



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Fikri Zaidan	NIM. 1802311067
Fildzah Kamila	NIM.1802311024
Muhammad Aji S	NIM.1802311077
Muhammad Harley D	NIM.1802311060

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI, 2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan

Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Fikri Zaidan	NIM. 1802311067
Fildzah Kamila	NIM.1802311024
Muhammad Aji S	NIM.1802311077
Muhammad Harley D	NIM.1802311060

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI, 2021

PERSEMBAHAN



“Tugas akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN
MENGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM
DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Oleh :

Fikri Zaidan	NIM. 1802311067
Fildzah Kamila	NIM.1802311024
Muhammad Aji S	NIM.1802311077
Muhammad Harley D	NIM.1802311060

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Almahdi. S.T. MT

NIP. 196001221987031002

Pembimbing 2

Noor Hidayati. S.T. M.S.

NIP. 199008042019032019

Ketua Program Studi
Diploma Teknik Mesin

Almahdi. S.T. MT

NIP. 196001221987031002

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN
MENGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM
DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Oleh :

Fikri Zaidan NIM. 1802311067

Fildzah Kamila NIM.1802311024

Muhammad Aji S NIM.1802311077


Muhammad Harley D NIM.1802311060

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal **10 Agustus 2021** dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T.	Ketua		27 Agustus 2021
2.	Isnanda Nuriskasari, S.si., M.T.	Anggota		27 Agustus 2021
3.	Noor. Hidayati, S.T.,M.Sc.	Moderator		27 Agustus 2021

Depok , **11 Agustus 2021**

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.

NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Nama : Fikri Zaidan
NIM : 1802311067
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
2. Nama : Fildzah Kamila
NIM : 1802311024
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
3. Nama : Muhammad Aji Setyonugroho
NIM : 1802311077
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
4. Nama : Muhammad Harley Darmawan
NIM : 1802311060
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasilkarya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 10 Agustus 2021



Fikri Zaidan
NIM.1802311067



Muhammad Aji Setyonugroho
NIM.1802311077



Fildzah Kamila
NIM.1802311024



Muhammad Harley Darmawan
NIM.1802311060



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Fildzah Kamila¹⁾, Fikri Zaidan¹⁾, Muhammad Aji Setyonugroho¹⁾, Muhammad
Harley Darmawan¹⁾, Almahdi²⁾, Noor Hidayati³⁾

¹⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16424

Email: fildzah.kamila.tm18@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pengolahan air adalah rangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mengelola air baku hingga menghasilkan air sesuai dengan standar mutu untuk digunakan sebagai air sanitasi. Sistem pengolahan air terdiri dari beberapa proses yaitu, proses pemindahan air dari sumber menuju sistem pengolahan air, proses koagulasi, proses flokulasi, proses sedimentasi, proses filtrasi.

Sehingga dalam RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA diperlukan sistem pemindahan air dalam hal ini dipilih pompa sebagai alat pendorong air dari kolam menuju sistem pengolahan air. Diperlukan pula wadah untuk masing – masing proses rancangan. Oleh karena itu, dilakukan penulisan ini untuk menentukan spesifikasi pompa yang dibutuhkan, dimensi wadah masing – masing proses, serta dibutuhkan perhitungan untuk pengadukan pada proses koagulasi dan flokulasi. Pada wadah filtrasi dibutuhkan pemilihan tipe media filtrasi dan jenis pasir yang dipakai sebagai jenis media filter.

Kata kunci: Pengolahan Air, Pompa, Desain Wadah, Pengaduk, Medai Filtrasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM DI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Fildzah Kamila¹⁾, Fikri Zaidan¹⁾, Muhammad Aji Setyonugroho¹⁾, Muhammad Harley Darmawan¹⁾, Almahdi²⁾, Noor Hidayati³⁾

¹⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16424

Email: fildzah.kamila.tm18@mhs.w.pnj.ac.id,

ABSTRACT

Water treatment is a series of activities aimed at managing raw water to produce water in accordance with quality standards for use as sanitation water. The water treatment system consists of several processes, namely, the process of transferring water from the source to the water treatment system, the coagulation process, the flocculation process, the sedimentation process, and the filtration process.

So that in the DESIGN AND BUILD OF SURFACE WATER TREATMENT PROTOTYPES USING POOL WATER SAMPLES AT THE JAKARTA STATE POLYTECHNIC, a water transfer system is needed in this case the pump is chosen as a means of driving water from the pond to the water treatment system. There is also a need for a container for each design process. Therefore, this paper is carried out to determine the specifications of the pump needed, the dimensions of the container for each process, and calculations are needed for stirring in the coagulation and flocculation processes. In the filtration container, it is necessary to select the type of filtration media and the type of sand used as the type of filter media.

Keywords: Water Treatment, Pump, Container Design, Stirrer, Filtration Media



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan hormat diucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Sc. Zaenal Nur Arifin, Dipl-Ing. HTL., M.T., Direktur Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Drs. Almahdi, M.T., Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini
4. Ibu Noor Hidayati, S.T., M.S. pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini
5. Kedua orang tua yang telah memberikan doa sehingga laporan ini dapat diselesaikan
6. Kemala Astrid, Julieta Vinka Wibowo, Azeda Amirah, Alicia dewi, dan Hismawati Sudirman, yang telah menemani suka dan duka penulis menjalani perkuliahan dari semester 1 hingga kini. I love you guys <3
7. Iffa Naila Safira Widyawati, yang telah mendukung dan menyemangati selama perancangan prototipe dan penulisan tugas akhir



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Teman – teman seperjuangan Teknik Mesin 2018, yang memberikan cerita dan pengalaman yang tak terlupakan selama masa perkuliahan.

Disadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dalam penulisannya. Untuk itu diharapkan kritik dan saran yang mengarah pada perbaikan dan penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 10 Agustus 2021

Penulis





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	17
PENDAHULUAN.....	18
1.1. Latar Belakang.....	18
1.2. Tujuan.....	19
1.3. Batasan Masalah.....	19
1.4. Manfaat Penulisan.....	20
1.5. Metode Penulisan.....	20
1.6. Sistematika Penulisan.....	21
BAB II.....	22
2.1 Air Sanitasi.....	23
2.1.1 Pengertian.....	23
2.1.2 Klasifikasi Air.....	23
2.1.3 Standar Mutu Air.....	24
2.2 Penanganan Air.....	25
2.2.1 Secara Fisika.....	26
2.2.2 Secara Kimia.....	27
2.2.3 Secara Biologi.....	28
2.3 Pengolahan Air.....	28
2.3.1 Jar Test.....	29
2.3.2 Unit Instalasi Pengolahan Air.....	30
2.3.3 Unit Transportasi Pengolahan Air.....	55
2.3.4 Pengaduk.....	62
BAB III.....	71
METODOLOGI Pengerjaan TUGAS AKHIR.....	72
3.1. Diagram Alir Pengerjaan.....	72
3.2. Penjelasan Langkah Kerja.....	73
3.2.1 Perumusan Masalah.....	73
3.2.2 Observasi.....	73
3.2.3 Studi literatur.....	74
3.2.4 Data.....	74



