



© 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

Oleh:

<b>Fikri Zaidan</b>	<b>NIM. 1802311067</b>
<b>Fildzah Kamila</b>	<b>NIM.1802311024</b>
<b>Muhammad Aji S</b>	<b>NIM.1802311077</b>
<b>Muhammad Harley D</b>	<b>NIM.1802311060</b>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**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

Oleh:

<b>Fikri Zaidan</b>	<b>NIM. 1802311067</b>
<b>Fildzah Kamila</b>	<b>NIM.1802311024</b>
<b>Muhammad Aji S</b>	<b>NIM.1802311077</b>
<b>Muhammad Harley D</b>	<b>NIM.1802311060</b>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**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

## 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 hasil karya 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 mengemukakan 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. Almahti, 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. Teman – teman seperjuangan Teknik Mesin 2018

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 :**

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 ISI**

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	17
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 DAFTAR PUSTAKA.....	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 METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir.....	71
3.1. Diagram Alir Pengerjaan .....	72
3.2. Penjelasan Langkah Kerja.....	73



## © 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

3.2.1	Perumusan Masalah .....	73
3.2.2	Observasi.....	73
3.2.3	Studi literatur .....	74
3.2.4	Data .....	74
3.2.5	Perancangan dan Perhitungan .....	74
3.2.6	Rancang Bangun .....	75
3.2.7	Uji Coba .....	75
3.3.	Metode Pemecahan Masalah.....	76
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>77</b>
4.1	Kriteria Perencanaan .....	78
4.2	Desain Proses .....	78
4.3	Desain Teknis.....	79
4.4.	Perhitungan Desain .....	79
4.4.1.	Mendesain Wadah Koagulasi .....	79
4.4.2.	Mendesain Wadah Flokulasi .....	88
4.4.3.	Mendesain Wadah Sedimentasi.....	93
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>118</b>
	Kesimpulan .....	118
	Saran .....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>121</b>
	Lampiran.....	122

**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

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Proses Koagulasi dan Flokulasi .....	31
Gambar 2.2 Pola Aliran Pengaduk. ....	34
Gambar 2.3 Proses Pengikatan Partikel Koloid oleh Flokulan .....	36
Gambar 2.4 Bak Sedimentasi Bentuk Segi Empat: .....	38
Gambar 2.5 Bak Sedimentasi Bentuk Lingkaran – center feed.....	38
Gambar 2.6 Bak Sedimentasi Bentuk Lingkaran – periferal feed.....	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 .....	45
Gambar 2.13 Pipa Berlubang Sebagai Outlet Sedimentasi .....	46
Gambar 2.14 Pall Ring .....	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





**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 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 4.1 Dimensi Unit Koagulasi .....	84
Tabel 4.2 Hasil Evaluasi Koagulasi.....	85
Tabel 4.3 Dimensi Unit Flokulasi .....	91
Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Flokulasi .....	92
Tabel 4.5 Dimensi Unit Sedimentasi.....	102
Tabel 4.6 Hasil Evaluasi Sedimentasi .....	103



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

Fildzah Kamila<sup>1)</sup>, Fikri Zaidan<sup>1)</sup>, Muhammad Aji Setyonugroho<sup>1)</sup>, Muhammad  
Harley Darmawan<sup>1)</sup>, Almahdi<sup>2)</sup>, Noor Hidayati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16424

Email: [fildzah.kamila.tm18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto: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 Kamila<sup>1)</sup>, Fikri Zaidan<sup>1)</sup>, Muhammad Aji Setyonugroho<sup>1)</sup>, Muhammad  
Harley Darmawan<sup>1)</sup>, Almahdi<sup>2)</sup>, Noor Hidayati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16424

Email: [fildzah.kamila.tm18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto: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*



## 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 :

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 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.

### 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 mengumumkan 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

#### 1.4 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.

Metode kuantitatif dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Menentukan desain Prototipe Pengolahan Air dan kelengkapannya yang efektif



## © 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

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.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

1. Untuk memanfaatkan air permukaan yang tertampung di kolam yang beradadi Kampus PNJ untuk dijadikan kebutuhan air sanitasi dengan kualitas yang memenuhi kriteria menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 kesehatan.

