi jenis belokan pipa.
- Sumantry , Anggawan . (2020) . Analisis headloss aliran udara pada pipa yang mengalami pembesaran dan pengecilan luas penampang terhadap debit aliran. (Skripsi sarjana, Universitas Tridinanti Palembang).

Sorimuda Harahap, Muhammad Iqbal Fakhruddin, "Perancangan pompa sentrifugal untuk water treatment plant kapasitas 0,25 m³/s pada kawasan industri karawang", jurnal.umj.ac.id, 2018

Lampiran 1 . Koefisien

Friction Losses in Pipe Fittings														
Resistance Coefficient K (use in formula $hf = Kv^2/2g$)														
Fitting	LD	Nominal Pipe Size												
		½	¾	1	1¼	1½	2	2½-3	4	6	8-10	12-16	18-24	
		K Value												
Angle Valve	55	1.48	1.38	1.27	1.21	1.16	1.05	0.99	0.94	0.83	0.77	0.72	0.66	
Angle Valve	150	4.05	3.75	3.45	3.30	3.15	2.85	2.70	2.55	2.25	2.10	1.95	1.80	
Ball Valve	3	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	
Butterfly Valve							0.86	0.81	0.77	0.68	0.63	0.35	0.30	
Gate Valve	8	0.22	0.20	0.18	0.18	0.15	0.15	0.14	0.14	0.12	0.11	0.10	0.10	
Globe Valve	340	9.2	8.5	7.8	7.5	7.1	6.5	6.1	5.8	5.1	4.8	4.4	4.1	
Plug Valve Branch Flow	90	2.43	2.25	2.07	1.98	1.89	1.71	1.62	1.53	1.35	1.26	1.17	1.08	
Plug Valve Straightaway	18	0.48	0.45	0.41	0.40	0.38	0.34	0.32	0.31	0.27	0.25	0.23	0.22	
Plug Valve 3-Way Thru-Flow	30	0.81	0.75	0.69	0.66	0.63	0.57	0.54	0.51	0.45	0.42	0.39	0.36	
Standard Elbow	90°	30	0.81	0.75	0.69	0.66	0.63	0.57	0.54	0.51	0.45	0.42	0.39	0.36
	45°	16	0.43	0.40	0.37	0.35	0.34	0.30	0.29	0.27	0.24	0.22	0.21	0.19
	long radius 90°	16	0.43	0.40	0.37	0.35	0.34	0.30	0.29	0.27	0.24	0.22	0.21	0.19
Close Return Bend	50	1.35	1.25	1.15	1.10	1.05	0.95	0.90	0.85	0.75	0.70	0.65	0.60	
Standard Tee	Thru-Flow	20	0.54	0.50	0.46	0.44	0.42	0.38	0.36	0.34	0.30	0.28	0.24	
	Thru-	60	1.62	1.50	1.38	1.32	1.26	1.14	1.08	1.02	0.90	0.84	0.78	0.72
90 Bends, Pipe Bends, Flanged Elbows, Butt-Welded Elbows	r/d=1	20	0.54	0.50	0.46	0.44	0.42	0.38	0.36	0.34	0.30	0.28	0.24	
	r/d=2	12	0.32	0.30	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.14
	r/d=3	12	0.32	0.30	0.28	0.26	0.25	0.23	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.14
	r/d=4	14	0.38	0.35	0.32	0.31	0.29	0.27	0.25	0.24	0.21	0.20	0.18	0.17
	r/d=6	17	0.46	0.43	0.39	0.37	0.36	0.32	0.31	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20
	r/d=8	24	0.65	0.60	0.55	0.53	0.50	0.46	0.43	0.41	0.36	0.34	0.31	0.29
	r/d=10	30	0.81	0.75	0.69	0.66	0.63	0.57	0.54	0.51	0.45	0.42	0.39	0.36
	r/d=12	34	0.92	0.85	0.78	0.75	0.71	0.65	0.61	0.58	0.51	0.48	0.44	0.41
	r/d=14	38	1.03	0.95	0.87	0.84	0.80	0.72	0.68	0.65	0.57	0.53	0.49	0.46
	r/d=16	42	1.13	1.05	0.97	0.92	0.88	0.80	0.76	0.71	0.63	0.59	0.55	0.50
	r/d=18	45	1.24	1.15	1.06	1.01	0.97	0.87	0.83	0.78	0.69	0.64	0.60	0.55