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.5	Perancangan dan Perhitungan.....	74
3.2.5	Rancang Bangun.....	75
3.2.6	Uji Coba	75
3.3.	Metode Pemecahan Masalah	76
BAB IV		77
HASIL DAN PEMBAHASAN		78
4.1	Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa.....	78
4.1.1.	Perencanaan Output Pompa	78
4.1.2.	Perencanaan Sistem Pemipaan Pompa.....	78
4.1.3.	Menentukan Jenis Aliran dan koefisien gesek pada pipa.....	79
4.1.4.	Perhitungan Head Loss	80
4.1.5.	Head Total.....	84
4.1.6.	Perhitungan Daya Air.....	85
4.1.7.	Menentukan Spesifikasi Pompa	85
BAB V		87
KESIMPULAN DAN SARAN		88
Kesimpulan		88
Saran		88
Referensi		89



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Fisik Air	24
Tabel 2.2 Penerapan Dosis Koagulan.....	32
Tabel 2.3 Penerapan Dosis Flokulan.....	36
Tabel 2.4 Tipe Flokulator.....	37
Tabel 2.5 Waktu tunggu dan Gradien Kecepatan.....	37
Tabel 2.6 Kelebihan dan Kekurangan Pall Ring	47
Tabel 2.7 Perbedaan Rapid Sand Filter dengan Slow Sand Filter.....	51
Tabel 2.8 Konstanta KT dan KL	67
Tabel 3.1 Hasil Pengujian pH dan TDS meter	73





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Koagulasi dan Flokulasi	31
Gambar 2.2 Pola Aliran Pengaduk. (a) Aksial atau Radial pada Tanki Tidak Bersekat (b) Posisi Off – Center untuk Menghindari Vortex (c) Aksial pada Tanki Bersekat (d) Radial pada Tanki Bersekat	34
Gambar 2.3 Proses Pengikatan Partikel Koloid oleh Flokulan	36
Gambar 2.4 Bak Sedimentasi Bentuk Segi Empat:	38
Denah (a), Potongan Memanjang (b)	38
Gambar 2.5 Bak Sedimentasi Bentuk Lingkaran – center feed	38
Denah (a), Potongan Melintang (b)	38
Gambar 2.6 Bak Sedimentasi Bentuk Lingkaran – periferal feed	39
Denah (a), Potongan Melintang (b)	39
Gambar 2.7 Zona Bak Sedimentasi	39
Gambar 2.8 Hopper pada Bak Prasedimentasi Bentuk Rectangular	41
Gambar 2.9 Zona Lumpur pada Tengah Bak	41
Gambar 2.10 Kriteria Desain Sedimentasi	42
Gambar 2.11 column settling	43
Gambar 2.12 Bentuk weir (a) weir segi empat, (b) weir segi tiga,	45
(c) potongan melintang gutter	45
Gambar 2.13 Pipa Berlubang Sebagai Outlet Sedimentasi	46
Gambar 2.14 Pall Ring (a) Plastic Pall Rings, (b) Metal Pall Rings, (c) Raschig Rings,	46
(d) Intalox Saddles, (e) Intalox Saddles of Intalox, (f) Intalox Saddles	46
(Sumber: Henley & seader, 1981)	46
Gambar 2.15 Pasir Zeolith	53
Gambar 2.16 Pasir Silika	54
Gambar 2.17 Fitting pipe	56
Gambar 2.18 Bagan Pompa	56
Gambar 2.19 Pompa Sentrifugal	57
Gambar 2.20 Pompa Aksial	57
Gambar 2.21 Prinsip Hydraulic Ram and Electromagnetic	58
Gambar 2.22 Pompa Reciprocating	58
Gambar 2.23 Pompa Rotary	59
Gambar 2.24 Intaslasi pada Pipa Suction	60
Gambar 2.25 Jenis Pengaduk (a) Pengaduk Jenis Baling – baling	64
(b) Daun Dipertajam (c) Baling – baling Kapal	64
(Sumber: Kurniawan, 2011)	64
Gambar 2.26 Koefisien Drag	68
Gambar 2.27 Sketsa Paddle	69

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Rancang Bangun Prototipe Pengolahan Air	72
Gambar 4.1 Sistem Pemipaan pompa.....	78
Gambar 4.2 Diagram moody.....	80
Gambar 4.3 Sistem Pipaan Pompa Menuju Wadah.....	84
Gambar 4.4 Pompa.....	85





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Katalog fitting pipa Rucika.....	92
Lampiran 2. Pall ring.....	93
Lampiran 3. Table Densitas dan Viskositas Air.....	94
Lampiran 4. Spesifikasi Prototipe.....	96
Lampiran 5. Gambar Prototipe Pengolahan Air Permukaan.....	102





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Air merupakan elemen penting dalam kehidupan manusia dan bentuk kehidupan lainnya. Fungsi ini tidak dapat digantikan oleh elemen lain (Sumantri,2015). Semua bentuk aktivitas manusia membutuhkan air, termasuk mandi, makan dan minum, dan aktivitas sehari-hari lainnya.

Kebutuhan air untuk keperluan tersebut dapat dipenuhi dengan Air sanitasi, air sanitasi memiliki standar baku mutu yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No 32 Tahun 2017, yang meliputi persyaratan fisika, kimia, dan mikrobiologi. Air tidak boleh mengandung mikroorganisme patogen dan non-patogen dalam bentuk apa pun atau bahan kimia berbahaya lainnya.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 sumber air terbagi menjadi beberapa golongan diantaranya menjadi 4 kelompok, yakni air permukaan, air tanah, air hujan dan mata air.

Sebagai sumber atau bahan baku air pada kehidupan sehari-hari diambil dari golongan air permukaan. Air permukaan merupakan air hujan yang mengalir di atas permukaan bumi, tetapi selama pengalirannya, air permukaan tercemar oleh lingkungan sekitarnya (Kumalasari, 2011).

Pada lingkungan kampus Politeknik Negeri Jakarta terdapat air permukaan, dengan kualitas air yang tercemar oleh alga hijau, batang-batang kayu, daun-daun, dan sebagainya. Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas air permukaan dilakukan pengolahan, dengan parameter kimia dan fisika sesuai dengan standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk keperluan higiene sanitasi yaitu pH antara 6.5 s/d 8.5, tidak berbau, TDS 1000 mg/l.

Dalam hal ini diperlukan, alat pengolahan air berdasarkan parameter yang sudah dibuat. Sebagai wadah pengaplikasian ilmu pengetahuan. Alat pengolahan air ini dirancang untuk meningkatkan kualitas air berdasarkan parameter yang sudah ditentukan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada alat ini akan digunakan sistem fisika – kimia dalam mengolah air, dimana tahapan pertama koagulasi, untuk membentuk mikroflor pada fluida, pada tahapan kedua dilakukan proses flokulasi, atau bisa disebut juga proses pendewasaan dimana mikroflor yang sudah terbentuk saling terikat sehingga membentuk flok – flok yang memiliki massa jenis lebih besar dari air. Hal ini yang menyebabkan sedimentasi, dimana flok (gumpalan zat padat yang berukuran besar) yang memiliki massa jenis lebih besar mengendap dan terpisah dari air setelah sedimentasi selanjutnya memasuki proses filtrasi, menyaring unsur unsur tak kasat mata, proses ketiga dilakukan. Tahapan terakhir pada proses yang telah disebutkan akan menghasilkan air dengan parameter yang telah ditentukan.