2. Prototipe pengolahan air permukaan menjadi air sanitasi di kolam Kampus PNJ dapat meningkatkan kualitas air dengan parameter yang telah ditentukan sebagai berikut :

- a) PH 6,5
- b) TDS 150 ppm
- c) Warna menjadi lebih bening

3. Dalam perancangan pada “Rancang Bangun Prototipe Pengolahan Air Permukaan menggunakan sampel air kolam di Politeknik Negeri Jakarta” ini diperoleh unit operasi sesuai dengan karakteristik air kolam yang diolah, sebagai berikut :

- a) Koagulasi

Proses koagulasi yang dihasilkan merupakan air yang sudah dicampur dengan tawas menggunakan pengadukan cepat didalam wadah berbentuk lingkaran untuk mengurangi dead zone dalam pengadukannya. Dengan kapasitas wadah 10 liter air.

- b) Flokulasi

Hasil yang telah mengalami destabilisasi koloid selanjutnya masuk ketahap flokulasi yang ditujukan untuk memperbesar flok-flok agar lebih mudah di endapkan dengan sekat-sekat(baffle) yang terdapat didalam wadah dengan 2 kompartemen dan volume tiap kompartemen 5 liter. Jika dijumlahkan sekali proses flokulasi sama dengan proses koagulasi yaitu dapat menampung 10 liter 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 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 3) Sedimentasi

Proses pengendapan dilakukan pada tahap ini menggunakan aliran kontinyu sehingga fungsi keefektifan pengendapan kurang maksimal, sehingga ditambah settler yang menggunakan pall ring untuk membantu flok-flok agar tidak ikut terbawa ke proses selanjutnya

4) Dibuat wadah flokulasi dengan banyak skat di kompartemen I, 44 dan kompartemen II, 12





## © 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

### aran

1. Untuk mendapatkan hasil hasil olah yang lebih efektif lebih baik menggunakan system instalasi semi-kontinyu yang dimana untuk unit operasi sedimentasi menggunakan system batch agar terjadi endapan dengan waktu tunggu.
2. Proses pendesainan bertahap sesuai urutan proses, sehingga debit yang dihasilkan pada proses sebelumnya dapat dijadikan landasan untuk mendesain dimensi unit setelahnya.
3. Dari segi wadah sebaiknya diberi perekat kembali pada sambungan akrilik yang membentuk wadah sebelum dilakukan pengujian, untuk mencegah terjadinya kebocoran yang menghambat proses uji coba prototipe.
4. 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.
5. Kedepannya disarankan penambahan scrapper di wadah sedimentasi dapat lebih mudah .

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 PUSTAKA

- Agustin, D. P. (2015). analisa gaya dan daya pada alat pengaduk mesin 3 in 1 pembuat kerupuk sermier dengan kapasitas 35kg/jam. Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin ITS.
- Anggarani, B. O. (2015). Peningkatan Efektifitas Proses Koagulasi - Flokulasi dengan Menggunakan Alumunium Sulfat dan Polydadmac. Jurusan Teknik Lingkungan ITS.
- Azkiyah, I.N. dan Sutrisno, J. 2014. Penurunan Kadar Besi (fe) dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali Dengan menggunakan Metode Aerasi dan Filtrasi di Sukodono Sidoarjo. Jurnal. Sidoarjo.
- Ashrae. (2001). ASHRAE Fundamental Handbook. Atlanta, 30.
- Badan Standardisasi Nasional SNI No 6774. (2008). SNI 6774 (2008) : Tata cara perencanaan unit paket instalasi pengolahan air. 24.
- Darmasetiawan, I. M. (2004). Teori Dan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air.
- Geankoplis, C. J. (1993). Transport process and unit operations (Vol. III). englewood cliffs, new jersey: A simon & schuster company.
- Ghurri. (2014). Dasar-Dasar Mekanika Fluida Ainul Ghurri Ph . D . Jurnal Dasar-Dasar Mekanika Fluida, 1–73.
- Husaini, H., Cahyono, S. S., Suganal, S., & Hidayat, K. N. (2018). Perbandingan Koagulan Hasil Percobaan Dengan Koagulan Komersial Menggunakan Metode Jar Test. Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara, 14(1), 31. <https://doi.org/10.30556/jtmb.vol14.no1.2018.387>
- Hvac, A. (2001). Fundamentals Handbook.
- Iii, B. A. B. (2005). Bab iii tinjauan pustaka 3.1. 7, 13–54.
- Kadek, N., Lelono, B., & Arifin, S. (2010). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Dosis Tawas Pada Proses Koagulasi Sistem Pengolahan Air Bersih. Teknik Fisika. <http://digilib.its.ac.id/>
- Kembara, T. R. T. (2018). Optimalisasi Instalasi Pengolahan Air (IPA) PDAM Tirta Daroy Kota Banda Aceh Terhadap Tingkat Kekerusuhan Air Saat Musim Penghujan.



