

# PENGUBAHAN BENTUK BAK SEDIMENTASI PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR UNTUK PENJERNIHAN AIR KOTOR MENJADI AIR BERSIH LAYAK MINUM

Moh.Nur Aqshal Alfisyam<sup>[1]</sup>, Dr. Heri Setiawan, SST., MT<sup>[2]</sup>,  
Gamawan Ananto Soebekti, SST., MM<sup>[3]</sup>.

Teknologi Rekayasa Manufaktur

Jurusan Teknik Manufaktur

Politeknik Manufaktur Bandung

Jl. Kanayakan No.21, Dago, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40135

e-mail : [mohnuraqshalalfisyam@gmail.com](mailto:mohnuraqshalalfisyam@gmail.com)

[herisetiawan529@gmail.com](mailto:herisetiawan529@gmail.com)

[waloeyo\\_gamawan@yahoo.com](mailto:waloeyo_gamawan@yahoo.com)

Kekurangan air bersih merupakan masalah yang sering terjadi di beberapa daerah tertentu, kemudian pada tempat dimana terdapat sumber air, air tersebut tidak memenuhi persyaratan kebersihan dan ketentuan lainnya. Selain memasok dari tempat lain juga diupayakan pengolahan air secara sporadis dalam skala kecil untuk menangani permasalahan yang ada. Sumber air baku yang bisa dimanfaatkan umumnya adalah sumber air permukaan atau air sungai dengan tingkat kekeruhan, kandungan besi/ senyawa kimia lain dan kontaminasi yang relatif cukup tinggi sehingga sulit untuk bisa memenuhi standar kebutuhan air masyarakat. Pada penelitian sebelumnya Polman telah membuat teknologi pengolahan air yaitu dengan membuat instalasi pengolahan air dengan sumber air baku yang ada, misalnya sungai atau air yang ada di daerah bencana banjir. Instalasi pengolahan air tersebut telah berfungsi namun perlu dilakukan beberapa penyempurnaan, sehingga berfungsi kembali dan dapat dimanfaatkan. Namun pada instalasi pengolahan air tersebut terdapat beberapa masalah diantara sulitnya pada saat bongkar pasang komponen ketika proses maintenance, banyak komponen yang hilang dan tidak berfungsinya komponen yang dikarenakan sudah lama tidak beroperasi. Dengan demikian, diharapkan rancangan modifikasi instalasi pengolahan air tersebut dapat disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan. Proses pembuatan dilakukan dimulai dari perancangan hingga analisa hasil modifikasi yang dihasilkan dan kemudahan proses perbaikan. Hasil dari modifikasi didapatkan beberapa perubahan dari sebelum dan setelah dilakukannya modifikasi pada bak sedimentasi yaitu pada sebelum modifikasi memiliki dimensi (PxLxT) sebesar 2225 x 1555 x 1455 mm<sup>3</sup>. Setelah dilakukannya modifikasi menjadi 1255 x 750 x 725 mm<sup>3</sup>, dari hasil uji coba alat pengolah air didapatkan volume tangki sedimentasi 0,88m<sup>3</sup> yang semula 2,515m<sup>3</sup>, total biaya yang dibutuhkan yaitu sebesar Rp.2.692.235 -, yang terdiri dari biaya material dan proses. Kemudian estimasi waktu proses yang direncanakan yaitu selama 192,68 menit atau setara dengan 3 jam 13 menit kemudian Hasil endapan dari proses sedimentasi mengalami perubahan yaitu perubahan fisik air yang sebelumnya memiliki warna air yang sangat keruh menjadi jernih dan hasil endapan yang sebelumnya menumpuk dipermukaan air, setelah dilakukannya perubahan bentuk bak sedimentasi endapan menjadi berkurang.

Kata kunci : instalasi pengolahan air, *water treatment*, perbaikan.

