

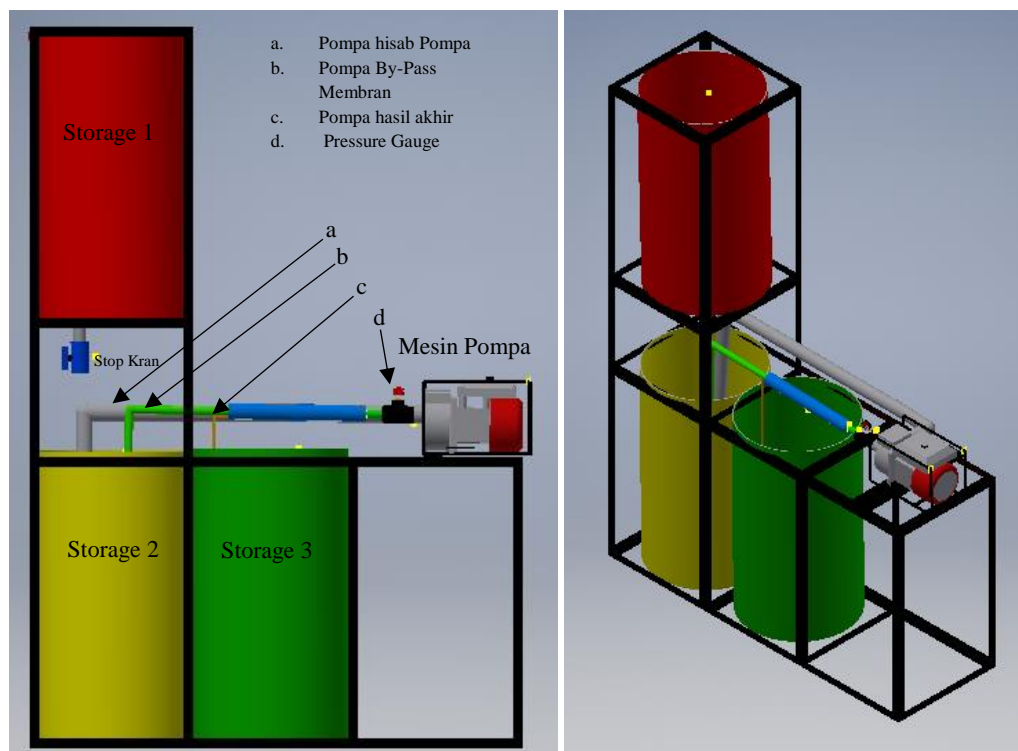
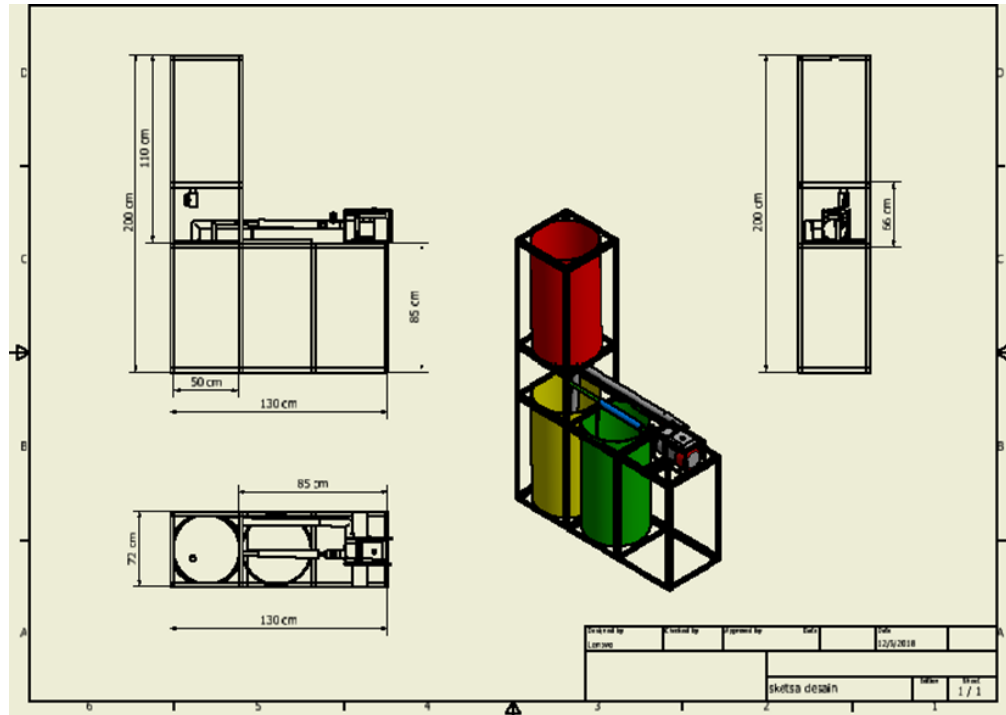
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan beberapa analisis yaitu hasil dan pembahasan kekuatan pada sambungan pipa, volume air *permeat* yang dihasilkan membran *reverse osmosis* dan *troubleshooting* pada sambungan pipa serta data-data yang diuji berupa data tekanan air saat melewati pipa sebelum membran pada rpm yang sudah ditentukan. Adapun analisis dan pembahasan hasil penelitian akan dilakukan secara rinci sesuai dengan metode penelitian yang sudah diuraikan pada bab sebelumnya.