## © 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

Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). *Machine Design*. Ram Nagar New Delhi: EURASIA PUBLISHING HOUSE (PVT.) LTD.

Lasniroha, T. (2015). Analisis Perhitungan Debit Dan Head Loss Pada Sistem Jaringan Pipa Di Pdam Tirtanadi Cabang Sunggal Kawasan Perumahan Taman Setia Budi Indah Ii Medan. 3.

Masduqi, A., & Assomadi, A. F. (2019). *Operasi & Proses Pengolahan Air (Vol. II)*. Surabaya: ITS Press.

Moch. Sayid Irfan Abdillah, E. A. (2018). ANALISA KINERJA MOTOR INDUKSI 3 FASA PADA POMPA SENTRIFUGAL DI FAVEHOTEL RUNGKUT SURABAYA. 606

Monalisa. (2018). ANALISIS PERHITUNGAN DEBIT DAN HEADLOSS PADAJARINGAN PIPA DI PDAM TIRTANADI CABANG SUNGGAL KAWASAN PERUMAHAN TAMAN SETIA BUDI INDAH II MEDAN.

Muhammad, E. M. (2017). Studi Pengaruh Kecepatan Impeller Terhadap Aliran Fluida dalam Fenomena Bioetahonal Secara Visualisai. Skripsi. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri ITS.

Novitasari, R. (2014). Evaluasi Dan Optimalisasi Kinerja Ipa I Pdam Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v1i1.4379>

Obe Ricardo Ary, Dkk. 2011. *Genesa Bahan Galian Mineral Zeolit*

Orlando, A. E., Medina, L. C., Mendes, M. F., & Nicolaiewsky, E. M. A. (2009). Hetp evaluation of structured packing distillation column. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, 26(3), 619–633. <https://doi.org/10.1590/s0104-66322009000300017>

Pall Ring.pdf. (n.d.).

Pengoperasian Peralatan Absorpsi.pdf. (n.d.).

Ramadhan, F., Siami, L., & Winarni, W. (2019). Optimalisasi Instalasi Pengolahan Air Minum Solear, PDAM Tirta Kerta Raharja -Kabupaten Tangerang. *Seminar Nasional Pembangunan Wilayah Dan Kota Berkelanjutan*, 1(1), 132–141. <https://doi.org/10.25105/pwkb.v1i1.5269>

Reynolds, T. D. ,Richards, P. (1977). *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering*, 2nd Edition.



## © 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

Risdianto, D. (2007). Optimisasi Proses Koagulasi Flokulasi Untuk Pengolahan Air Limbah Industri Jamu (Studi Kasus PT. SIDO MUNCUL ). 1–156.

Samsudin, A. M. (2014). Pemilihan Tipe Kolom Pemisah.

Sayid, M., Abdillah, I., Zuliari, E. A., Elektro, T., Teknologi, I., & Tama, A. (2018). Analisa Kinerja Motor Induksi 3 Fasa Pada Pompa Sentrifugal Di Favehotel Rungkut Surabaya. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, 605–610.

Schulz, C. R. dan Okun, D. A. 1984. Surface Water Treatment For Communities In Developing Countries. New York: John Willey & Sons Inc.

Singgih, P. E. (2014). ANALISA ALIRAN FLUIDA PADA PIPA acrylic diameter 12,7 mm (0,5 inci) dan 38,1 mm (1,5 inci). Fakultas Teknologi Industri, Teknik Mesin Universitas Gunadarma, 14.

Suprana, Y. A. (2015). Pengaruh Pengadukan pada Pembentukan Sol - Silika Dari Sodium Silikat. Jurusan Teknik Kimia ITS.

Sularso, & Haruo, T. (1994). Pompa dan Kompresor. Jakarta: PT. PRADNYA PARAMITA.

Ubaedilah, U. (2017). Analisa Kebutuhan Jenis Dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih Di Gedung Kantin Berlantai 3 Pt Astra Daihatsu Motor. Jurnal Teknik Mesin, 5(3), 30. <https://doi.org/10.22441/jtm.v5i3.1215>

Yulianti, P. C. (2019). Desain Unit Prasedimentasi Instalasi Pengolahan Air Minum. 1, 1–22.