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Kekurangan air bersih merupakan masalah yang sering terjadi di beberapa daerah tertentu seperti daerah 'langganan banjir' pada musim hujan, pemukiman yang dekat dengan area payau, ataupun tempat tertentu dengan kendala pencemaran sumber air yang disebabkan faktor alam ataupun lingkungan. Semua pihak, baik masyarakat sendiri ataupun Pemerintah Daerah selalu mencarikan jalan keluar dengan berbagai cara dalam memenuhi kebutuhan air bersih ini. Pada daerah yang tidak cukup memiliki atau kekurangan sumber air bersih dilakukan solusi dengan memasok dari tempat lain yang memerlukan upaya operasional berupa transportasi menggunakan truk tangki, sedangkan pada tempat di mana terdapat sumber air namun tidak memenuhi persyaratan kebersihan dan ketentuan lainnya, selain memasok dari tempat lain juga diupayakan pengolahan air secara sporadis dalam skala kecil.

Teknologi pengolahan air secara umum banyak yang bisa dipilih, dari yang sederhana sampai yang menggunakan teknologi tinggi dan rumit. Misalnya penyaringan tradisional/ sederhana yang menggunakan pasir/ beton, kertas bekas, arang/ karbon dan bebatuan alam yang telah terbukti mampu mengurangi/ mengikat bahan-bahan yang tidak dikehendaki seperti besi dan senyawa kimia lain.

Standar kualitas air bersih dan air minum telah ditentukan antara lain oleh SNI 01-3553-2006 Badan Standardisasi Nasional, sementara sumber air baku yang bisa dimanfaatkan umumnya adalah sumber air permukaan atau air sungai dengan tingkat kekeruhan, kandungan besi/ senyawa kimia lain dan kontaminasi yang relatif cukup tinggi sehingga sulit untuk bisa memenuhi standar kebutuhan air masyarakat, karena itu banyak orang terpaksa hanya menggunakan air tanah untuk keperluan mandi dan cuci saja, sedangkan untuk memasak dan minum sering tidak ada solusi<sup>[1]</sup>.

Permasalahan tersebut di atas menjadi dasar gagasan POLMAN membuat prototipe alat pengolah air dengan sumber air baku yang ada, misalnya sungai atau air yang ada di daerah bencana banjir, atau air baku dengan kecenderungan sifat payau karena pencemaran atau rembesan karena faktor lokasi, sehingga permasalahan kekurangan air dapat langsung dipenuhi di tempat.

Setelah pembuatan prototipe tersebut terdapat beberapa masalah yaitu :

- Sulitnya pada saat bongkar pasang ketika proses *maintenance*
- Banyak komponen yang hilang dan tidak berfungsi

Dengan demikian, diharapkan rancangan prototipe alat pengolah air tersebut adalah harus bisa disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan, termasuk penambahan fitur yang mendukung sifat *mobile* untuk kemudahan operasional bergerak dengan kepraktisan bongkar pasang.

Maka dari harapan tersebut penulis bermaksud untuk menjabarkan tugas akhir ini dengan menuangkan ide, keinginan dan kesungguhan untuk memilih konsentrasi pada bidang sedimentasi dan filtrasi prototipe alat pengolah air. Berdasarkan pertimbangan – pertimbangan itulah penulis tertarik membahas “ Perubahan Bentuk Bak Sedimentasi Pada Instalasi Pengolahan Air Untuk Penjernihan Air Kotor Menjadi Air Bersih Layak Minum ”.

## 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka ditetapkanlah beberapa rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- Bagaiman metode perencanaan perubahan dan perbaikan bentuk pada bak sedimentasi?
- Bagaimana hasil perbandingan spesifikasi bentuk bak sedimentasi sebelum dan sesudah dilakukan perubahan ?
- Berapa biaya dan lama waktu pada proses perubahan bentuk pada bak sedimentasi?
- Bagaimana hasil endapan dan hasil kekeruhan setelah perubahan bentuk pada bak sedimentasi?