Lampiran 1. 1 koefisien pipa Galvanis

Fitting	L/D	Minimum Velocity for Full Disc Lift		Nominal Pipe Size											
		General ft/sec	Water ft/sec	½	¾	1	1¼	1½	2	2½-3	4	6	8-10	12-16	18-24
				K Value											
Swing Check Valve	100	$35\sqrt{v}$	4.40	2.70	2.50	2.30	2.20	2.10	1.90	1.80	1.70	1.50	1.40	1.30	1.20
	50	$48\sqrt{v}$	6.06	1.40	1.30	1.20	1.10	1.10	1.00	0.90	0.90	0.75	0.70	0.65	0.60
Lift Check Valve	600	$40\sqrt{v}$	5.06	16.2	15.0	13.08	13.2	12.6	11.4	10.8	10.2	9.0	8.4	7.8	7.2
	55	$140\sqrt{v}$	17.7	1.50	1.40	1.30	1.20	1.20	1.10	1.00	0.94	0.83	0.77	0.72	0.66
Tilting Disc Check Valve	5	$80\sqrt{v}$	10.13						0.76	0.72	0.68	0.60	0.56	0.39	0.24
	15	$30\sqrt{v}$	3.80						2.30	2.20	2.00	1.80	1.70	1.20	0.72
Foot Valve with Strainer Poppet Disc	420	$15\sqrt{v}$	1.90	11.3	10.5	9.70	9.30	8.80	8.00	7.60	7.10	6.30	5.90	5.50	5.0
Foot Valve with Strainer Hinged Disc	75	$35\sqrt{v}$	4.43	2.00	1.90	1.70	1.70	1.70	1.40	1.40	1.30	1.10	1.10	1.00	0.90

Lampiran 1. 3 koefisien pipa Galvanis

» K values given below are for making estimates of friction loss in cases not covered in the previous tal

Type of Fitting			K Value								
Disk or Wobble Meter			3.4 - 10								
Rotary Meter (Star or Cog-Wheel Piston)			10								
Reciprocating Piston Meter			15								
Turbine Wheel (Double-Flow) Meter			5 - 7.5								
Bends w/Corrugated Inner Radius			1.3 - 1.6 times value for smooth bend								
<p>Example: Determine L (friction loss in pipe fittings in terms of equivalent length in feet of straight pipe). Assume a 6" angle valve for Schedule 40 pipe size. Select the appropriate K value for such and select D and f for Schedule 40 pipe from the table below where K is the pipe diameter in feet.</p>											
Pipe Size Inches Sch. 40	D feet	f	Pipe Size Inches Sch. 40	D feet	f	Pipe Size Inches Sch. 40	D feet	f	Pipe Size Inches Sch. 40	D feet	f
½	0.0518	0.027	2½	0.2058	0.018	10	0.8350	0.014	24	1.8857	0.012
¾	0.0687	0.025	3	0.2557	0.018	12	0.9948	0.013	30	2.3333	0.011
1	0.0874	0.023	4	0.3355	0.017	14	1.0937	0.013	36	2.8333	0.011
1¼	0.1150	0.022	5	0.4206	0.016	16	1.250	0.013	42	3.3333	0.010
1½	0.1342	0.021	6	0.5054	0.015	18	1.4063	0.012	48	3.8333	0.010
2	0.1723	0.019	8	0.6651	0.014	20	1.5678	0.012			

Lampiran 1. 2 koefisien pipa Galvanis

Table 9.1 Friction loss of water in pipe fittings in terms of equivalent length (L), feet of straight pipe