Proses penyambungan sambungan pipa menggunakan lem *epoxy adhesive*. Sebelum melakukan pengeleman dilakukan pengamplasan pada permukaan pipa yang akan dilem agar permukaan menjadi kasar. Pengamplasan dilakukan agar menambah daya cengkram lem menjadi lebih kuat saat sambungan pipa dilewati air bertekanan tinggi yang berasal dari mesin pompa. Proses pengeleman dilakukan sebanyak 3 lapisan, setiap lapisan dikeringkan selama 1 hari tergantung pada kondisi cuaca sehingga lem *epoxy adhesive* bisa menahan tekanan yang tinggi pada sambungan pipa.

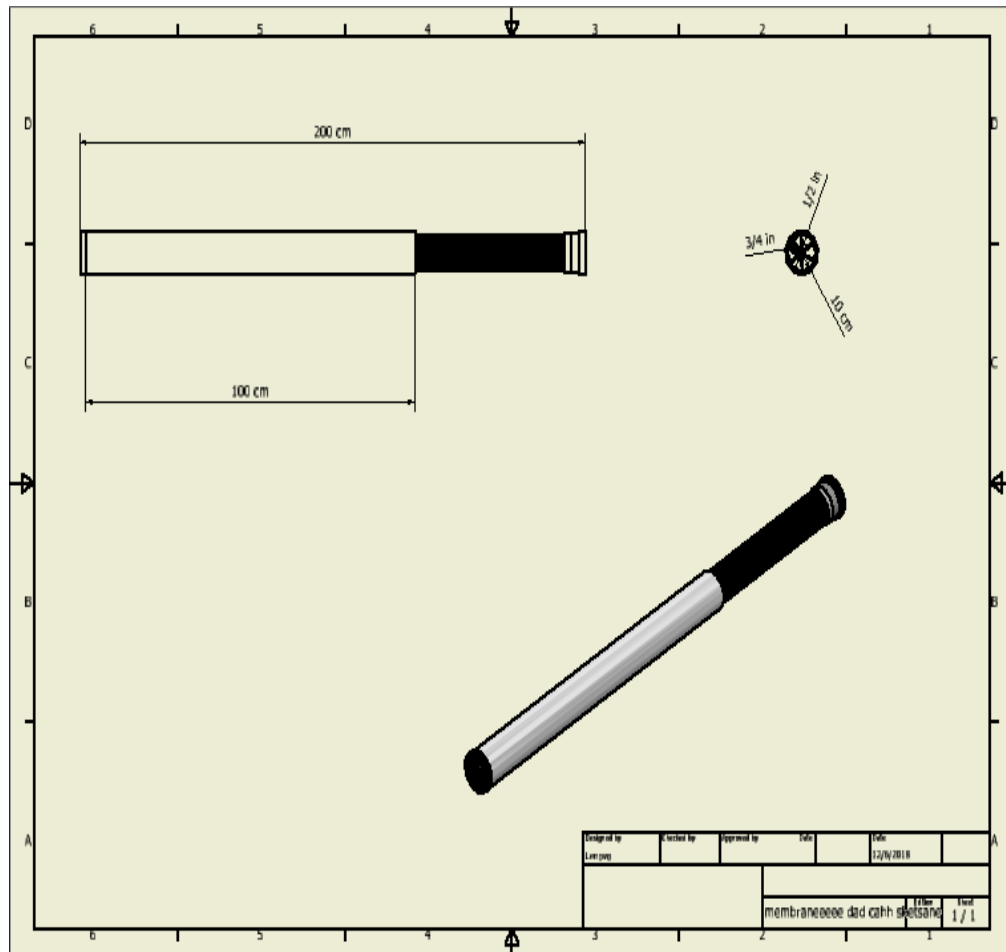
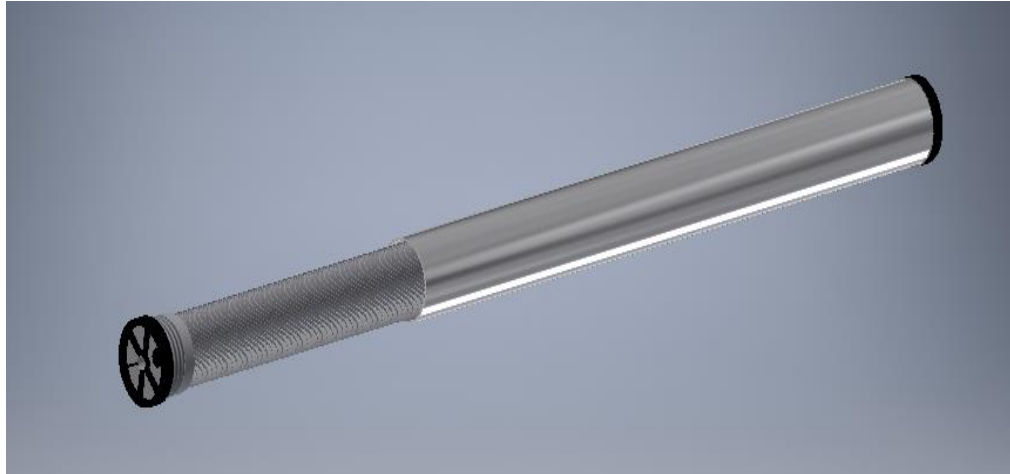
4.1 Hasil desain mesin pengolahan air dengan teknologi membran *reverse osmosis*



Gambar 4.1 Desain Sketsa dan Gambar Mesin Pengolah Air

Pada mesin pengolahan air dengan teknologi membran *reverse osmosis* mempunyai panjang 130 cm, lebar 72 cm dan tinggi 200 cm dengan menggunakan besi persegi ukuran 40 x 40 x 2 mm dan ukuran 20 x 20 x 2 mm sebagai kerangka penyangga rangkaian. Ukuran rangka disesuaikan dengan ukuran komponen dari mesin pengolahan air. Kerangka alat pengolah air laut berfungsi sebagai penyangga seluruh komponen yang ada pada pengolahan air laut. Komponen utamanya antara lain mesin pompa, membran *reverse osmosis* Toray TM710, *pre – treatment* atau pengolahan awal, sambungan pipa dan *storage*.