## 3. Tujuan Penulisan

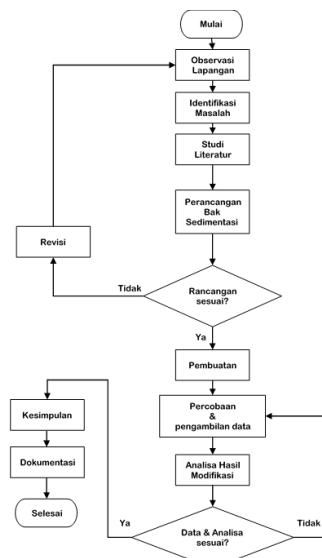
Adapun tujuan objektif penulisan adalah sebagai berikut :

- Mengetahui bagaimana metode perencanaan modifikasi Dan perbaikan pada bak sedimentasi yang dilakukan.
- Mengetahui hasil perbandingan spesifikasi bak sedimentasi sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi sistem modifikasi.
- Mengetahui berapa total biaya dan lama waktu proses perencanaan dan pembuatan pada modifikasi bak sedimentasi
- Mengetahui bagaimana hasil endapan pada bak sedimentasi.

## IDENTIFIKASI DATA

### 1. Metode Pengerjaan

Dalam pembahasan kali ini akan dipaparkan tahapan metode pengerjaan modifikasi bak sedimentasi, oleh karena itu adapun diagram alir penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Berikut penjelasan gambar 3.1, sebagai berikut:

Proses	Deskripsi	Hasil
Observasi Lapangan	Pada tahap ini dilakukan Observasi langsung kelapangan yaitu dengan melihat langsung prototipe mesin pengolah air bersih <i>flexible</i>	Dapat diketahui bahwa mesin tersebut masih memerlukan modifikasi
Identifikasi Masalah	Pada tahap ini akan dibahas mengenai identifikasi masalah mengenai mesin tersebut	Rumusan masalah
Studi Literatur	Pada tahap ini dilakukan studi literatur (buku, jurnal dan lainnya) yang berhubungan	-

	dengan karya tulis ini.	
Perancangan	Proses perancangan prototipe mesin pengolah air bersih <i>flexible</i>	Gambar kerja
Pembuatan	Proses pembuatan prototipe mesin pengolah air bersih <i>flexible</i> hasil dari proses perancangan	Protipe mesin pengolah air bersih <i>flexible</i> yang telah dimodifikasi
Percobaan & Pengambilan Data	Proses percobaan & pengambilan data prototipe mesin pengolah air bersih <i>flexible</i> sesuai dengan tuntutan modifikasi	Data yang diperlukan
Analisa Hasil	Menganalisa data hasil pengujian	Data yang teranalisa
Kesimpulan	Penyimpulan hasil penelitian	Karya tulis tugas akhir

## 2. Observasi Lapangan

Pada penelitian *water treatment* sebelumnya masih terdapat beberapa masalah yang perlu diperbaiki, salah satunya terdapat bagian-bagian yang perlu dimodifikasi guna mendapatkan hasil yang paling optimum. Selain itu pada *water treatment* sebelumnya pada bagian proses sedimentasi masih banyak terdapat gumpalan-gumpalan partikel terbawa oleh air. Saat observasi langsung juga ditemukan banyak kerusakan yang terjadi diantaranya korosi material, dan ketidakfungsian beberapa bagian.

## 3. Identifikasi Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah mengenai *water treatment* yang ada di Politeknik Manufaktur Bandung. Berikut spesifikasi *water treatment* sebelumnya : Spesifikasi *Water Treatment* sebelumnya

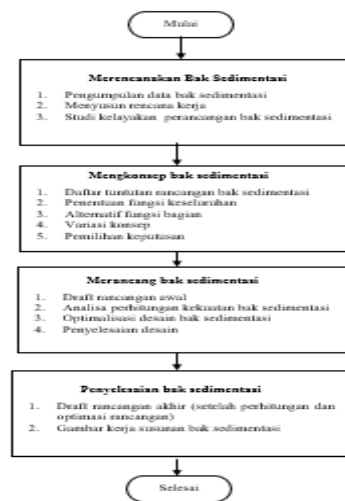
No	Nama	Keterangan
1	Material	Plat St 37
2	Tebal Plat	2 mm
3	Dimensi (PxLxT)	2225x1555x1455 mm <sup>3</sup>
4	Volume Air	2,515 m <sup>3</sup>
5	Proses Penyaringan	Sedimentasi

Masalah yang didapatkan , masih banyak ditemukan gumpalan-gumpalan partikel yang ada didalamnya, hal ini dikarenakan proses yang dilakukan pada *water treatment* sebelumnya masih belum maksimal terutama pada proses sedimentasi. Kemudian untuk proses pembersihan endapan yang dihasilkan didapatkan kesulitan, yaitu kesulitan pembongkaran yang dikarenakan dimensi yang terlalu besar dan berat.

