

BAB IV

PROSES PEMBUATAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan di bahas tentang gambar desain alat, komponen peralatan, proses pembuatan alat/perakitan, efisiensi biaya, pengujian alat, dan perawatannya.

4.1 Gambar Desain Pre treatment SWRO

Sebelum dilakukan proses pembuatan, maka dilakukan terlebih dahulu adalah membuat gambar desain. Gambar desain pre-treatment *SWRO* dapat dilihat pada Lampiran I.

4.2 Komponen Peralatan dan Fungsinya

Berikut ini akan di jelaskan gambar komponen peralatan dan fungsinya, pada pre-treatment unit *SWRO*. Karena komponen satu dan yang lain saling menunjang kinerja pada unit tersebut.

1. *Pipa PVC (Polivinil Klorida)*

Pipa PVC ini digunakan untuk mengalirkan air laut dari sumbernya menuju ke tampungan (seating tank). Dengan menggunakan ukuran 2”.



Gambar 4.1. *pipa pvc*

2. *Gate Valve*

Gate valve dengan ukuran 2 inch, digunakan untuk mengatur debit aliran air laut dari sumbernya ke tangki tampungan .



Gambar 4.2 Gate Valve

3. *Ball Valve*

Ball valve dengan ukuran 2 inch, digunakan untuk Menutup dan membuka aliran air laut.



Gambar 4.3 Ball Valve

4. *Tandon Air*

Fungsi *Tandon Air* adalah untuk menampung sementara air laut dan juga berfungsi untuk pengendapan kotoran yang terbawa.



Gambar 4.4 Tandon air

5. *Dacron Filter*

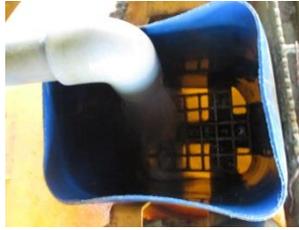
Fungsi *Dacron Filter* adalah untuk menyaring dan menangkap partikel atau material yang terbawa oleh air laut.



Gambar 4.5 Dacron Filter

6. *Wadah berpenyangga*

Fungsi *Wadah berpenyangga* digunakan untuk meletakkan Dacron filter agar filter tidak jatuh ke tampungan.



Pada tandon air ke-II



Pada tandon air ke-I

Gambar 4.6 Wadah berpenyangga

4.3 Proses Pembuatan dan perakitan

Proses perakitan pre treatment *SWRO*, berfungsi untuk mengurangi partikel – partikel yang terikat oleh air laut sebelum diproses menjadi air tawar. Dan agar unit *SWRO* dapat bekerja secara maksimum.

Pre treatment *SWRO*, Pengoperasian, perawatan dan perbaikannya dilakukan oleh operator produksi karena prosesnya terkait dengan unit *SWRO*. Dimana dalam perakitannya di lakukan kajian terlebih dahulu terhadap lokasi penempatan dan peralatan yang dipilih, Agar mendapat hasil yang maksimal dan tetap tidak mengindahkan faktor keselamatan.

4.3.1 Pembuatan dan Perakitan Pre treatment *SWRO*

Pada tugas akhir ini membahas tentang pembuatan dan perakitan pre treatment *SWRO*. Berikut akan di jelaskan alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan dan perakitan pre treatment *SWRO*. Untuk bahan yang di gunakan diantaranya. Pipa

PVC ukuran 2” beserta lem pvc, Kran ukuran 1” dan 2”, Tandon air dengan kapasitas 1000m³ dan 5000m³, Filter dakron sebagai penyaring, wadah penyangga sebagai tempat meletakkan filter dakron. Untuk alat – alat yang digunakan yaitu gergaji besi, kawat atau klem, majun.

Pembuatan dan perakitan Pre treatment *SWRO*, pertama-tama Pasang Gate valve berukuran 2” untuk mengatur aliran air, ke titik yang sudah di tentukan untuk supply air laut ke *SWRO*.



Gambar 4.7 Gate valve pada inlet pre treatment

Kemudian pasang pipa pvc ukuran 2” dan juga sambungan yang dibutuhkan dari titik suplay air laut (*Sub cellar deck*) sampai ke tandon air berkapasitas 1000m³ yang sudah terpasang wadah berpenyangga untuk penempatan filter, dan berada di tempat lebih tinggi (*Upper workshop cellar deck*), Dan juga pasang valve 1” untuk pembuangan endapan (*Drainase*).