Pipe size, in.	Approx inside diam, in.	Friction factor	Gate Valve	90° Elbow	Long radius 90° or 45° std elbow	Std tee thru flow	Std tee branch flow	Close return bend	Swing check valve	Angle valve	Globe valve	Butterfly valve	90° welding elbow		Miter bend	
			--- full open	---	---	---	---	---	Full open	Full open	Full open		Full open	r/d = 1	r/d = 2	45°
0.5	0.622	0.027	0.41	1.55	0.83	1.04	3.11	2.59	5.18	7.78	17.6					
0.75	0.824	0.025	0.55	2.06	1.10	1.37	4.12	3.43	6.86	10.3	23.3					
1	1.049	0.023	0.70	2.62	1.40	1.75	5.25	4.37	8.74	13.1	29.7	-	-	-	-	-
1.25	1.380	0.022	0.92	3.45	1.84	2.30	6.90	5.75	11.5	17.3	39.1					
1.5	1.610	0.021	1.07	4.03	2.15	2.68	8.05	6.71	13.4	20.1	45.6					
2	2.067	0.019	1.38	5.17	2.76	3.45	10.3	8.61	17.2	25.8	58.6	7.75	3.45	2.07	2.58	10.3
2.5	2.469	0.018	1.65	6.17	3.29	4.12	12.3	10.3	20.6	30.9	70.0	9.26	4.12	2.47	3.08	12.3
3	3.068	0.018	2.04	7.67	4.09	5.11	15.3	12.8	25.5	38.4	86.9	11.5	5.11	3.07	3.84	15.3
4	4.026	0.017	2.68	10.1	5.37	6.71	20.1	16.8	33.6	50.3	114	15.1	6.71	4.03	5.03	20.1
5	5.047	0.016	3.36	12.6	6.73	8.41	25.2	21.0	42.1	63.1	143	18.9	8.41	5.05	6.31	25.2
6	6.065	0.015	4.04	15.2	8.09	10.1	30.3	25.3	50.5	75.8	172	22.7	10.1	6.07	7.58	30.3
8	7.981	0.014	5.32	20.0	10.6	13.3	39.9	33.3	66.5	99.8	226	29.9	13.3	7.98	9.98	39.9
10	10.02	0.014	6.68	25.1	13.4	16.7	50.1	41.8	83.3	125	284	39.2	16.7	10.0	12.5	50.1
12	11.938	0.013	7.96	29.8	15.9	19.9	59.7	49.7	99.7	149	338	47.1	19.9	11.9	14.9	59.7
14	13.124	0.013	8.75	32.8	17.5	21.8	65.6	54.7	109.7	164	372	54.7	21.8	13.1	16.4	65.6
16	15.00	0.013	10.0	37.5	20.0	25.0	75.0	62.5	125.0	188	425	62.5	25.0	15.0	18.8	75.0
18	16.876	0.012	11.6	42.2	22.5	28.1	84.4	70.3	140.7	210	478	70.3	28.1	16.9	21.1	84.4
20	18.814	0.012	12.5	47.0	25.1	31.4	94.1	78.4	156.8	235	533	78.4	31.4	18.8	23.5	94.1
24	22.628	0.012	15.1	56.6	30.2	37.7	113	94.3	190.7	283	641	94.3	37.7	22.6	28.3	113
30	28	0.011	18.7	70	37.3	46.7	140	117	233.7	360	810	117	46.7	28	35	140
36	34	0.011	22.7	85	45.3	56.7	170	142	283.7	420	950	142	56.7	34	43	170
42	40	0.010	26.7	100	53.3	66.7	200	167	333.7	495	1100	167	66.7	40	50	200
48	46	0.010	30.7	115	61.3	76.7	230	192	383.7	570	1260	192	76.7	46	58	230
L/D			8	30	16	20	60	50	0.5 to 6 = 100 28 to 48 = 50	150	340	-	20	12	15	60

Handbook of PVC Pipe Design and Construction

Lampiran 1. 5 koefisien pipa pvc

Table 2.17 Koefisien kerugian bagian pipa dengan pangecilan penampang secara tiba-tiba.