4.2 Hasil desain membran *reverse osmosis*



Gambar 4.2 Desain Sketsa dan Gambar Membran *reverse osmosis*

Pada membran *reverse osmosis* jenis Toray TM710 memiliki bahan dasar thin film polyamide dengan kapasitas produksi 9,1 m³ atau 2.400 galon perhari. Membran jenis Toray TM710 ini memiliki panjang 1 meter dengan diameter 4 inch serta kemampuan merejeksi garam sebanyak 99,7 % dengan syarat standar pengoperasian sebesar 15,51 bar dan maksimum tekanan yaitu 41 bar. Temperatur maksimum pada saat mesin *running* yaitu 45⁰ C sebagai *safety factor* sehingga elemen membran tidak rusak. Membran *reverse osmosis* jenis Toray TM710 mampu beroperasi selama 4 tahun tergantung pada kualitas air yang masuk ke membran, semakin baik kualitas air sebelum masuk membran maka semakin lama membran bisa beroperasi. Tingginya tingkat kadar garam yang ada pada air laut bisa diminimalisir dengan proses pre – filtrasi sehingga jumlah khlorin yang ada pada air laut bisa diminimalisir. Khlorin bisa merusak ikatan amida yang ada pada elemen membran sehingga umur pemakaiannya akan sangat singkat.

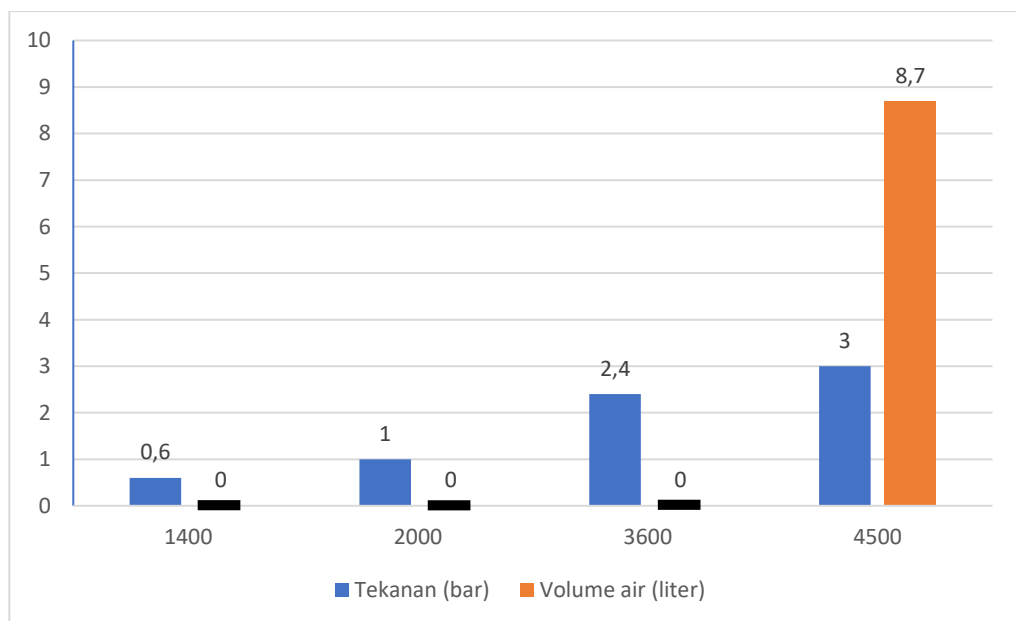
4.3 Hasil Pengujian sambungan pipa ppr Westpex saat mesin *running*

Berikut dibawah ini daftar tabel perbandingan tekanan air saat melewati pipa sebelum masuk membran *Revers Osmosis* dan hasil keluaran air setelah melewati membran *Revers Osmosis*.

Tabel 4.1 Perbandingan tekanan air saat melewati pipa

RPM	Tekanan (Bar)	Volume air (Liter/jam)
1400 (Stasioner)	0,6	-
2000 (Rendah)	1	-
3600 (Sedang)	2,4	-
4500 (Tinggi)	3	8,7

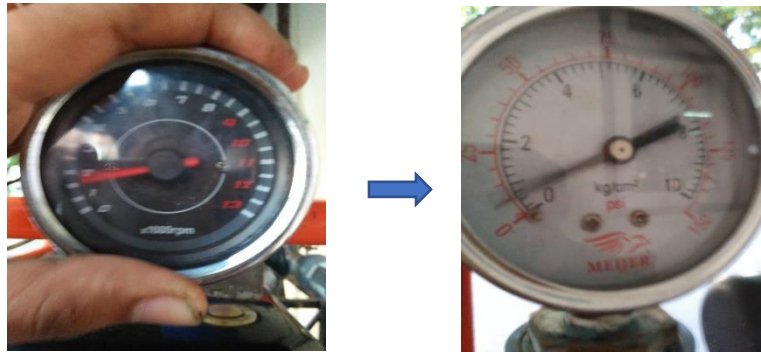
4.1 Grafik Perbandingan Tekanan air saat melewati Pipa



Penejelasan Grafik 4.1 adalah hasil perbandingan tekanan air dengan menggunakan Pipa PPR Westpex pada RPM yang sudah ditentukan yaitu.