Oleh karena itu pada penelitian kali ini *water treatment* akan dibuat proses sedimentasi yang lebih optimal untuk menyaring kembali air yang telah melewati proses sebelumnya sehingga didapatkan hasil air bersih yang paling baik dan optimal , adapun prinsip kerja *water treatment* sebelumnya terdapat.

## 4. Perancangan

*Water treatment* dirancang dengan tujuan memberikan nilai tambah dibandingkan dari *watertreatment* sebelumnya terutama air yang dihasilkan. Nilai tambah tersebut dapat diperoleh dari aspek kualitas ataupun kuantitas. Proses perancangan terdiri dari beberapa tahapan diantaranya tahap mengkonsep, merancang dan



Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan VDI 2222

terakhir adalah tahap penyelesaian. Metode yang digunakan pada perencanaan *watertreatment* yang baru adalah VDI 2222 yang dipaparkan seperti berikut pada halaman berikutnya:

### 3.1 Tahap Merencana

Pada tahap ini dilakukan proses perencanaan bak sedimentasi yang akan dimodifikasi dengan mengacu pada bak sedimentasi sebelumnya untuk mendapatkan hasil yang lebih optimum.

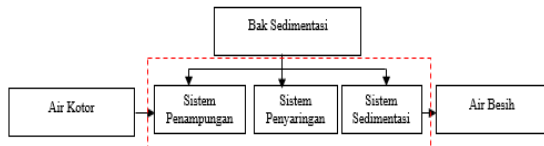
Pada proses sebelumnya, posisi bak sedimentasi bertumpuk dengan tangki flokulasi sehingga pada proses tersebut dinilai kurang memenuhi tuntutan yang diharapkan yaitu kemudahan dalam proses perawatan salah satunya

proses pembersihan endapan yang dihasilkan. Sehingga rencana yang akan dilakukan yaitu mengubah bak sedimentasi yang sebelumnya betumpuk menjadi bersampingan terhadap bak flokulasi agar tercapainya kemudahan pembersihan endapan yang dihasilkan. Berikut gambar dibawah ini adalah perencanaan bak sedimentasi yang akan diterapkan.

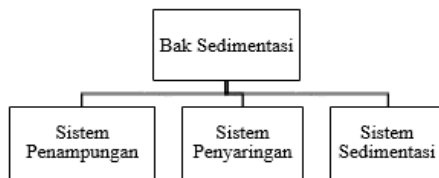
#### 4.2 Tahap Mengkonsep

Perancangan bak sedimentasi menyesuaikan dengan tuntutan yang ada, supaya fungsi yang ditentukan / diperlukan dapat tercapai dan tidak berlebihan..

Setelah mengidentifikasi kebutuhan perancangan dengan daftar tuntutan, selanjutnya perencanaan bak sedimentasi diklasifikasikan berdasarkan urutan proses yang dideskripsikan melalui *black box* seperti berikut ini :



Pada gambar diatas merupakan diagram black box pada bak sedimentasi yang berfungsi untuk mengklasifikasi bagian – bagian utama pada bak sedimentasi yang terbagi menjadi sistem penampungan, sistem penyaringan, sistem sedimentasi. Berdasarkan *black box* tersebut maka dihasilkan diagram fungsi yang dipaparkan pada gambar dibawah ini :



Pada gambar sebelumnya di halaman sebelumnya 3 fungsi bagian yang dijelaskan sebagai berikut :

- sistem penampungan berfungsi untuk menampung air hasil dari proses sebelumnya.
- sistem penyaringan berfungsi untuk menyaring partikel – partikel yang dihasilkan dari proses sebelumnya
- sistem sedimentasi berfungsi untuk menentukan sistem saringan yang akan digunakan.