$(D_1/D_2)^2$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
f	0,50	0,48	0,45	0,41	0,36	0,29	0,21	0,13	0,07	0,01	0

meter pipa besar

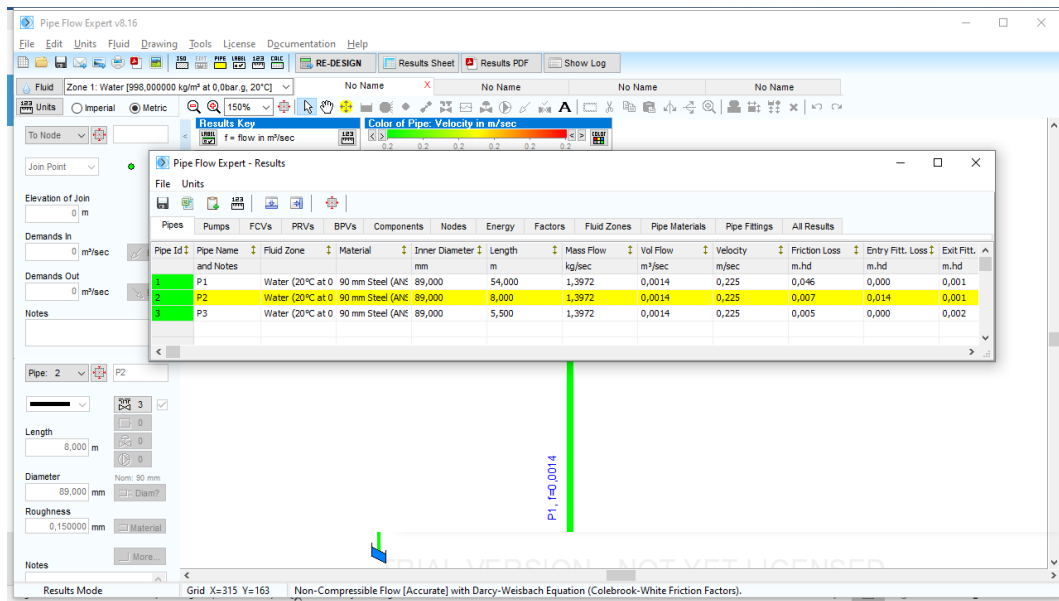
Lampiran 1. 4 Koefisien Reducer

$T, ^\circ\text{C}$	$\rho, \text{kg/m}^3$	$\mu, (\text{N}\cdot\text{s})/\text{m}^2$	$\nu, \text{m}^2/\text{s}$	$T, ^\circ\text{F}$	$\rho, \text{slug/ft}^3$	$\mu, (\text{lb}\cdot\text{s})/\text{ft}^2$	$\nu, \text{ft}^2/\text{s}$
0	1000	1.788 E-3	1.788 E-6	32	1.940	3.73 E-5	1.925 E-5
10	1000	1.307 E-3	1.307 E-6	50	1.940	2.73 E-5	1.407 E-5
20	998	1.003 E-3	1.005 E-6	68	1.937	2.09 E-5	1.082 E-5
30	996	0.799 E-3	0.802 E-6	86	1.932	1.67 E-5	0.864 E-5
40	992	0.657 E-3	0.662 E-6	104	1.925	1.37 E-5	0.713 E-5
50	988	0.548 E-3	0.555 E-6	122	1.917	1.14 E-5	0.597 E-5
60	983	0.467 E-3	0.475 E-6	140	1.908	0.975 E-5	0.511 E-5
70	978	0.405 E-3	0.414 E-6	158	1.897	0.846 E-5	0.446 E-5
80	972	0.355 E-3	0.365 E-6	176	1.886	0.741 E-5	0.393 E-5
90	965	0.316 E-3	0.327 E-6	194	1.873	0.660 E-5	0.352 E-5
100	958	0.283 E-3	0.295 E-6	212	1.859	0.591 E-5	0.318 E-5