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 :

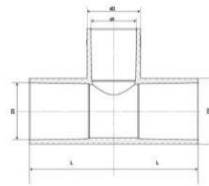
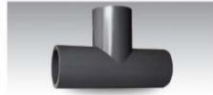
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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



Note: Dimensi ukuran dalam mm

TEE (AW)

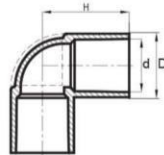


Ukuran Produk	D1	D2	d1	d2	L
1/2"	22	29	22	29	43
3/4" x 1/2"	26	33	22	29	48
3/4"	26	33	26	33	50
1" x 1/2"	32	40	22	29	53
1" x 3/4"	32	40	26	33	55
1"	32	40	32	40	58
1 1/2" x 1/2"	42	49	22	29	56
1 1/2" x 3/4"	42	49	26	33	59
1 1/2" x 1"	42	51	32	40	62
1 1/2"	42	51	42	51	69
1 1/2" x 1 1/2"	48	57	22	29	68
1 1/2" x 3/4"	48	57	26	33	70
1 1/2" x 1"	48	57	32	40	73
1 1/2" x 1 1/4"	48	57	42	49	76
1 1/2"	48	57	48	57	82
2" x 1/2"	60	70	22	29	76
2" x 3/4"	60	70	26	33	78
2" x 1"	60	70	32	40	81
2" x 1 1/4"	60	70	42	49	84
2" x 1 1/2"	60	70	48	57	90
2"	60	70	60	70	96
2 1/2"	76	87	76	87	110
3" x 1"	89	102	32	40	127
3" x 1 1/2"	89	102	48	57	150
3" x 2"	89	102	60	70	105
3" x 2 1/2"	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



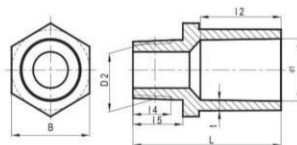
Note: Dimensi ukuran dalam mm

ELBOW (AW)



Ukuran Produk	d	H	D
1/2"	22	43	29
3/4"	26	50	33
1"	32	58	40
1 1/4"	42	70	51
1 1/2"	48	82	57
2"	60	96	70
2 1/2"	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	M	IS	L	B	t (min)
1/2"	22.4	PT 1/2"	30	15	18.5	55	29	3.3
1/2" x 3/4"	26.5	PT 1/2"	35	15	18.8	60	33	3.3
3/4" x 1/2"	22.4	PT 3/4"	30	17	20.5	58.5	33	3.3
3/4"	26.5	PT 3/4"	35	17	20.5	64	33	3.3
1" x 1/2"	22.4	PT 1"	30	15	23	71	40	3.3
1" x 3/4"	26.5	PT 1"	35	17	23	71	40	3.3
1"	32.5	PT 1"	40	19	23	71	40	3.8
1 1/2"	42.6	PT 1 1/2"	45	22	26	80	51	3.7
1 1/2"	48.7	PT 1 1/2"	55	22	27	92	57.5	4.2
2"	60.8	PT 2"	63	26	31	106	70.5	4.6
2 1/2"	76.6	PT 2 1/2"	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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

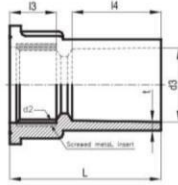
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



SAMBUNGAN UNTUK AIR BERSIH BERTEKANAN JIS K-6743

Note: Dimensi ukuran dalam mm

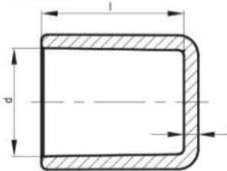
### FAUCET SOCKET (AW)



Ukuran Produk	d2	d3	i3	i4	L	t (min)
1/2"	PT 1/2"	22.4	17	30	52	3.3
1/2" x 3/4"	PT 1/2"	26.45	17	35	60	3.3
3/4"	PT 3/4"	26.45	19	35	59	3.3
1" x 1/2"	PT 1"	22.4	21	30	61.8	4.8
1" x 3/4"	PT 1"	26.45	21	35	66.8	3.3
1"	PT 1"	32.55	21	40	68	3.7
1 1/2"	PT 1 1/2"	42.6	27	44	80	4.2
1 1/2"	PT 1 1/2"	48.7	27	55	91	4.2
2"	PT 2"	60.8	32.5	63	107	4.6
2 1/2"	PT 2 1/2"	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

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

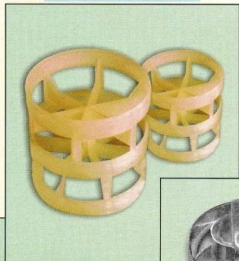
### Hak Cipta :