Fungsi bagian - bagian yang telah ditentukan selanjutnya didefinisikan sehingga menghasilkan

Kriteria	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Sistem Penampungan	Tangki Persegi	Tangki Setengah Drum	Tangki Drum
Sistem Penyaringan	Zig-Zag Melintang	Zig - Zag Memanjang	Miring
Sistem Sedimentasi	Sarang Lebah	Belah Ketupat	Lingkaran

beberapa alternatif fungsi bagian, seperti pada tabel berikut :

#### Alternatif Sistem Penampungan

Alternatif 1 (A1)	Alternatif 2 (A2)	Alternatif 3 (A3)
Tangki Persegi	Tangki Setengah Drum	Tangki Drum
Kelebihan : • Mudah Dibuat • Asseby Mudah	Kelebihan : • Assembly Mudah • Ringan	Kelebihan : • Ringan • Mudah Dibuat
Kekurangan : • Material Banyak • Beban Berat	Kekurangan : • Sulit Dibuat • Tidak Stabil	Kekurangan : • Sulit Assembly • Tidak Stabil

#### Alternatif Sistem Penyaringan

Alternatif 1 (B1)	Alternatif 2 (B2)	Alternatif 3 (B3)
Zig-Zag Melintang	Zig-Zag Memanjang	Miring
Kelebihan : • Mudah Dibuat • Ringan	Kelebihan : • Mudah Dibuat • Assy Mudah	Kelebihan : • Part Sedikit • Ringan
Kekurangan : • Part Banyak • Sulit Assembly	Kekurangan : • Beban Berat • Part Banyak	Kekurangan : • Sulit Dibuat • Sulit Assy

#### Alternatif Sistem Penyaringan

Alternatif 1 (C1)	Alternatif 2 (C2)	Alternatif 3 (C3)
Sarang Lebah	Belah Ketupat	Lingkaran
Kelebihan : • Pengendapan Baik • Ringan	Kelebihan : • Ringan • Mudah Ditemukan	Kelebihan : • Mudah Ditemukan • Murah
Kekurangan : • Sulit Ditemukan • Mahal	Kekurangan : • Mahal • Pengendapan Kurang Baik	Kekurangan : • Berat • Pengendapan Kurang Baik

No	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
		Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Sistem Penampungan	A1	A2	A3
2	Sistem Penyaringan	B1	B2	B3
3	Sistem Sedimentasi	C1	C2	C3
	Alternatif Fungsi Bagian	AFK 1	AFK 2	AFK 3

Setelah mendapatkan rumusan fungsi keseluruhan selanjutnya dilakukan proses penilaian. Penilaian dilakukan untuk memilih alternatif fungsi keseluruhan yang akan dikembangkan lebih lanjut dalam fase perancangan produk. Penilaian akan memberikan alasan pemilihan konsep rancangan optimal yang didasarkan pada aspek-aspek tertentu yang menentukan layak atau tidak layaknya suatu konsep rancangan untuk direalisasikan. Aspek-aspek tersebut adalah aspek teknik yang terdiri dari

fungsi utama, pengoperasian, kehandalan, konstruksi, kemudahan dalam perawatan dan aspek ekonomis. Penilaian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

#### Penilaian Aspek Teknis AFK

No	Aspek Yang Dinilai	Bobot	Alternatif Fungsi Keseluruhan				Nilai Ideal			
			AFK 1	AFK 2	AFK 3					
1	Biaya Pembuatan	4	4	16	3	12	2	8	4	16
2	Biaya Perawatan	3	4	12	3	9	2	6	4	12
3	Optimalisasi Komponen Standar	4	3	12	4	16	2	8	4	16
	Nilai Total		40		37		22		44	
	Presentase (%)		90%		64%		50%		100%	

#### Penilaian Aspek Ekonomis AFK

No	Aspek Yang Dinilai	Bobot	Alternatif Fungsi Keseluruhan				Nilai Ideal			
			AFK 1	AFK 2	AFK 3					
1	Pencapaian Fungsi	4	4	16	4	16	3	12	4	16
2	Konstruksi	3	3	9	3	9	2	6	3	12
3	Kemudahan Fabrikasi	3	3	9	2	6	3	9	3	12
4	Kemudahan perbaikan	3	2	6	2	6	2	6	3	12
5	Kemudahan Perakitan	3	3	9	2	6	1	3	3	12
	Nilai Total		53		47		38		72	
	Presentase (%)		73%		65%		52%		100%	

Dari Hasil Penilaian berdasarkan kuisioner kedua aspek diatas maka fungsi kombinasi yang paling ideal adalah alternatif fungsi keseluruhan 1 (AFK 1) karena dinilai dari aspek teknis dan ekonomisnya mempunyai nilai paling baik.