1.2. Tujuan

1. Mendapatkan hasil akhir dengan kualitas air yang telah diolah sesuai dengan parameter yang ditentukan menggunakan air permukaan pada kolam yang berada di kampus Politeknik Negeri Jakarta
2. Mendapatkan rancangan desain prototipe pengolahan air permukaan menggunakan sampel di kolam Politeknik Negeri Jakarta
3. Mendapatkan spesifikasi pompa untuk prototipe pengolahan air permukaan menggunakan sampel di kolam Politeknik Negeri Jakarta
4. Mendapatkan spesifikasi pengaduk untuk prototipe pengolahan air permukaan menggunakan sampel di kolam Politeknik Negeri Jakarta
5. Mengetahui jenis filter yang tepat untuk prototipe pengolahan air permukaan menggunakan sampel di kolam Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

1. Air permukaan yang diuji menggunakan sample air kolam Politeknik Negeri Jakarta
2. Pembuatan rancang bangun design alat proses wtp hanya meliputi dimensi pada proses koagulasi, flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi
3. Design pompa hanya terbatas pada perhitungan ukuran pipa normal (NPS), total headloss dan daya air.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Design pengaduk hanya terbatas pada perhitungan kebutuhan motor pengaduk, menentukan jenis paddle dan dimensi paddle
5. Design filter didapatkan dari study literature dan perbandingan media filtrasi terhadap hasil keluaran

4.4 Manfaat Penulisan

1. Pengaplikasian teori dan dikembangkan menjadi produk yang dapat di aktualisasikan.
2. Hasil tugas akhir dapat digunakan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta untuk memfasilitasi proses pembelajaran tentang pengetahuan Instalasi Pengolahan Air.
3. Mendapatkan air dengan biaya pengolahan yang terjangkau.
4. Membantu penghematan Sumber Daya Alam demi menjaga kelestarian Sumber Air Bersih yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

1.5 Metode Penulisan

Metode penelitian yang digunakan untuk membuat laporan tugas akhir ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif dilakukan dengan mengamati berbagai sumber dan literatur yang berkaitan dengan desain sistem pengolahan air beserta pelengkapannya.

Metode kuantitatif adalah menghitung semua aspek yang terkait dengan dan penghitungan yang ada untuk menentukan desain unit pengolahan air beserta alat kelengkapan didalamnya agar efisien dan efektif.

Metode kualitatif adalah sebagai berikut.

1. Literatur/jurnal ilmiah serta penelusuran dan resensi buku yang berkaitan dengan masalah.
2. Menemukan bahan yang cocok untuk pembuatan Prototipe Pengolahan Air.
3. Membuat setiap komponen alat sesuai dengan gambar rancangan yang telah didesain.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Metode kuantitatif dilakukan dengan cara sebagai berikut.

Menentukan desain Prototipe Pengolahan Air dan kelengkapannya yang efektif dan efisien.

Menganalisa, menentukan dan menghitung gaya yang terjadi pada Prototipe Pengolahan Air dan kelengkapannya guna menetapkan kesesuaian fungsi dari alat-alat yang sudah didesain tersebut.

6. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir “Prototipe Pengolahan Air Permukaan Menggunakan Sampel Air Permukaan Menggunakan Sampel Air Kolam Di Politeknik Negeri Jakarta” terdiri dari lima bab, antara lain:

Bab I, Menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, garis besar metode penyelesaian masalah, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

Bab II, Menjelaskan ringkasan penting dari literatur dan kajian pustaka untuk membantu mempersiapkan penelitian yang akan dieksplorasi lebih lanjut dalam tugas akhir ini.

Bab III, Menjelaskan metodologi, yaitu metode pemecahan masalah dalam penelitian, termasuk prosedur dan pengumpulan data.

Bab IV, Rancang bangun berisi menentukan dimensi alat dilengkapi gambar perbagian.

Bab V, Berisi seluruh kesimpulan dari hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus membahas masalah dan tujuan yang telah diidentifikasi dalam tugas akhir. Serta berisi saran-saran untuk tugas akhir selanjutnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan untuk kebutuhan pompa yang digunakan pada prototipe pengolahan air permukaan dapat disesuaikan dengan spesifikasi dan jenis pompa yang berada dipasaran dengan debit maximum sebesar 800 liter/hour, head maximum sampai 5 meter, kecepatan aliran 0.7 m/s dan daya pompa 22 W.

Saran

1. Untuk menentukan jenis dan spesifikasi Pompa yang dibutuhkan pada prototipe pengolahan air permukaan ini kedepannya akan lebih dihitung lebih detail seperti adanya perhitungan daya efisiensi pompa, daya poros dan sebagainya.
2. Pemberian karet yang kuat pada sambungan socket pipa, agar tidak mengalami kebocoran yang dapat menghambat debit inlet maupun outlet pada masing-masing wadah. Pemberian seal pada sambungan pipa ke elbow, tee dan valve agar tidak lepas secara tiba-tiba selama operasi berlangsung.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta


lampiran 1. Katalog fitting pipa Rucika

RUCIKA®
SAMBUNG.MENYAMBUNG.JADLSATU

SAMBUNGAN UNTUK AIR BERSIH BERTEKANAN JIS K-6743

Note: Dimensi ukuran dalam mm

TEE (AW)




Ukuran Produk	D1	D2	d1	d2	L
½"	22	29	22	29	43
¾" x ½"	26	33	22	29	48
¾"	26	33	26	33	50
1" x ½"	32	40	22	29	53
1" x ¾"	32	40	26	33	55
1"	32	40	32	40	58
1½" x ½"	42	49	22	29	56
1½" x ¾"	42	49	26	33	59
1½" x 1"	42	51	32	40	62
1½"	42	51	42	51	69
1½" x 1½"	48	57	22	29	68
1½" x ¾"	48	57	26	33	70
1½" x 1"	48	57	32	40	73
1½" x 1½"	48	57	42	49	76
1½"	48	57	48	57	82
2" x ½"	60	70	22	29	76
2" x ¾"	60	70	26	33	78
2" x 1"	60	70	32	40	81
2" x 1½"	60	70	42	49	84
2" x 1½"	60	70	48	57	90
2"	60	70	60	70	96
2½"	76	87	76	87	110
3" x 1"	89	102	32	40	127
3" x 1½"	89	102	48	57	150
3" x 2"	89	102	60	70	105
3" x 2½"	89	102	76	87	114
3"	89	102	89	102	120
4" x 2"	114	130	60	70	186
4" x 3"	114	130	89	102	190
4"	114	130	114	130	152
6"	165	186	165	186	230
8"	216	236	216	236	258

RUCIKA®
SAMBUNG.MENYAMBUNG.JADLSATU

SAMBUNGAN UNTUK AIR BERSIH BERTEKANAN JIS K-6743


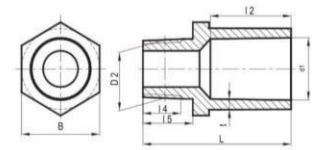
Note: Dimensi ukuran dalam mm

ELBOW (AW)