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

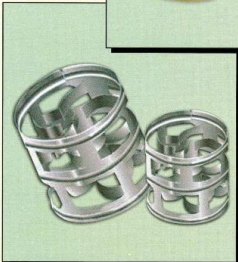
## Lampiran 2. Pall ring

**BENTUK KONSTRUKSI**

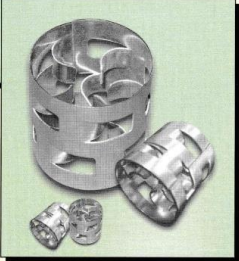
**NONMETAL PALL RING**



**R-TYPE METAL PALL RING (Reinforced)**



**F-TYPE METAL PALL RING (Flat)**



**METAL TOWER RANDOM PACKING R&F TYPE APPLICATIONS**

- Crude Vacuum Towers and Atmospheric Towers
- CO<sub>2</sub> 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"> <li>• Carbon Steel</li> <li>• Stainless Steel (SS 304, SS 316, SS 410)</li> <li>• Aluminium Alloy</li> <li>• Titanium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polypropylene</li> </ul>

Note : Other materials can be manufactured on request.

**DATA OF CONSTRUCTION - NONMETAL PALL RING**

Specification DxHxδ		Specific Surface Area m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>	Void ε m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>	Num n m <sup>-3</sup>	Bulk Density kg/m <sup>-3</sup>	Dry Packing Factor m <sup>-1</sup>
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 :**

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

Lampiran 3. Table Densitas dan Viskositas Air

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



**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

#### Lampiran 4. Spesifikasi Prototipe

##### 1. Koagulasi

Wadah koagulasi terbuat dari pipa rucika kelas D dengan diameter 8 inci, pipaini 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. Koagulasimemerlukan koagulan, pada hal ini digunakan koagulan tawas dengan dosis 5gr/10 liter

##### 2. Flokulasi

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

##### 3. Sedimentasi

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



lampiran 5. SOP Prototipe

 	<b>STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)</b>	No.Dokumen: - Revisi : - Tgl Dibuat : 23 Agustus 2021 Halaman : 1 dari 2
	<b>PROTOTYPE ALAT PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM PNJ</b>	
<b>TUJUAN</b>	Melakukan pengelolaan air menggunakan sampel air kolam PNJ	
<b>RUANG LINGKUP</b>	Prosedur ini digunakan sebagai langkah untuk limbah cair yang berasal dari air berjenis air permukaan di tempat-tempat seperti: - Kolam - Sungai - Danau	
<b>DEFINISI</b>	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 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### ALUR





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

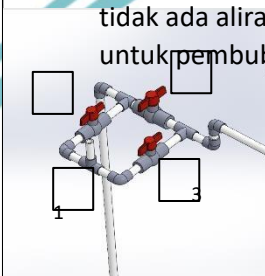
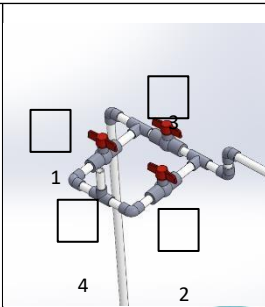
Hak Cipta :

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

 	<b>STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)</b>	No.Dokumen : - Revisi : - Tgl Dibuat : 23 Agustus 2021 Halaman : 1 dari 2
	<b>PROTOTYPE ALAT PENGOLAHAN AIR PERMUKAAN MENGUNAKAN SAMPEL AIR KOLAM PNJ</b>	
<b>PROSEDUR</b>	<p><b>Alat dan Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Pompa</li><li>b. Koagulan (tawas)</li><li>c. Mixer untuk koagulasi</li><li>d. Wadah Koagulasi</li><li>e. Wadah Flokulasi</li><li>f. Wadah Sedimentasi</li><li>g. Filtrasi</li></ol> <p><b>Prosedur Penanganan</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Air permukaan yang tercemar pada kolam PNJ dialirkan menggunakan pompa ke alat prototipe pengolahan air.</li><li>b. Air yang dialirkan dari kolam melewati pipa yang terdapat pembubuhan koagulan (tawas)</li><li>c. Penambahan koagulan tawas sesuai <b>dosis</b>, dengan cara pemetupan valve pada jalur utama pipa ke koagulasi dan pembukaan valve yang kearah lubang pembubuhan tawas .</li></ol> <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 mengumunkan 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  $\frac{1}{2}$ ". 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  $90^\circ$  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 milik

Hak Cipta

1. Dilarang

a. Pengu

b. Pengu

2. Dilarang

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambaran 5. Gambar Prototipe Pengolahan Air Permukaan