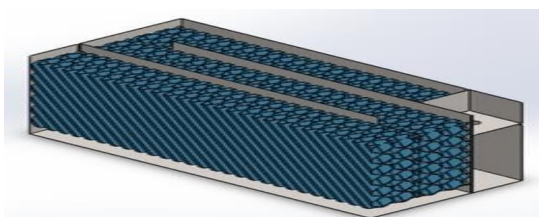
#### 4.3 Tahap Merancang

Pada tahap ini hasil konsep dibuat draft rancangan dan spesifikasi beberapa *part* kemudian diberikan optimalisasi rancangan jika memang dibutuhkan.

Pada gambar diatas merupakan hasil dari perencanaan setelah melewati beberapa tahapan dari tahap merencana , dan tahap mengkonsep maka dihasilkan gambar final bak sedimentasi yang akan di proses selanjutnya.

#### 4.4 Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini dibuat gambar susunan dan gambar kerja detail fix yang nantinya akan digunakan sebagai informasi dalam proses pemesinan dan juga sebagai bahan dalam pembelian komponen standar yang digunakan.

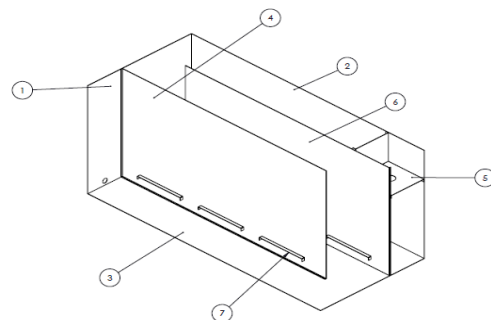


Pada gambar sebelumnya merupakan rancangan akhir dari bak sedimentasi yang kemudian akan dibuat dan di implementasikan kepada rakitan penuh *watertreatment* yang telah dimodifikasi.

Berikut spesifikasi setelah modifikasi

No	Nama	Keterangan
1	Material	Plat St 37
2	Tebal Plat	2 mm
3	Dimensi (PxLxT)	725x750x1225 mm <sup>3</sup>
4	Volume Air	0,88 m <sup>3</sup>

#### 4. Kontruksi Bak Sedimentasi



#### 5. Tahapan Proses Pengerjaan

Daftar Nama Bagian			
No	Nama Bagian	Proses Pengerjaan	
1	Plat Depan	CT	BD WD
2	Plat Kanan	CT	WD
3	Plat Bawah	CT	WD
4	Sekat 1	CT	WD
5	Plat penampung	CT	BD WD
6	Sekat 2	CT	WD
7	Siku Penahan	CT	WD

- CT : *Cutting*
- BD : *Bending*
- WD : *Welding*

#### PERHITUNGAN DAN ANALISA

##### 1. Perhitungan Hidrostatik

P	1000 kg/m <sup>3</sup>
G	9,81 m/s <sup>2</sup>
H	725 mm = 0,725 m

Untuk mengetahui kekuatan bak air yang telah dibuat maka terdapat beberapa langkah perhitungan diantaranya akan dijelaskan seperti dibawah ini :

- Tekanan Hidrostatik

$$\begin{aligned}
 Ph &: \rho \times g \times h \\
 &: 1000 \text{ kg/m}^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 0,725 \text{ m} \\
 &: 7112,25 \text{ kg/ms}^2 \text{ [N/m}^2\text{]}
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan gaya yang terjadi pada luas alas bawah bak sedimentasi  
Diketahui :

p <sub>bak</sub>	1225 mm
l <sub>bak</sub>	750 mm

- Gaya
 
$$P = \frac{F}{A}; \text{dimana } (A = p_{\text{bak}} \times l_{\text{bak}})$$

$$F = P \times p_{\text{bak}} \times l_{\text{bak}}$$

$$= 7112,25 \text{ [N/m}^2] \times \frac{1225}{1000} \text{ m} \times \frac{750}{1000} \text{ m}$$

$$= 6534,38 \text{ [N]}$$

- Material
 
$$\sigma_{\text{sf Al}} = 90 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{sf ST37}} = 37 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{sf}} = 172,37 \text{ N/mm}^2$$