Ukuran Produk	d	H	D
½"	22	43	29
¾"	26	50	33
1"	32	58	40
1½"	42	70	51
1½"	48	82	57
2"	60	96	70
2½"	76	110	87
3"	89	120	102
4"	114	153	130
5"	140	187	157
6"	165	230	186
8"	217	290	236
10"	267	280	287

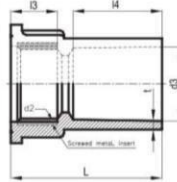
VALVE SOCKET (AW)

Ukuran Produk	d1	D2	I2	I4	I5	L	B	t (min)
½"	22.4	PT ½"	30	15	18.5	55	29	3.3
½" x ¾"	26.5	PT ½"	35	15	18.8	60	33	3.3
¾" x ½"	22.4	PT ¾"	30	17	20.5	58.5	33	3.3
¾"	26.5	PT ¾"	35	17	20.5	64	33	3.3
1" x ½"	22.4	PT 1"	30	15	23	71	40	3.3
1" x ¾"	26.5	PT 1"	35	17	23	71	40	3.3
1"	32.5	PT 1"	40	19	23	71	40	3.8
1½"	42.6	PT 1½"	45	22	26	80	51	3.7
1½"	48.7	PT 1½"	55	22	27	92	57.5	4.2
2"	60.8	PT 2"	63	26	31	106	70.5	4.6
2½"	76.6	PT 2½"	61	30	35	118	86.5	4.7
3"	89.6	PT 3"	72	34	39	127	101	5.7
4"	114.7	PT 4"	92	40	47	152	129	7.2



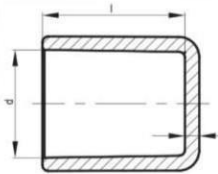
FAUCET SOCKET (AW)



Ukuran Produk	d2	d3	l3	l4	L	t (min)
1/2"	PT 1/2"	22.4	17	30	52	3.3
3/4"	PT 3/4"	26.45	19	35	59	3.3
1"	PT 1"	22.4	21	30	61.8	4.8
1 1/4"	PT 1 1/4"	26.45	21	35	66.8	3.3
1 1/2"	PT 1 1/2"	32.55	21	40	68	3.7
2"	PT 2"	42.6	27	44	80	4.2
2 1/2"	PT 2 1/2"	60.8	32.5	63	107	4.6
3"	PT 3"	76.6	48	61	110	5.2

* Tersedia dalam metal insert

CAP (AW)



Ukuran Produk	d	l	t (min)
1/2"	22	33.5	3.5
3/4"	26	38.5	3.5
1"	32	40	4.0
2"	60.8	63	4.6
3"	89.6	64	6.2
4"	114.7	84	7.7
6"	166	132	8.5
8"	216	145	10.4

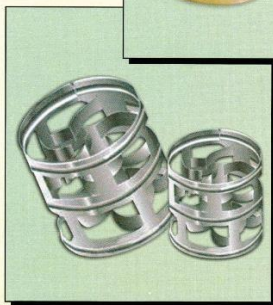
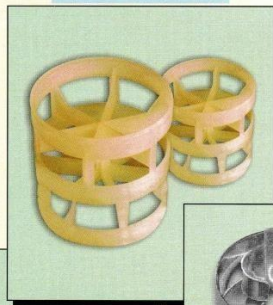
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

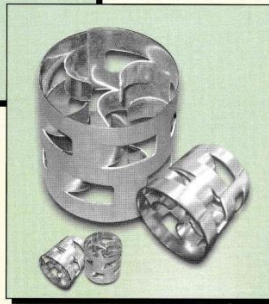
Lampiran 2. Pall ring

BENTUK KONSTRUKSI

NONMETAL PALL RING



R-TYPE METAL PALL RING (Reinforced)



F-TYPE METAL PALL RING (Flat)

TEKNIK
RI
RTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

METAL TOWER RANDOM PACKING R&F TYPE APPLICATIONS

- Crude Vacuum Towers and Atmospheric Towers
- CO₂ Absorbers
- Air Pollution Control Scrubbers
- Liquid/Liquid Extraction Columns
- Quench Columns
- FCC Main Fractionators
- Absorbers and Strippers
- VOC Stripping
- Dehumidification, Dehydration, and Daeration
- Demethanizers and Light Ends Fractionators
- Water Treatment Facilities
- Chemical Reaction Absorbers and Strippers
- Naphtha Fractionators

MATERIALS OF CONSTRUCTION

METAL	NONMETAL
<ul style="list-style-type: none"> • Carbon Steel • Stainless Steel (SS 304, SS 316, SS 410) • Aluminium Alloy • Titanium 	<ul style="list-style-type: none"> • Polypropylene

Note : Other materials can be manufactured on request.

DATA OF CONSTRUCTION - NONMETAL PALL RING

Specification DxHxδ	Specific Surface Area m ² / m ³	Void ε m ² / m ³	Num n m ⁻³	Bulk Density kg/m ⁻³	Dry Packing Factor m ⁻¹
5/8" 16x16x1mm	188	0.91	112000	141	275
1" 25x25x1.2mm	175	0.9	53500	91	239
1.5" 38x18x1.4mm	115	0.89	15800	71	220
2" 50x50x1.5mm	93	0.9	6500	56	127
3" 76x76x2.6mm	73.2	0.92	1927	60	94