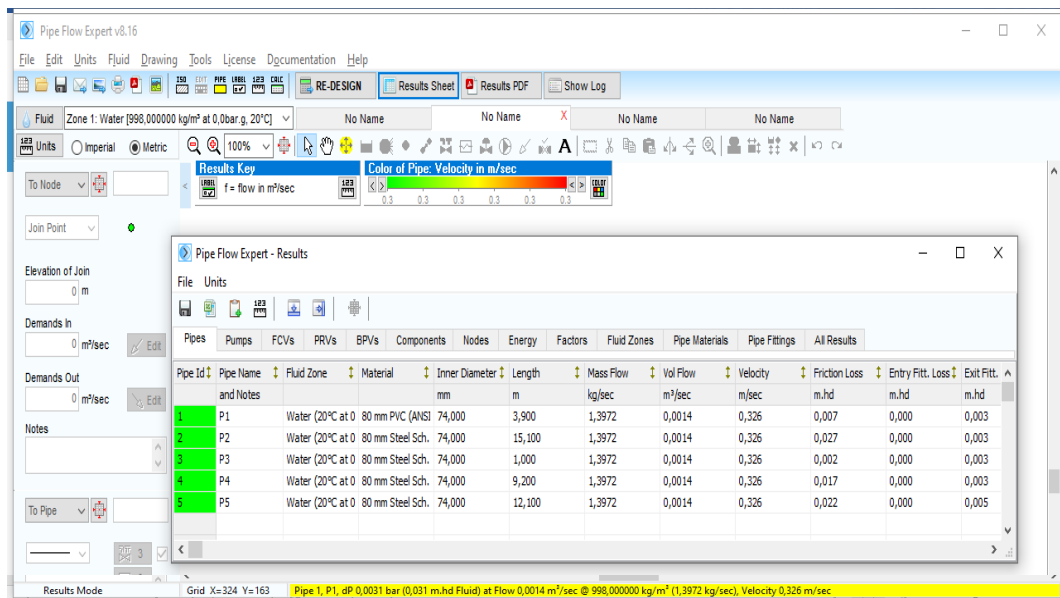
Lampiran 1. 7 Koefisien massa fluida

Material	ε (mm)
Concrete, coarse	0.25
Concrete, new smooth	0.025
Drawn tubing	0.0025
Glass, Plastic Perspex	0.0025
Iron, cast	0.15
Sewers, old	3.0
Steel, mortar lined	0.1
Steel, rusted	0.5
Steel, structural or forged	0.025
Water mains, old	1.0