➤ Sehingga jika menggunakan material ST37 maka  $\sigma_{\text{sf}} \leq \sigma_{\text{sf ST37}}$ ,

➤ namun jika menggunakan aluminium  $\sigma_{\text{sf}} \geq \sigma_{\text{sf ST37}}$ .

3. Menentukan elektroda yang digunakan  
Elektroda yang digunakan adalah E60xxx memiliki spesifikasi sebagai berikut :

$\sigma_{\text{ultimate}}$	424,47 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_y$	344,74 N/mm <sup>2</sup>
Sf ( Safety Factor )	2

- Safety factor

$$\sigma_{\text{sf}} = \frac{\sigma_y}{Sf}$$

$$= \frac{344,74 \text{ N/mm}^2}{2}$$

$$= 172,37 \text{ N/mm}^2$$

4. Perhitungan panjang pengelasan

- Panjang pengelasan
 
$$l_{\text{las}} = 2 ( p_{\text{bak}} \times l_{\text{bak}} )$$

$$= 2 ( 1225 \text{ mm} \times 750 \text{ mm} )$$

$$= 2725 \text{ mm}$$

5. Perhitungan ukuran kampu las

- Ukuran kampu las
 
$$\sigma_{\text{sf}} = \frac{F}{A}; \text{dimana } (A = h \times l_{\text{las}})$$

$$\text{dimana } h = \sqrt{2} \cdot a$$

$$\sigma_{\text{sf}} = \frac{F}{\sqrt{2} \cdot a \cdot l_{\text{las}}}$$

$$a = \frac{F}{\sqrt{2} \cdot \sigma_{\text{sf}} \cdot l_{\text{las}}}$$

$$a = \frac{6534,38}{\sqrt{2} \cdot 172,37 \cdot 2755} \rightarrow a$$

$$= 0,0097 \text{ mm}$$

Sehingga a = 0,0097 mm dan h = 0,0138 mm didapatkan ukuran kampu las minimal pada rancangan ukuran kampu las 2 mm sehingga dianggap aman.

## 6. Total Biaya Keseluruhan

BIAYA TOTAL		
No	Keterangan	Total Harga
1	Biaya Material Tambahan	Rp 658,000
2	Biaya Material	Rp 1,146,717
3	Biaya Proses Permesinan	Rp 1,391,518
Jumlah		Rp 3,196,235

## 7. Analisa Hasil Modifikasi

Pada proses hasil modifikasi sistem sedimentasi didapatkan beberapa faktor yang dapat dilakukan analisis lebih lanjut yaitu berupa analisis proses sedimentasi dengan cara perbandingan hasil endapan dan hasil kekeruhan dari proses sebelumnya (proses flokulasi) dengan hasil endapan dan hasil kekeruhan setelah proses sedimentasi.

Analisis proses sedimentasi dilakukan dengan cara pengambilan *sample* uji dari hasil setelah proses flokulasi yang dilakukan dengan cara pengambilan air dengan bak transparan yang kemudian dilakukan waktu tunggu pengendapan selama 30 menit. Kemudian dilakukan pula pengambilan *sample* uji dari hasil setelah proses sedimentasi yang dilakukan dengan cara pengambilan air dengan bak transparan yang kemudian dilakukan waktu tunggu pengendapan selama 30 menit.

pada proses flokulasi pada 30 menit pertama mengalami hasil pengendapan yang sangat kental dan kekeruhan yang begitu terlihat. Untuk hasil setelah proses sedimentasi mengalami hasil pengendapan yang terbentuk dan kekeruhan yang sangat kurang. Oleh karena itu dapat dianalisis pada proses sedimentasi bahwa terjadinya pengurangan hasil endapan. Hal itu terjadi dikarenakan pada saat proses sedimentasi air yang dikeluarkan dari pipa *outlet* proses flokulasi mengalami pembentukan flok yang sangat terlihat. Untuk hasil kekeruhan yang terjadi mengalami pengurangan dari hasil kekeruhan proses flokulasi sebelumnya. Hal itu terjadi dikarenakan pada saat proses sedimentasi air yang dikeluarkan dari pipa *outlet* proses flokulasi mengalami pengurangan kekeruhan.