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

kan dan menyebutkan sumber :  
ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
Jakarta  
tuliskan ini dalam bentuk apapun

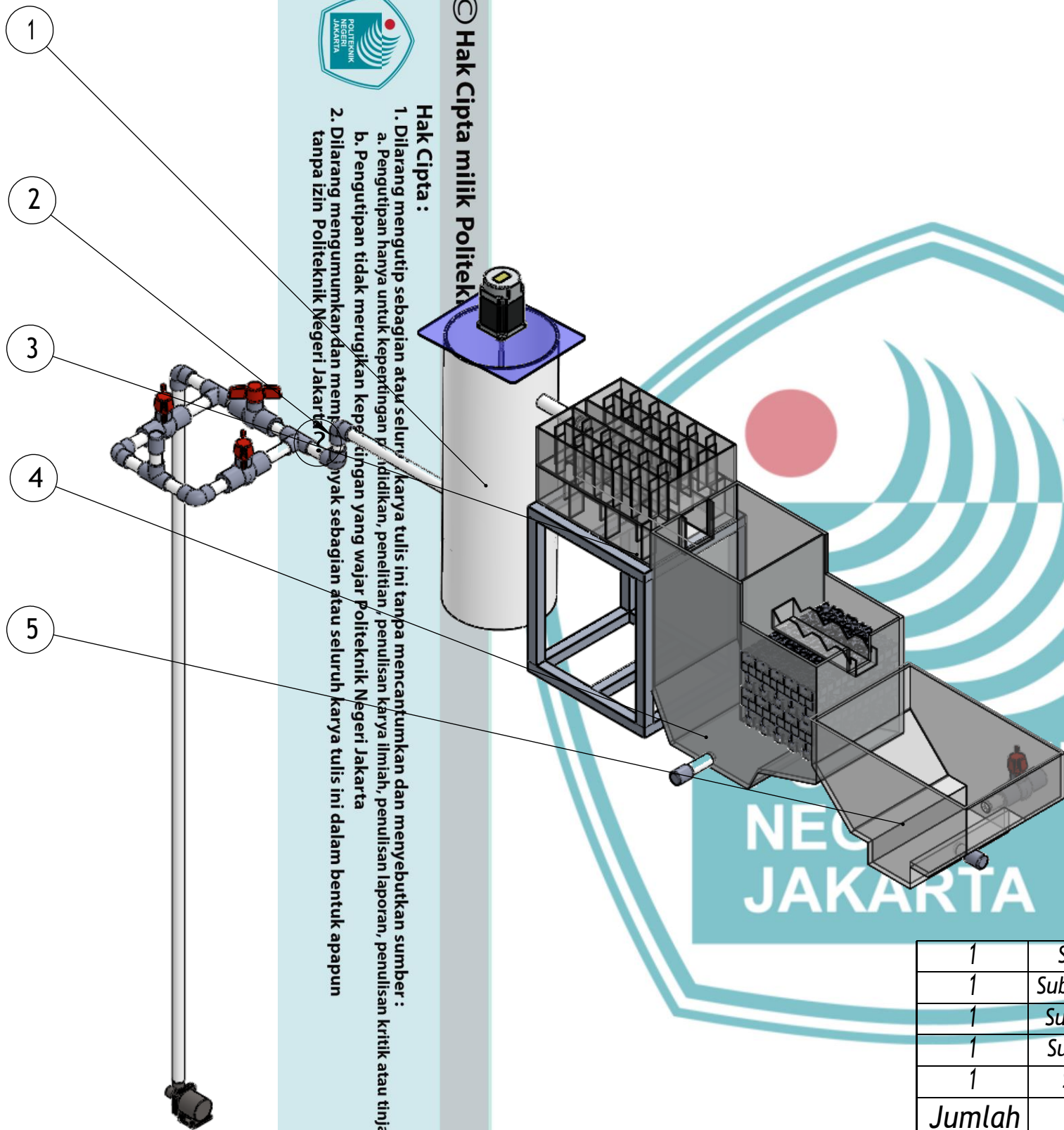




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 memperjualbelikan sebagian 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				
<b>Jumlah</b>		<b>Nama Bagian</b>	<b>No.bag</b>	<b>Bahan</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
I	II	III	<b>Perubahan:</b>			
			Prototipe Pengolahan Air Permukaan Skala 1 : 10 Digambar 310721 Harley Diperiksa			
Politeknik Negeri Jakarta				No : Tugas Akhir/2021		