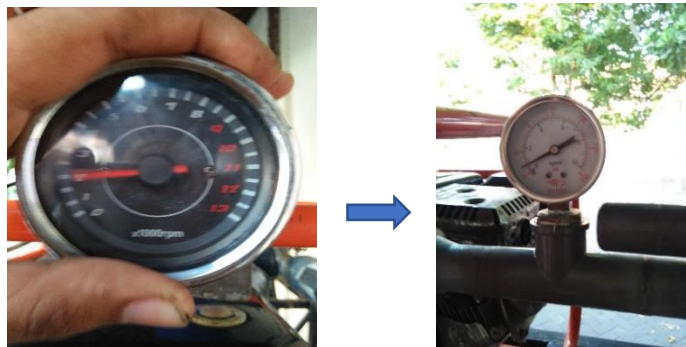
- a) Pada RPM 1400 (Stasioner) mampu menghasilkan tekanan air sebesar 0,6 bar sebelum melewati membrane dan hasil akhir volume

air yang melewati membran revers osmosis yaitu menghasilkan 0 liter.



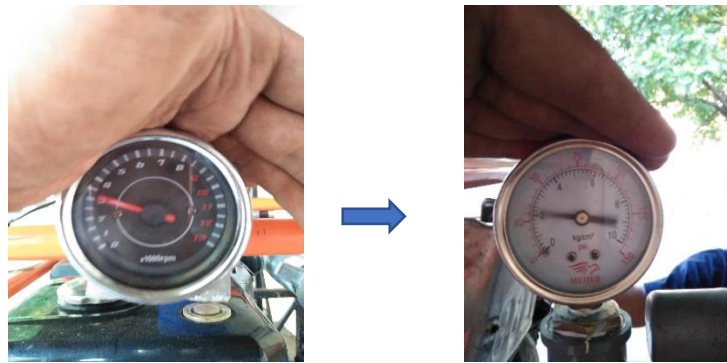
Gambar 4.1 skala tacho meter dan pressure gauge saat mesin running
(Stasioner)

- b) Pada RPM 2000 (rendah) mampu menghasilkan tekanan air sebesar 1 bar sebelum melewati membran dan hasil akhir volume air yang melewati membran yaitu menghasilkan 0 liter.



Gambar 4.2 skala tacho meter dan pressure gauge saat mesin running
(Rendah)

- c) Pada RPM 3600 (Menengah) mampu menghasilkan tekanan air sebesar 2,4 bar sebelum melewati membran dan hasil akhir volume air yang melewati membran yaitu menghasilkan 0 liter.

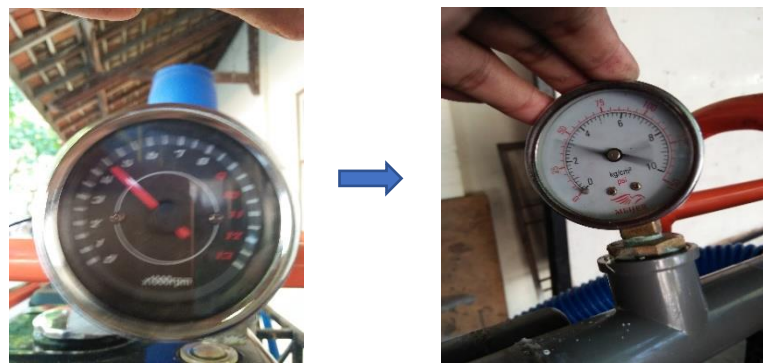


Gambar 4.3 skala tacho meter dan pressure gauge saat mesin running

(Menengah)

Pada ketiga data diatas belum dapat menghasilkan volume akhir dari membrane sebab untuk melewati membran revers osmosis memerlukan tekanan tinggi minimal 3 bar.