## PENUTUP

### 1. Simpulan

2. Metode perencanaan modifikasi dan perbaikan pada bak sedimentasi menggunakan metode perancangan VDI2222 dan mengacuh pada diagram alir pada BAB III sebelumnya.
3. Hasil perbandingan spesifikasi didapatkan beberapa perubahan dari sebelum dan setelah dilakukannya modifikasi pada bak sedimentasi yaitu pada sebelum modifikasi memiliki dimensi (PxLxT) sebesar 2225 x 1555 x 1455 mm<sup>3</sup> serta volume air yang ditampung sebanyak 2,515 m<sup>3</sup>. Setelah dilakukannya modifikasi menjadi 1255 x 750 x 725 mm<sup>3</sup> serta volume air yang dihasilkan menjadi 0,88 m<sup>3</sup>.
4. Pada saat melakukan perencanaan modifikasi bak sedimentasi didapatkan total biaya yang dibutuhkan yaitu sebesar Rp. 2.692.235 -, yang terdiri dari biayamaterial dan proses. Kemudian estimasi waktu proses yang direncanakan yaitu selama 192,68 menit atau setara dengan 3 jam 13 menit. Sedangkan untuk proses modifikasi yang telah dilakukan membutuhkan waktu pengerjaan kurang lebih 7 bulan.
5. Berdasarkan pengambilan hasil secara kualitatif dari proses sedimentasi mengalami perubahan yaitu perubahan fisik air yang sebelumnya memiliki warna air yang sangat keruh menjadi jernih dan hasil endapan yang sebelumnya menumpuk dipermukaan air, dan setelah dilakukannya perubahan bentuk bak sedimentasi hasil menjadi berkurang.

### 2. Saran

1. Untuk mempermudah proses perawatan agar lebih optimal maka disarankan untuk proses pengangkatan saringan sedimentasi yaitu dengan menggunakan alat bantu.
2. Untuk meningkatkan *life time* dari tangki dapat digunakan material non logam agar tahan terhadap korosi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yasin Erlangga, Yuliar dan Setiawan, Heri. 2012. *Jurnal Rancang Bangun Prototipe Mesin Pengolahan Air Bersih Sistem Mobile Untuk Keadaan Darurat Air*. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung.
- [2] Departemen Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. Jakarta: Dapertemen Kesehatan RI, 2002
- [3] Kawamura, Susumu. 2000. *Integrated Design And Operation Of Water Treatment Facilities. Second Edition*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.

- [4] Hendricks, David W. 2011. *Fundamentals of water treatment unit processes physical, chemical, and biological*. CRC Press
- [5] Baruth, Edward E. 2005. *American Water Works Association, American Society of Civil Engineers Water Treatment Plant Design*. New York: McGraw-Hill
- [6] Komara, Asep I dan Saepudin. 2014. *Aplikasi Metoda VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture Untuk Sambungan Cerobong Dengan Teknologi CAD/CAE*. Bandung. 1(2):2
- [7] Setiawan, Albertus dan Nuraini, M. 1978. *Teknik Bengkel*. Bandung: Politeknik Mekanik Swiss ITB.
- [8] Niemann, G. 1999. *Elemen Mesin Jilid 1 Desain dan Kalkulasi dari Sambungan, Bantalan dan Poros, Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga
- [9] Rusdi, Arsyad. 2008. *Perancangan Mesin – Mesin Industri, Edisi kedua*. Jakarta: Erlangga
- [10] Munson, Bruce R. dan Young, Donald F. 2003. *Mekanika Fluida Jilid I, Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga
- [11] Politeknik Mekanik Swiss ITB. *Ilmu kekuatan Bahan*. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung.