



**PERANCANGAN SISTEM INSTALASI AIR BERSIH
PADA GEDUNG KAMPUS X DENGAN SPESIFIKASI
BANGUNAN 5 LANTAI**

SKRIPSI

MUHAMMAD IQBAL DAROJATUN PRITANTO

1810311006

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2022



**PERANCANGAN SISTEM INSTALASI AIR BERSIH
PADA GEDUNG KAMPUS X DENGAN SPESIFIKASI
BANGUNAN 5 LANTAI**

SKRIPSI

**DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENDAPATKAN GELAR SARJANA**

MUHAMMAD IQBAL DAROJATUN PRITANTO

1810311006

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

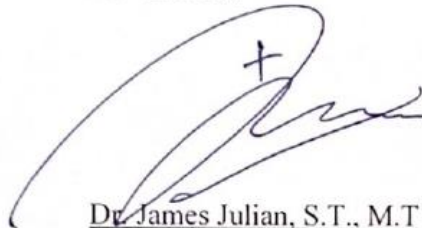
2022

PENGESAHAN PENGUJI

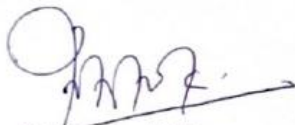
Proposal skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Iqbal Darajatun Pritanto
NIM : 1810311006
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Proposal Skripsi : Perancangan Sistem Instalasi Air Bersih Pada Gedung Kampus X Dengan Spesifikasi 5 Lantai

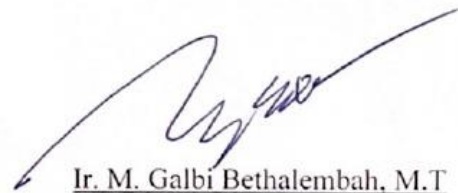
Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis berdasarkan arahan oleh dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program Studi SI Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Dr. James Julian, S.T., M.T
Penguji Utama



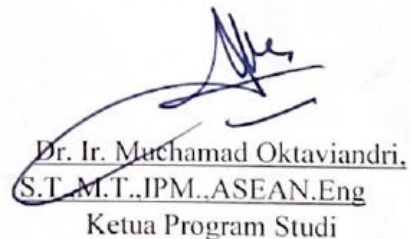
Fahrudin, M.T
Penguji Lembaga



Ir. M. Galbi Bethalembah, M.T
Pembimbing I



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc. M.Si. IPU
Dekan



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,
S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng
Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 28 Juni 2022

PENGESAHAN PEMBIMBING

**PERANCANGAN SISTEM INSTALASI AIR BERSIH PADA GEDUNG KAMPUS X
DENGAN SPESIFIKASI 5 LANTAI**

Dipersiapkan dan disusun oleh:



Muhammad Iqbal Darajatun Pritanto

1810311006

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. M. Galbi Bethalembah, M.T.



M. Arifudin Lukmana, S.T., M.T.

Jakarta, 8 Juni 2022

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Mesin



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk pada proposal skripsi ini telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Iqbal Darojatun Pritanto

NIM : 1810311006

Tanggal : 23 Juni 2022

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 23 Juni 2022

Penulis,



(Muhammad Iqbal Darojatun Pritanto)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademis Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, sayayang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Iqbal Darojatun Pritanto

NIM : 1810311006

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN SISTEM INSTALASI AIR BERSIH PADA GEDUNG KAMPUS X DENGAN SPESIFIKASI 5 LANTAI.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 23 Juni 2022

Yang menyatakan,



(Muhammad Iqbal Darojatun Pritanto)

PERANCANGAN SISTEM INSTALASI AIR BERSIH PADA GEDUNG KAMPUS X DENGAN SPESIFIKASI BANGUNAN 5 LANTAI

MUHAMMAD IQBAL DAROJATUN PRITANTO

ABSTRAK

Sistem plumbing merupakan bagian kebutuhan dalam pembangunan gedung yang perlu diperhatikan dalam membangun suatu Gedung. Sistem plumbing dipergunakan untuk mendistribusikan air bersih, dengan memperhatikan jumlah pemakaian air bersih, volume bak air penampung, head pompa, kapasitas pompa serta daya pompa. Untuk mencukupi kebutuhan air bersih pada perancangan gedung 5 lantai berdasarkan total penghuni 4.584 orang diperlukan kebutuhan air bersih sebesar $403 \text{ m}^3/\text{hari}$. Volume bak air penampung yang disediakan bagi reservoir bawah yakni 313 m^3 dan reservoir atas yakni 12 m^3 . Berdasarkan hasil perancangan sistem instalasi air bersih, diameter dalam yang digunakan pada pipa sebesar 119 mm dan diameter luar 150 mm. serta kapasitas pompa transfer yang digunakan sebesar $1,15 \text{ m}^3/\text{menit}$ dengan gaya pompa sebesar 15 kW

Kata Kunci : Perancangan, Plumbing dan Sistem pemipaan

DESIGNING A CLEAN WATER INSTALLATION SYSTEM ON CAMPUS X BUILDING WITH 5-STORY BUILDING SPECIFICATIONS

MUHAMMAD IQBAL DAROJATUN PRITANTO

ABSTRACT

Plumbing system is the important part of building construction that needs to be considered in building. The plumbing system is used to distribute clean water, by measuring the amount of clean water used, the volume of the reservoir, pump head, pump capacity and pump power. To supply clean water in design of a 5-story building based on a total of 4,584 populations, clean water require of 403 m³ / day. The volume of lower reservoir is 313 m³ and the upper reservoir is 12m³. Based on the results of the design of clean water installations, the pipes used have an inner diameter of 119 m and an outer diameter of 150 mm. and the capacity of the transfer pump used is 1.15 m³ / min with a pump force of 15 kW