- d) Pada RPM 4500 (Tinggi) mampu menghasilkan tekanan air sebesar 3 bar sebelum melewati membran dan hasil akhir volume air yang dihasilkan setelah melewati membrane yaitu 8,7 Liter / jam.



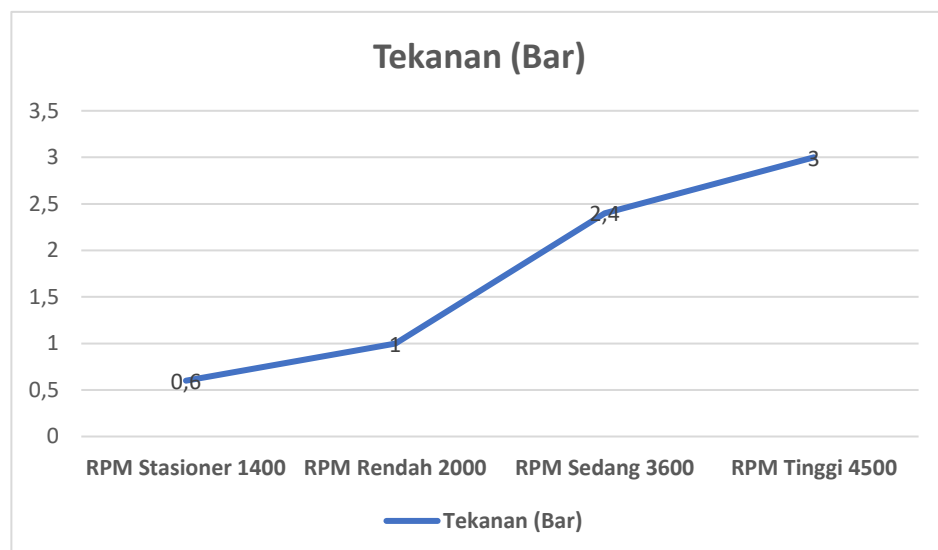
Gambar 4.4 skala tacho meter dan pressure gauge saat mesin running

(Tinggi)

4.4 Hasil Pengujian kekuatan dari sambungan Pipa

Pada proses pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kekuatan dari sambungan pipa yang menggunakan lem epoxy sebagai penguat pada sambungan pipa saat memperoleh tekanan yang tinggi dari mesin pompa ketika mesin running.

Berikut ini adalah grafik dari pengujian sambungan Pipa hingga menunjukkan data kebocoran.



Gambar 4.2 Grafik Kebocoran Pipa

Gambar grafik 4.2 Adalah grafik kebocoran pipa saat air pada tekanan yang sudah ditentukan.

- Pada RPM 1400 (Stasioner) menghasilkan tekanan air sebesar 0,6 bar, Sambungan pipa belum mengalami kebocoran.
- Pada RPM 2000 (rendah) menghasilkan tekanan air sebesar 1 bar, Sambungan pipa belum mengalami kebocoran.

- c) Pada RPM 3600 (sedang) menghasilkan tekanan air sebesar 2,4 bar, Sambungan pipa belum mengalami kebocoran
- d) Pada RPM 4500 (Tinggi) menghasilkan tekanan air sebesar 3 bar, pada rpm ini sambungan pipa mengalami kebocoran yang disebabkan tekanan balik air karena penumpukan air yang akan masuk ke membran.

4.5 Troubleshooting Pipa

Troubleshooting kebocoran pipa agar tekanan air yang menuju membran saat mesin *running* tetap stabil.

Komponen	Permasalahan	Troubleshooting
Pipa	Kebocoran	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan <i>fitting</i> jenis ulir - Menggunakan TBA
Pipa	Pipa lepas pada sambungan (<i>fitting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan <i>fitting</i> jenis ulir - Menggunakan <i>fitting</i> atau sambungan pipa <i>clamp</i> - Pengeleman menggunakan epoxy - Menggunakan TBA
Pipa	Pecah pada pipa	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan pipa <i>stainless steel</i>