OTHER PRODUCTS

- Valve Trays
- Bubble Cup
- Tunnel
- Other Specialty Trays to meet customer's specific requirements.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Suhu (°C)	Densitas, ρ (gram/cm ³)	Viskositas Absolut, μ		Viskositas Kinematis, ν (m ² /det.)
		(N.det/m ²)	(gram/cm-detik)	
0	0,99987	1,7921 x 10 ⁻³	1,7921 x 10 ⁻²	1,7923 x 10 ⁻⁶
1	0,99993	1,7320 x 10 ⁻³	1,7320 x 10 ⁻²	1,7321 x 10 ⁻⁶
2	0,99997	1,6740 x 10 ⁻³	1,6740 x 10 ⁻²	1,6741 x 10 ⁻⁶
3	0,99999	1,6193 x 10 ⁻³	1,6193 x 10 ⁻²	1,6193 x 10 ⁻⁶
4	1,00000	1,5676 x 10 ⁻³	1,5676 x 10 ⁻²	1,5676 x 10 ⁻⁶
5	0,99999	1,5188 x 10 ⁻³	1,5188 x 10 ⁻²	1,5188 x 10 ⁻⁶
6	0,99997	1,4726 x 10 ⁻³	1,4726 x 10 ⁻²	1,4726 x 10 ⁻⁶
7	0,99993	1,4288 x 10 ⁻³	1,4288 x 10 ⁻²	1,4289 x 10 ⁻⁶
8	0,99988	1,3872 x 10 ⁻³	1,3872 x 10 ⁻²	1,3874 x 10 ⁻⁶
9	0,99981	1,3476 x 10 ⁻³	1,3476 x 10 ⁻²	1,3479 x 10 ⁻⁶
10	0,99973	1,3097 x 10 ⁻³	1,3097 x 10 ⁻²	1,3101 x 10 ⁻⁶
11	0,99963	1,2735 x 10 ⁻³	1,2735 x 10 ⁻²	1,2740 x 10 ⁻⁶
12	0,99952	1,2390 x 10 ⁻³	1,2390 x 10 ⁻²	1,2396 x 10 ⁻⁶
13	0,99940	1,2061 x 10 ⁻³	1,2061 x 10 ⁻²	1,2068 x 10 ⁻⁶
14	0,99927	1,1748 x 10 ⁻³	1,1748 x 10 ⁻²	1,1757 x 10 ⁻⁶
15	0,99913	1,1447 x 10 ⁻³	1,1447 x 10 ⁻²	1,1457 x 10 ⁻⁶
16	0,99897	1,1156 x 10 ⁻³	1,1156 x 10 ⁻²	1,1168 x 10 ⁻⁶
17	0,99880	1,0876 x 10 ⁻³	1,0876 x 10 ⁻²	1,0889 x 10 ⁻⁶
18	0,99862	1,0603 x 10 ⁻³	1,0603 x 10 ⁻²	1,0618 x 10 ⁻⁶
19	0,99843	1,0340 x 10 ⁻³	1,0340 x 10 ⁻²	1,0356 x 10 ⁻⁶
20	0,99823	1,0087 x 10 ⁻³	1,0087 x 10 ⁻²	1,0105 x 10 ⁻⁶
21	0,99802	0,9843 x 10 ⁻³	0,9843 x 10 ⁻²	0,9863 x 10 ⁻⁶
22	0,99780	0,9608 x 10 ⁻³	0,9608 x 10 ⁻²	0,9629 x 10 ⁻⁶
23	0,99757	0,9380 x 10 ⁻³	0,9380 x 10 ⁻²	0,9403 x 10 ⁻⁶
24	0,99733	0,9161 x 10 ⁻³	0,9161 x 10 ⁻²	0,9186 x 10 ⁻⁶
25	0,99707	0,8949 x 10 ⁻³	0,8949 x 10 ⁻²	0,8975 x 10 ⁻⁶
26	0,99681	0,8746 x 10 ⁻³	0,8746 x 10 ⁻²	0,8774 x 10 ⁻⁶
27	0,99654	0,8551 x 10 ⁻³	0,8551 x 10 ⁻²	0,8581 x 10 ⁻⁶
28	0,99626	0,8363 x 10 ⁻³	0,8363 x 10 ⁻²	0,8394 x 10 ⁻⁶
29	0,99597	0,8181 x 10 ⁻³	0,8181 x 10 ⁻²	0,8214 x 10 ⁻⁶
30	0,99568	0,8004 x 10 ⁻³	0,8004 x 10 ⁻²	0,8039 x 10 ⁻⁶
31	0,99537	0,7834 x 10 ⁻³	0,7834 x 10 ⁻²	0,7870 x 10 ⁻⁶
32	0,99505	0,7670 x 10 ⁻³	0,7670 x 10 ⁻²	0,7708 x 10 ⁻⁶
33	0,99473	0,7511 x 10 ⁻³	0,7511 x 10 ⁻²	0,7551 x 10 ⁻⁶
34	0,99440	0,7357 x 10 ⁻³	0,7357 x 10 ⁻²	0,7398 x 10 ⁻⁶
35	0,99406	0,7208 x 10 ⁻³	0,7208 x 10 ⁻²	0,7251 x 10 ⁻⁶

Lampiran 3. Table Densitas dan Viskositas Air



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ampiran 4. Spesifikasi Prototipe

Pompa

Spesifikasi pompa yang berada dipasaran dengan spesifikasi:

Jenis pompa	: Submersible water Pump
Inlet/Outlet	: $\frac{1}{2}$ " <i>outer thread suction and discharge</i>
Voltage	: 12V DC
Max Water Temperature	: 100°C
Power	: 22 W
Flow Rate	: up to $800 \frac{l}{h} = 0,22 \frac{liter}{s}$
Kecepatan aliran	: 0.5 m/s
Max Head Loss	: 5 Meter
Size	: 6.5 cm(D) × 8 cm(H)



2. Koagulasi

Wadah koagulasi terbuat dari pipa rucika kelas D dengan diameter 8 inci, pipa ini berbahan PVC, pada dasar wadah digunakan akrilik dengan tebal 5mm. Wadah ini dapat menampung 10 liter air.

Dalam koagulasi dilakukan pengadukan cepat dengan menggunakan pengadukan mekanik, pengadukan dilakukan dengan kecepatan 200 rpm menggunakan motor dari blender philips 2815 dengan daya 300 watt. Koagulasi memerlukan koagulan, pada hal ini digunakan koagulan tawas dengan dosis 5gr/10 liter

3. Flokulasi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Wadah flokulasi terdiri dari dua buah kompartemen, masing – masing kompartemen memiliki kapasitas air 5 liter. Kompartemen I dan II disusun secara vertikal. Wadah ini terbuat dari akrilik dengan tebal 3 mm

Pengadukan pada flokulasi dilakukan dengan pengadukan hidrolis, dengan ketentuan G 100 pada kompartemen I dan G 40 pada kompartemen II berdasarkan hal ini dibuat sekat sebanyak 44 pada kompartemen I dan 12 buah pada kompartemen II

5. Sedimentasi

Wadah ini terbuat dari akrilik dengan tebal 3mm, dapat menampung 25 liter air dan 1,734 liter sedimen. Dalam wadah sedimentasi terdapat zona settler, zona ini dapat menampung 92 pall ring.

5. Filtrasi

Karakteristik	Nilai	
I. Dual Media		
• Zeolith;		
- Kedalaman (mm)	20 - 40	610
- ES (mm)	0,9 - 1,1	1,0
- UC	1,6 - 1,8	1,7
• Pasir:		
- Kedalaman (mm)	30 – 50	150
- ES (mm)	0.9 – 1,1	0,5
- UC	1,6 - 1,8	1,4
• Rate Filtrasi (L/det – m ²)	2,04 – 5,44	3,4



lampiran 5. SOP Protitipe

 	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)	No.Dokumen : - Revisi : - Tgl Dibuat : 23 Agustus 2021 Halaman : 1 dari 2
		PROTOTIPE ALAT PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM PNJ
TUJUAN		Melakukan pengelolaan air menggunakan sampel air kolam PNJ
RUANG LINGKUP		Prosedur ini digunakan sebagai langkah untuk limbah cair yang berasal dari air berjenis air permukaan di tempat-tempat seperti: - Kolam - Sungai - Danau
DEFINISI		Air permukaan merupakan air hujan yang mengalir di atas permukaan bumi, tetapi selama pengalirannya, air permukaan tercemar oleh lingkungan sekitarnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

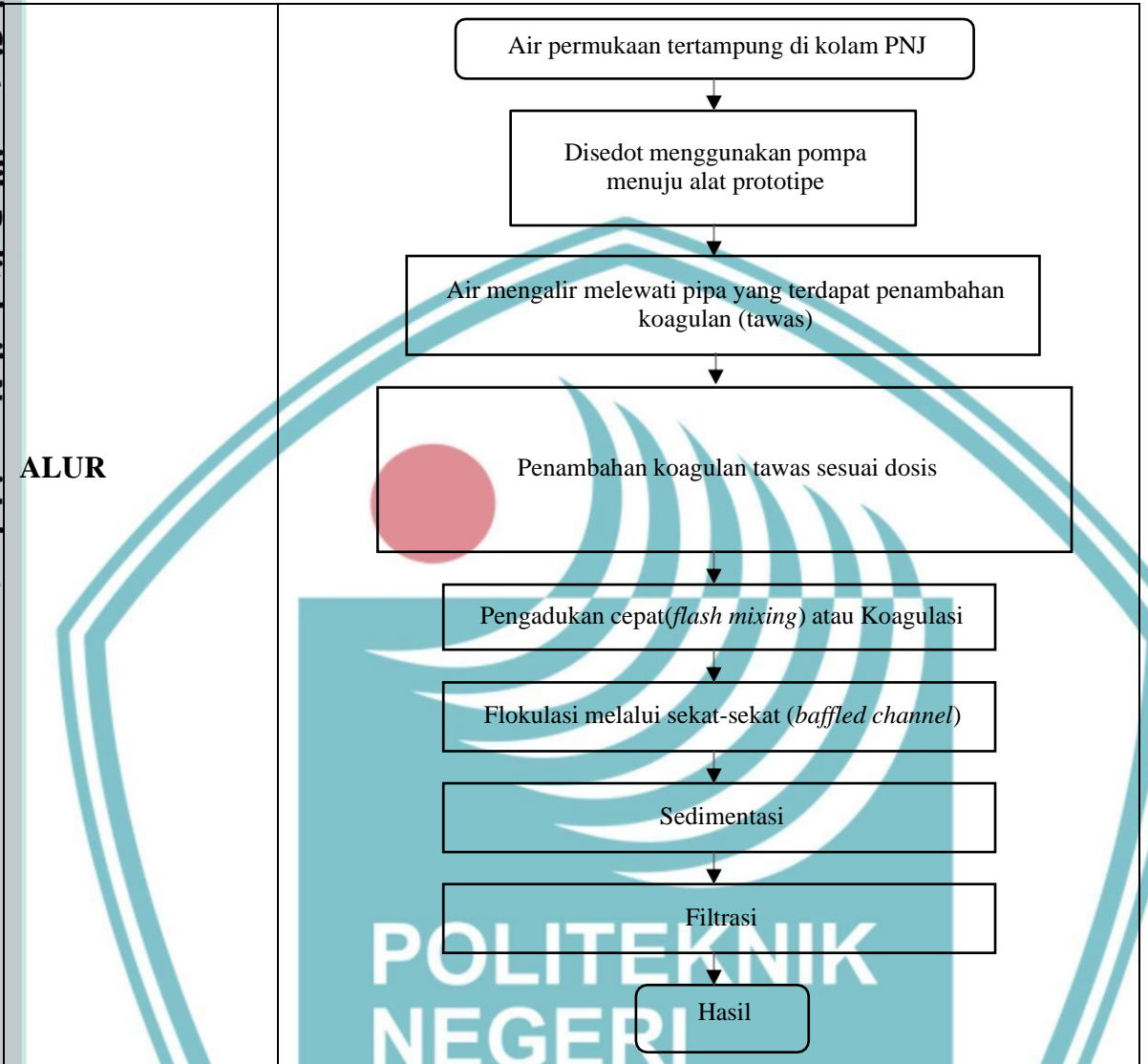


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ALUR



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

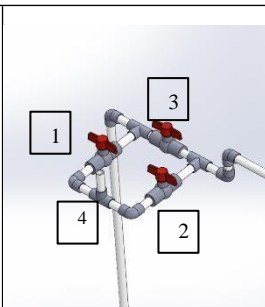
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

 	<p>No.Dokumen : - Revisi : - Tgl Dibuat : 23 Agustus 2021 Halaman : 1 dari 2</p>
	<p>STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)</p>
<p>PROSEDUR</p>	<p>PROTOTIPE ALAT PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM PNJ</p> <p>Alat dan Bahan</p> <ol style="list-style-type: none">a. Pompab. Koagulan (tawas)c. Mixer untuk koagulasid. Wadah Koagulasie. Wadah Flokulasif. Wadah Sedimentasig. Filtrasi <p>Prosedur Penanganan</p> <ol style="list-style-type: none">a. Air permukaan yang tercemar pada kolam PNJ dialirkan menggunakan pompa ke alat prototipe pengolahan air.b. Air yang dialirkan dari kolam melewati pipa yang terdapat pembubuhan koagulan (tawas)c. Penambahan koagulan tawas sesuai dosis, dengan cara pemetupan valve pada jalur utama pipa ke koagulasi dan pembukaan valve yang kearah lubang pembubuhan tawas . <p>Seperti langkah-langkah pada gambar dibawah ini:</p>

Hak Cipta :

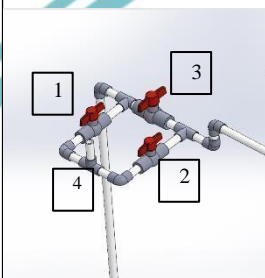
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1. Langkah pembubuhan tawas

disamping adalah kondisi ball valve ketika air dialirkan menggunakan pompa menuju prototipe untuk pembubuhan tawas yg telah direncanakan, pertama dimasukkan lewat pipa pada nomor 4. Syarat untuk pembubuhan tawas pada kondisi ini adalah :

1. Ball valve nomor 1 dan 2 dalam keadaan tertutup dan ball valve nomor 3 dalam keadaan terbuka, sehingga tidak ada aliran air yg melewati ball valve nomor 1 dan 2 dapat dimanfaatkan untuk pembubuhan tawas melalui pipa nomor 4.



2. Langkah setelah pembubuhan tawas

setelah langkah pembubuhan tawas pada gambar diatas, langkah selanjutnya yaitu menutup ball valve nomor 3 dan membuka ball valve nomor 1 dan 2 dan pipa nomor 4 ditutup menggunakan cap ukuran 1/2". Sehingga tawas yang telah dibubuhkan pada langkah sebelumnya, akan terbawa pada aliran air yang melewati ball valve nomor 1 dan 2 ke wadah koagulasi untuk diaduk menggunakan mixer.

- d. Air yang telah mengalami penambahan koagulan (tawas) selanjutnya memasuki pengadukan cepat menggunakan *mixer*, setelah air menyentuh permukaan pengaduk putar dimmer perlahan hingga mencapai kecepatan yang diinginkan. Untuk menambahkan opsi kecepatan pada dimmer, perlu dilakukan kalibrasi dengan cara isi wadah koagulasi dengan air hingga penuh, putar dimmer secara perlahan hitung kecepatan putar poros dengan tachometer, berikan tanda pada tachometer sesuai dengan kecepatan yang diinginkan.
- e. Setelah koloid mengalami destabilisasi selanjutnya koloid teraglomerasi dalam proses flokulasi menggunakan sekat-sekat (*baffled channel*) mengalir dari kompartemen flokulasi yang berada diatas menuju kompartemen flokulasi outlet yang berada dibawah.
- f. Setelah koloid tersebut mengalami pembesaran berat maka selanjutnya dapat diendapkan menuju fase sedimentasi
- g. Didalam fase sedimentasi air melewati secara kontinyu (tanpa adanya waktu tunggu) keluar pada pelimpah(*weir*) dengan V-notch berbentuk segitiga 90° yang selanjutnya masuk ke unit filtrasi
- h. Pada unit filtrasi air yang belum sempurna mengalami pengendapan maka koloid tersebut akan difilter dan koloid yang tersisa menyangkut pada media filter .
- i. Air difiltrasi selanjutnya keluar ke penampungan akhir untuk dimanfaatkan atau selesai dalam pengolahan air tersebut.



© Hak Cipta mi

Lampiran 5. Gambar Prototipe Pengolahan Air Permukaan

Hak Cipta

1. Dilarang

a. Peng

b. Pen

2. Dilarang

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

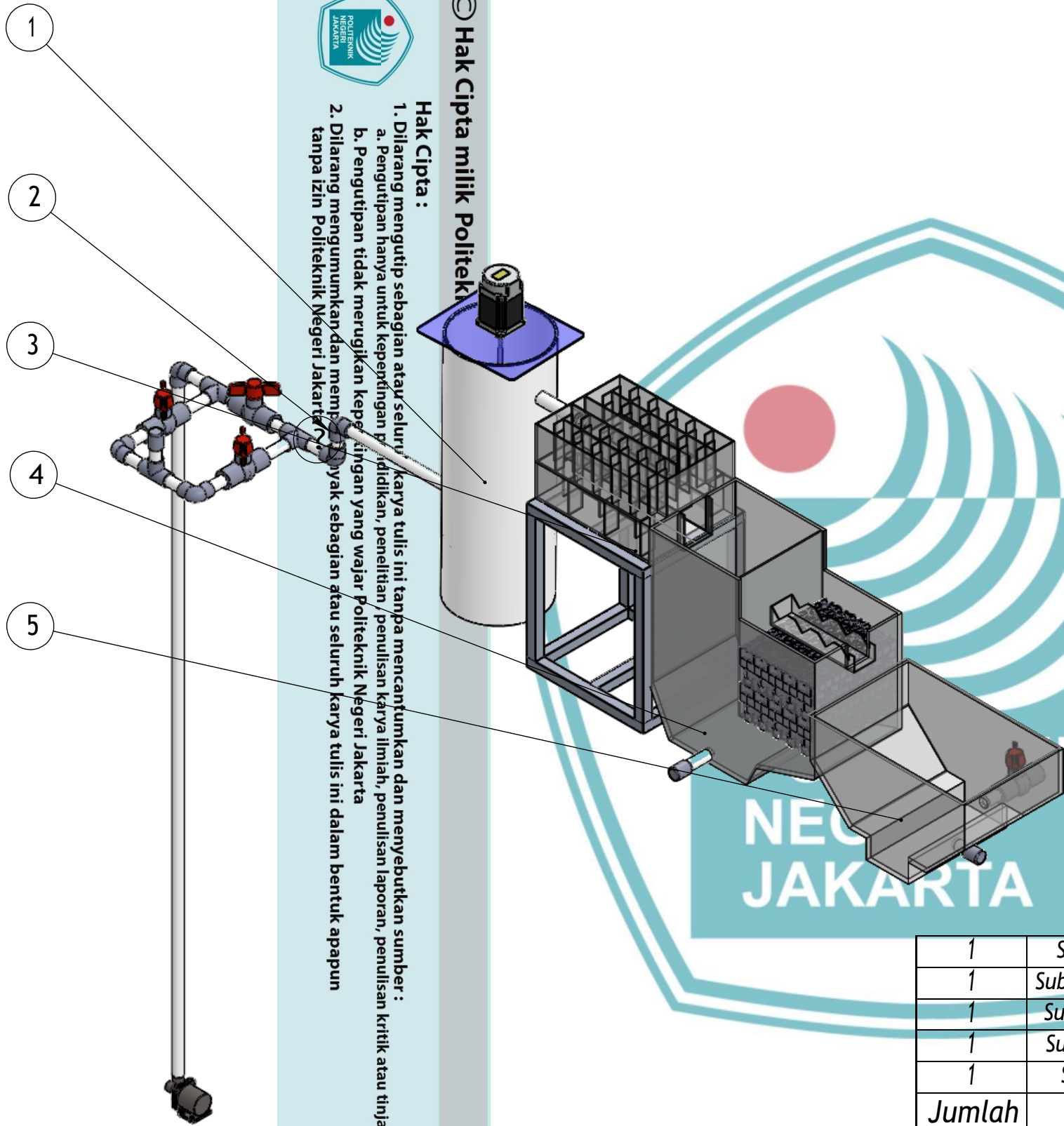
tidak diperkenankan dan menyebutkan sumber :
jika ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
Politeknik Negeri Jakarta
jika tulisan ini dalam bentuk apapun



© Hak Cipta milik Politeknik

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan mempromosikan merek atau merek dagang sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



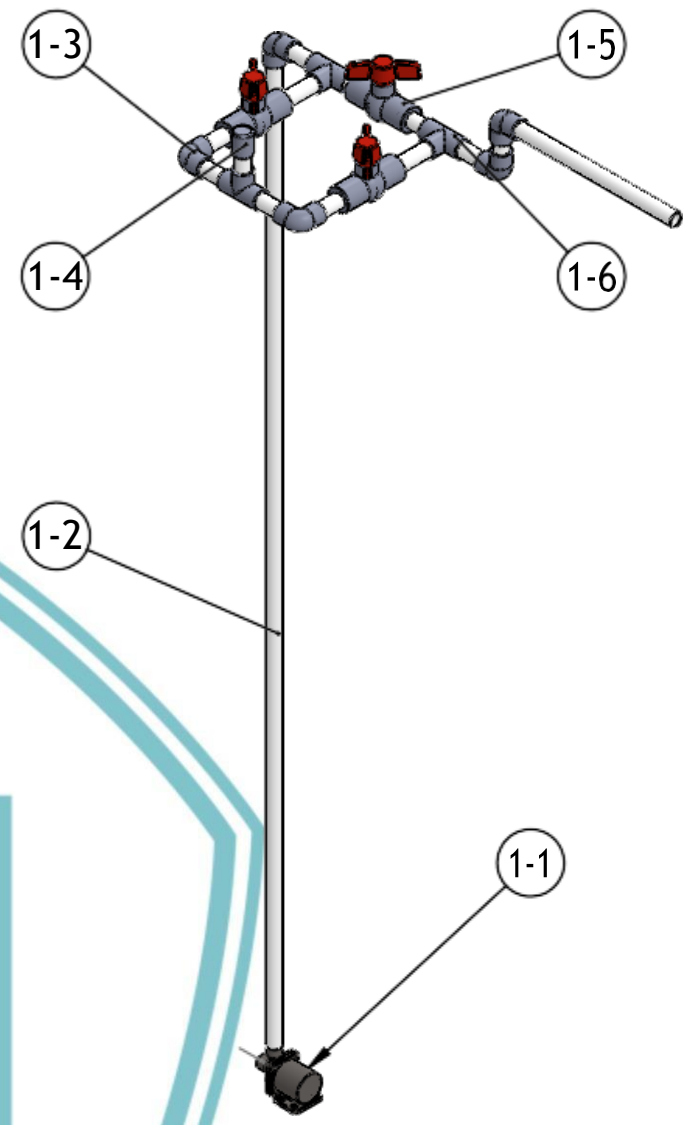
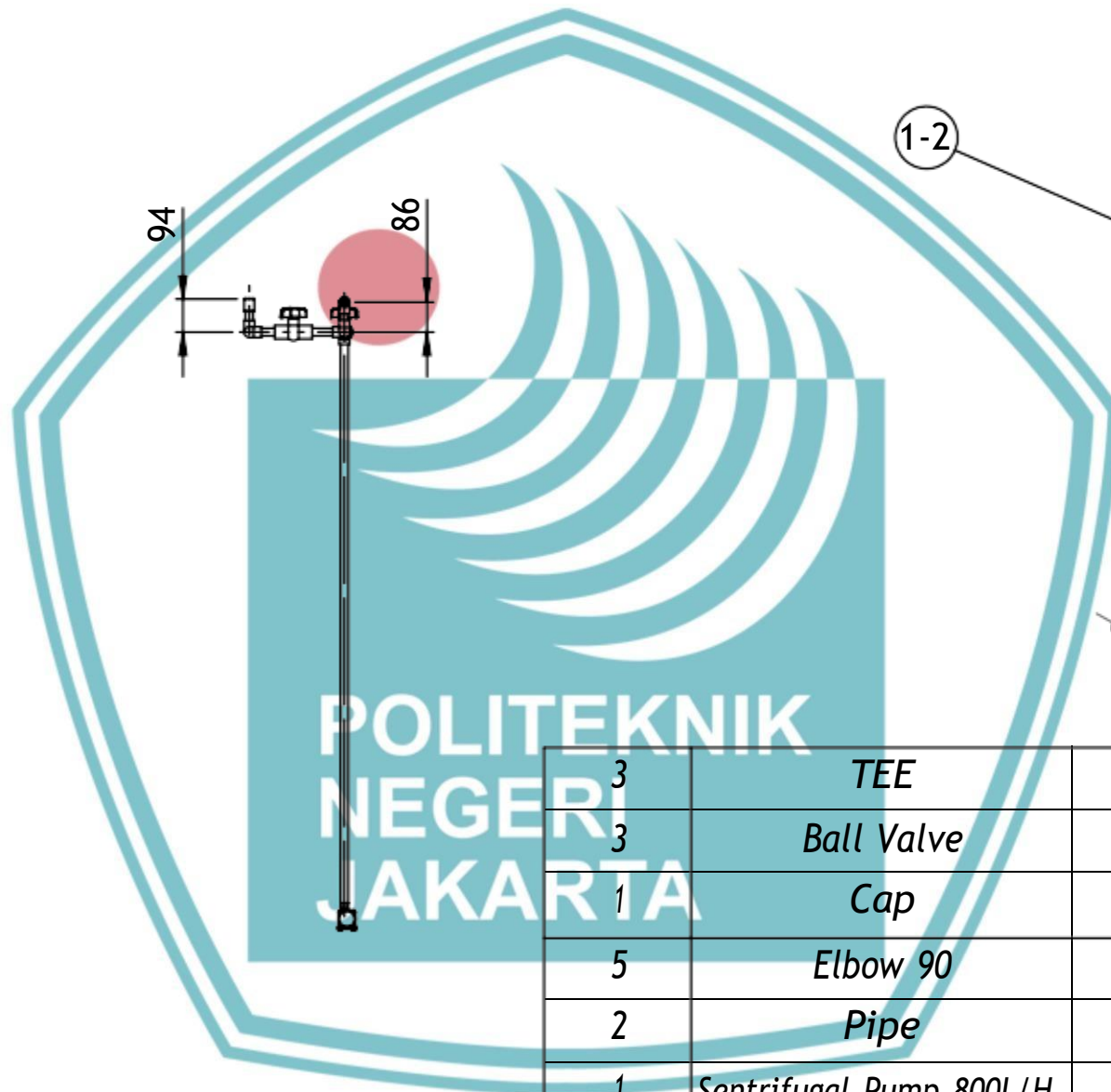
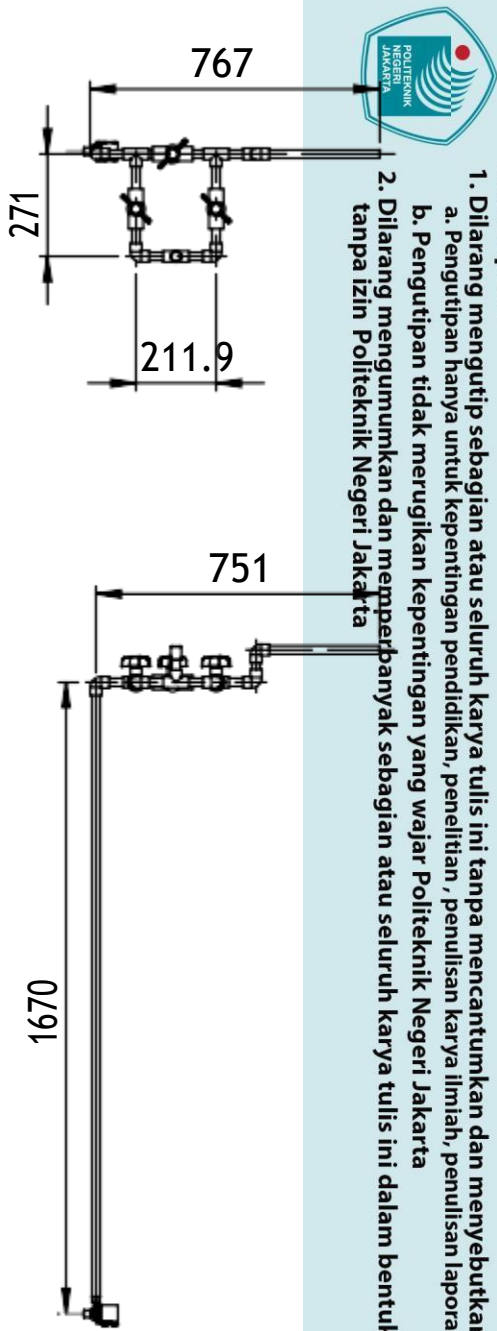
1	Sub Assy Sistem Filtrasi	5			
1	Sub Assy Sistem Sedimentasi	4			
1	Sub Assy Sistem Floakulasi	3			
1	Sub Assy Sistem Koagulasi	2			
1	Sub Assy Sistem Intake	1			

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
--------	-------------	--------	-------	--------	------------

I	II	III	Perubahan:			
			Prototipe Pengolahan Air Permukaan			
				Politeknik Negeri Jakarta		Digambar 310721 Harley Diperiksa
					No : Tugas Akhir/2021	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



3	TEE	1-6	STD	1/2"	RUCIKA
3	Ball Valve	1-5	STD	1/2"	RUCIKA
1	Cap	1-4	STD	1/2"	RUCIKA
5	Elbow 90	1-3	STD	1/2"	RUCIKA
2	Pipe	1-2	STD	1/2"	RUCIKA
1	Sentrifugal Pump 800L/H	1-1	STD	STD	R16

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
--------	-------------	--------	-------	--------	------------

I	II	III	Perubahan:				
Sub Assy Sistem Intake				Skala	Digambar	310721	Harley
				1 : 10	Diperiksa		
Politeknik Negeri Jakarta				No : Tugas Akhir/2021			