Keywords : *Planning, Plumbing and System Piping*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perancangan Sistem Instalasi Air Bersih Pada Gendung Kampus X Dengan Spesifikasi 5 Lantai"

Selama penulisan laporan ini, penulis banyak menerima bantuan dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas rahmat, karunia, dan kemudahan yang telah diberikan kepada penulis.
2. Orang tua serta keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan,
3. Bapak Dr. Ir. Muchammad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng selaku Kepala Program Studi Jurusan Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Bapak Ir. M. Galbi, MT dan Bapak Arifudin Lukamana, S.T., M.T. dosen pembimbing penelitian yang telah membantu penulis dalam pengembangan dan penyusunan skripsi.
5. Bapak Handoko, Bapak Wahyu dan Bapak Mukti selaku MEP Engineer di proyek Gedung Kampus X.
6. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal B. Sc., M. Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
7. Natasya Zahra yang telah memberikan dukungan moril, semangat, dan kiriman makanan serta minuman, yang sudah menjadi tempat berkeluh kesah penulis selama proses penulisan .
8. Meilyna Andhika, Larasati, Arief Alfaridzi selaku rekan untuk membimbing skripsi ini
9. Reang-Reang Club yang selalu menjadi tempat bertukar pikiran
10. OPTIMIS 2018 selaku teman-teman yang sudah memberikan dukungan dalam penulisan.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharpkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penelitian ini. Akhir kata penulis mengharapakan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 23 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN PENGUJI	ii
PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSIUNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Definisi Plumbing.....	4
2.2 Sistem Penyediaan Air Bersih	4
2.2.1 Sistem Tangki Atap (Roof Water Tank).....	5
2.2.2 Sistem Booster Pump.....	6
2.2.3 Sistem Tangki Tekan	7
2.3 Komponen Instalasi Air Bersih	7
2.3.1. Pipa	8
2.3.2 Katup (Valve)	8

2.4 Pompa	10
2.5 Penentuan Kebutuhan Air Bersih	11
2.5.1 Populasi Dalam Gedung	11
2.5.2 Kebutuhan Air Bersih Dalam Gedung.....	11
2.6 Jumlah Penggunaan Air Bersih	12
2.7 Bak Penampungan Air.....	13
Dalam sistem plumbing pada gedung bertingkat diperlukan tempat penampungan air guna mencukupi kebutuhan air bersih secara terus menerus.	13
2.7.1 Reservoir Bawah (Ground tank)	13
2.7.2 Reservoir Atas (Roof Tank).....	14
2.8 Diameter Pipa	14
2.8.1 Diameter “Dalam” Pipa	14
2.8.2 Diameter “Luar” pipa	15
2.9 Laju Aliran	15
2.9.1 Laju Aliran Berdasarkan Unit Alat Plumbing	15
2.10 Bilangan Reynolds	17
2.11 Head Pompa Transfer Air Bersih	17
2.11.1 Head Statis	17
2.11.2 Head Friction loss	17
2.11.3 Total Head	18
2.12 Daya Pompa.....	18
2.12.1 Daya Hidrolik Pompa	18
2.12.2 Daya poros pompa:	19
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Diagram Alir.....	20
3.2 Tahapan Penelitian	21
3.2.1 Studi Literatur	21
3.2.2 Pengambilan Data.....	21
3.2.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	21

3.2.4 Perhitungan Kapasitas Bak Air penampungan	21
3.2.5 Menentukan diameter pipa.....	21
3.2.6 Menentukan Kapasitas pompa Transfer	21
3.2.7 Menentukan Head Total pompa transfer	22
3.2.8 Menentukan Daya Pompa.....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Layout Sistem Air bersih Gedung.....	23
4.2. Kebutuhan Air Bersih Gedung.....	23
4.3. Kapasitas Bak Penampungan Air.....	27
4.3.1. Kapasitas reservoir Bawah (Ground water tank).....	27
4.3.2. Kapasitas reservoir atas (roof tank)	30
4.4 Menentukan kapasitas dan head pompa.....	32
4.4.1. Kapasitas Pompa.....	32
4.4.2 Bilangan Reynolds	33
4.4.3 Head Pompa Transfer Air Bersih Domestik	34
4.5 Perencanaan dan perhitungan “Diameter Dalam” Pipa	35
4.6. Perencanaan dan Perhitungan “Diameter Luar” Pipa	35
4.7 Perhitungan Daya Pompa	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
RIWAYAT HIDUP	40
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Sistem Tangki Atap.....	5
Gambar 2 2 Sistem Booster Pump	6
Gambar 2 3 Sistem Tangki Tekan.....	7
Gambar 2 4 Pipa PPR (Polypropylene Random)	8
Gambar 2 5 Gate Valve.....	9
Gambar 2 6 Check Valve	9
Gambar 2 7 Fitting	10
Gambar 2 8 Pompa Sentrifugal	11
Gambar 2 9 Hubungan Antara UBAP dengan Laju ALiran	16
Gambar 3 1 Diagram Alir.....	20
Gambar 4 1 Kurva Hunter.....	33

DAFTAR TABEL

Table 4 1 Jumlah Penghuni Dalam Gedung.....	23
Table 4 2 Jumlah Air Bersih Yang Dibutuhkan Berdasarkan Jumlah Penghuni Pada Gedung	26
Table 4 3 Jumlah Saniter Yang digunakan pada gedung	32
Table 4 4 Perhitungan Losses Fitting-Fitting Air Bersih: HFL	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Layout Gedung

Lampiran 2 Data luas area Gedung kampus x

Lampiran 3 Standar Pemakaian Air Bersih Sesuai Penggunaan Gedung

Lampiran 4 FAKTOR BEBAN HUNIAN

Lampiran 5 Gambar kerugian gesek

Lampiran 6 Diameter pipa PPR