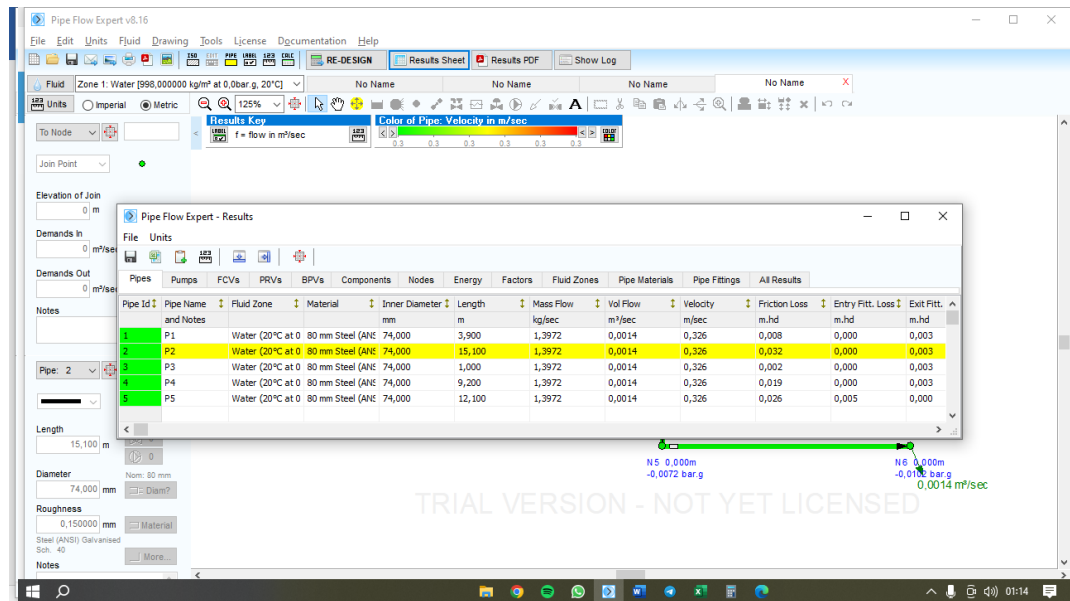
Lampiran 1. 6 Koefisien kekasaran pipa



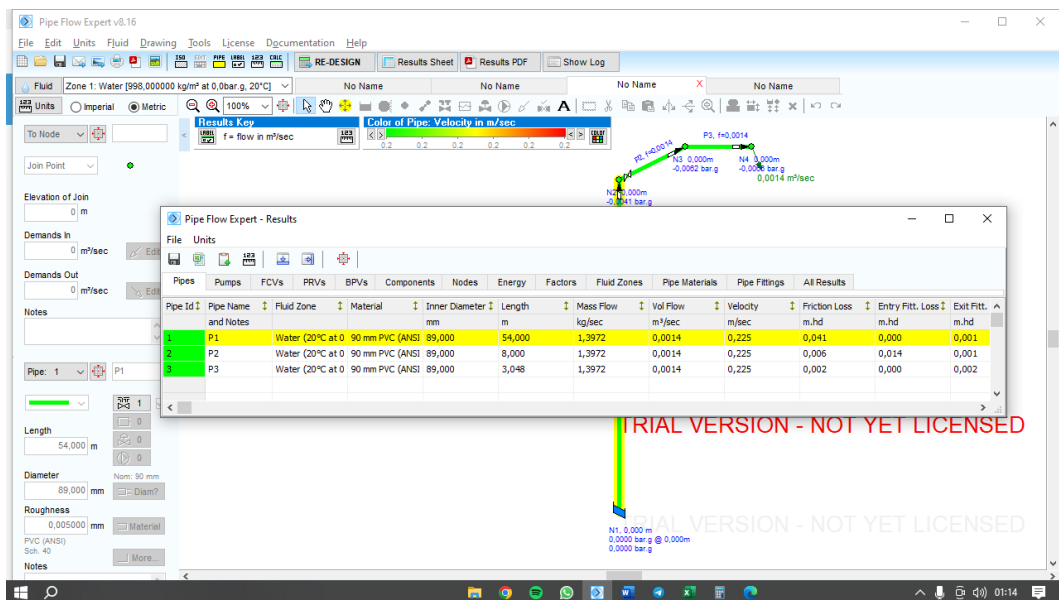
Lampiran 2. 1 Analisa Sistem Pemipaan Menggunakan Pipe Flow pipa 1 Material Galvanis



Lampiran 2. 2 Analisa Sistem Pemipaan Menggunakan Pipe Flow Pipa 2 material PVC



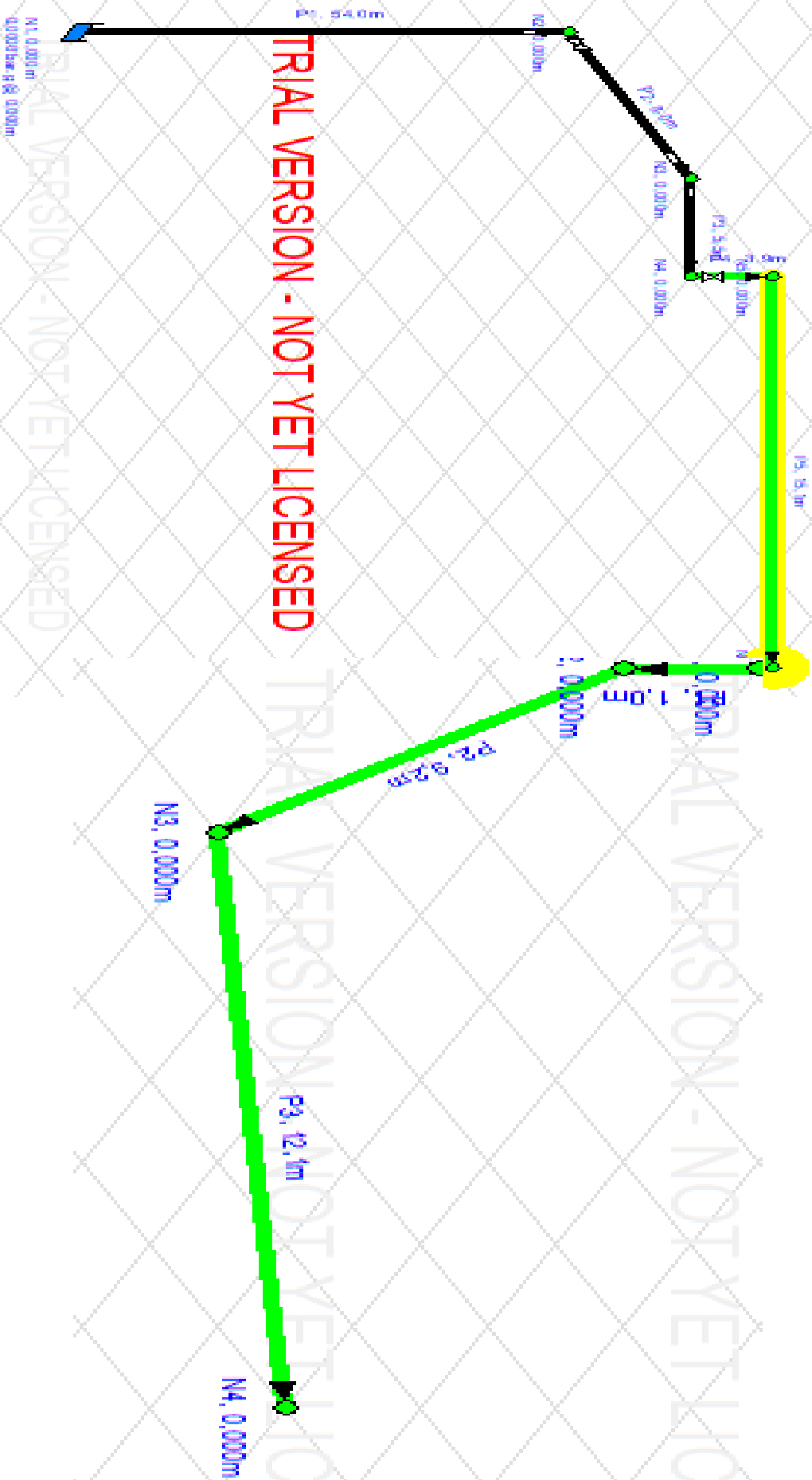
Lampiran 2. 3 Analisa Sistem Pemipaan Menggunakan Pipe Flow Pipa 2
Menggunakan Galvanis



Lampiran 2. 4 Analisa Sistem Pemipaan Menggunakan Pipe Flow pipa 1
menggunakan PVC



Lampiran 3 1 sistem pemipaan





الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

Dzulqidah 1444 H

Nomor : /E/B.22/V/2023

Lampiran : -

Hal : Mohon Izin Pengambilan Data Untuk
Melaksanakan Tugas Skripsi

Kepada : Yth. Bapak Pimpinan
PUD.Rumah Potong Hewan
Kota Medan
Jl.Rumah Potong Hewan
Medan-Mabar

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan hormat,teriring do'a dan salam semoga Bapak dalam keadaan sehat wal'afiat serta sukses dalam menjalankan tugas, aamiin.

Kami sampaikan kepada bapak bahwa mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU yang tersebut di bawah ini :

NO	NAMA	NPM
1.	Ahmad Syarifuddin Nur Pane	71190911021

Pada saat ini sedang menyusun skripsi dengan judul "**Analisa Kebutuhan Daya Pada Pompa di PUD.Rumah Potong Hewan Kota Medan**" dan akan melakukan pengambilan data di instansi/kantor yang bapak pimpin.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

An Dekan
Wakil Dekan Bidang
Akademi dan Dukwah Islamiyah

[Signature]
Irwansin R Hirahap, SPd, MT.

Tersusun :

1. Yth Dekan FT UISU (sebagai Laporan)
2. Yth Ketua Program Studi Teknik Mesin FT UISU
3. Mahasiswa ybs
4. Peringgal