Gambar 4.8 Tandon Air Kapasitas 1000 m³

Kemudian pasang pipa pvc ukuran 2” beserta sambungan yang dibutuhkan ke tandon air berkapasitas 5000m³ (Dan sudah terpasang wadah berpenyangga sebagai tempat filter) yang berada di tempat yang lebih rendah (*cellar deck*). Jangan lupa juga untuk memasang valve 1” untuk pembuangan endapan (Drainase),



Gambar 4.9 Tandon Air Kapasitas 5000 m³

Kemudian pasang pipa berikutnya berukuran 2” dengan sambungan yang diperlukan, Dari tandon yang berkapasitas

5000m³ ke pompa *cleanning pump* (sebagai inlet *SWRO*, karena tekanannya memenuhi).

4.4 Prosedur pengujian

Berdasarkan standart yang di tetapkan oleh PT. XYZ untuk nilai – nilai ambang batas kualitas air bersih yang digunakan, yaitu sebagai berikut

- Standart Baku Mutu air bersih yang ada di PT. XYZ.
 - Derajat Keasaman (PH) : 6,5 – 8,5
 - Kekeruhan (Turbidity) : < 5 NTU
 - Zat Padat Terlarut (TDS) : < 1000 mg/L
 - Suhu : + - 3 °C
 - Bau : Tidak berbau

Setelah semua bahan dan peralatan terpasang dengan baik, maka kita perlu untuk melakukan pengujian terhadap pre treatment ini. Yaitu dengan cara membuka valve aliran air laut ke tandon penampungan, dan di lihat terlebih dahulu apakah ada sambungan yang bocor. Jika ada yang bocor maka segera diperbaiki. Setelah dipastikan tidak ada yang bocor, maka jalankan pompa *cleaning pump* , sebelumnya pastikan *SWRO* dalam keadaan *backwash* agar tekanannya tidak terlalu besar yang bisa mengakibatkan bocor pada line pipa pvc.



Gambar 4.10 Cleanning pump

Setelah *cleaning pump* jalan, dan *SWRO* masih dalam keadaan *backwash* kemudian pastikan line up jalur produk nya sudah benar. Setelah dipastikan sudah benar lalu jalankan *SWRO* unit dan tunggu hingga rangkaian kerja terpenuhi dan pompa *SWRO* beroperasi.

Setelah *SWRO* beroperasi dengan sempurna dan produk air tawar sudah keluar, lakukan pengecekan terhadap produk tersebut. Dengan melakukan pengukuran nilai PH, TDS, Kekeruhan, Salinity, Suhu Air, Sebelum produk air bersih di alirkan ke tangki penampungan..

Tabel 4.3 hasil pengukuran Tanpa menggunakan Pre Treatment

No	Uraian	Hasil Pengukuran				
		Kekeruhan (Ntu)	TDS (mg/l)	PH	Suhu (°C)	Bau
1	Pengukuran Inlet SWRO Unit	56,3	1241	7,5	24,3	Tidak Berbau
2	Pengukuran Outlet SWRO Unit	1,34	863	7,5	24,3	Tidak Berbau

Tabel 4.4 hasil pengukuran Dengan menggunakan Pre Treatment

No	Uraian	Hasil Pengukuran				
		Kekeruhan (NTU)	TDS (mg/l)	PH	Suhu (°C)	Bau
1	Pengukuran Inlet SWRO Unit	3,39	610	7,5	24,4	Tidak Berbau
2	Pengukuran Outlet SWRO Unit	0,6	348	7,5	24,4	Tidak Berbau

Dengan Hasil pengukuran yang didapat, maka produk air bersih sudah memenuhi kriteria dari baku mutu air dari PT. XYZ tersebut. Untuk mengetahui kinerja dari SWRO unit dapat dilihat dari seberapa banyak pemakaian filter yang di SWRO unit. Karena saat berhenti

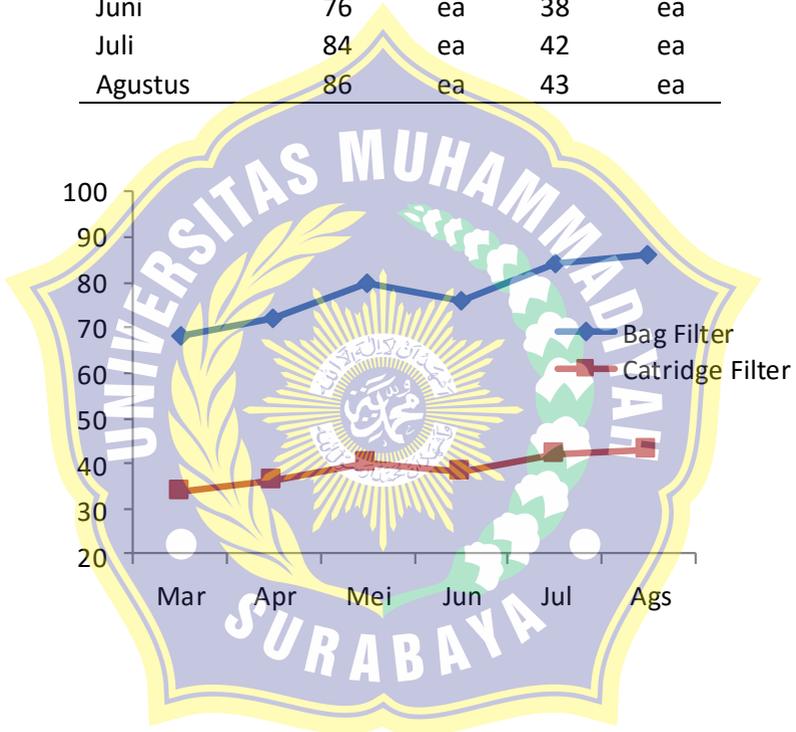
beroperasi maka dilakukan perawatan yaitu dengan membersihkan filter – filter seperti *bag filter* dan *cartridge filter*. jika tingkat kejenuhan filter sudah tinggi dan tidak dapat dibersihkan lagi, maka dilakukan penggantian filter.

Penggantian filter ini data menjadi tolak ukur seberapa lama kinerja dari SWRO unit ini, Karena semakin banyak pemakaian filter maka semakin sering juga SWRO unit ini berhenti beroperasi. Sebelum Dilakukan modifikasi penambahan pre treatment, dahulu di PT.XYZ saat SWRO unit berhenti beroperasi hanya dilakukan penggantian filter, tanpa.

Sekarang dengan penambahan pre treatment SWRO peenggantian filter hanya dilakukan saat tingkat kejenuhan filter sudah tinggi dan tidak dapat digunakan lagi. Selebihnya jika filter –filter setelah dibersihkan masih bisa digunakan, kita gunakan kembali. Hal ini jika dilakukan selain dapat menghemat penggunaan filter juga dapat menghemat pengeluaran dalam pembelian filter.

Tabel 4.5 Pemakaian Filter SWRO tanpa menggunakan Pre treatment

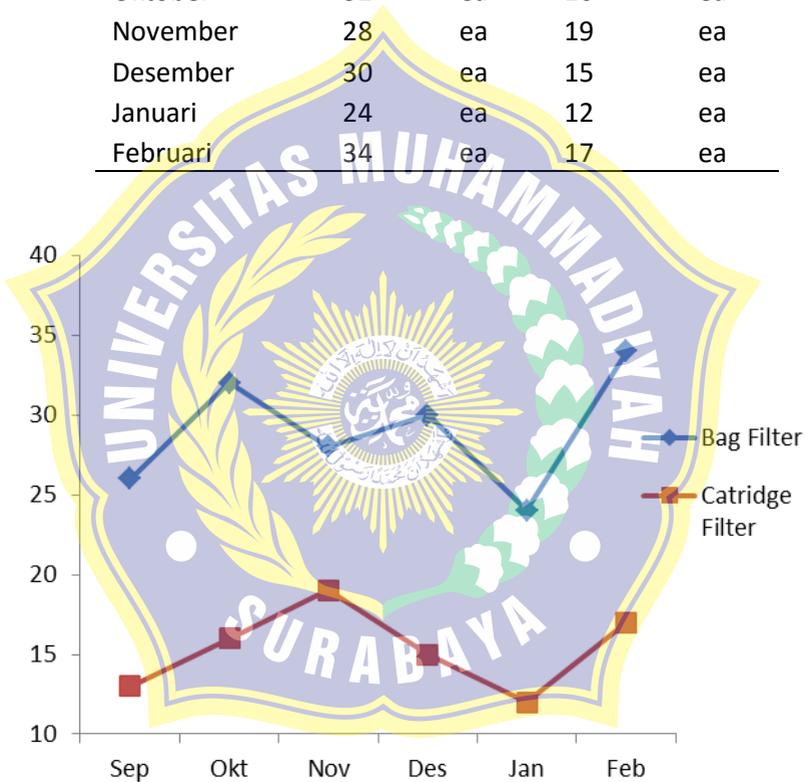
	Bag filter		Catdridge Filter	
Maret	68	ea	34	ea
April	72	ea	36	ea
Mei	80	ea	40	ea
Juni	76	ea	38	ea
Juli	84	ea	42	ea
Agustus	86	ea	43	ea



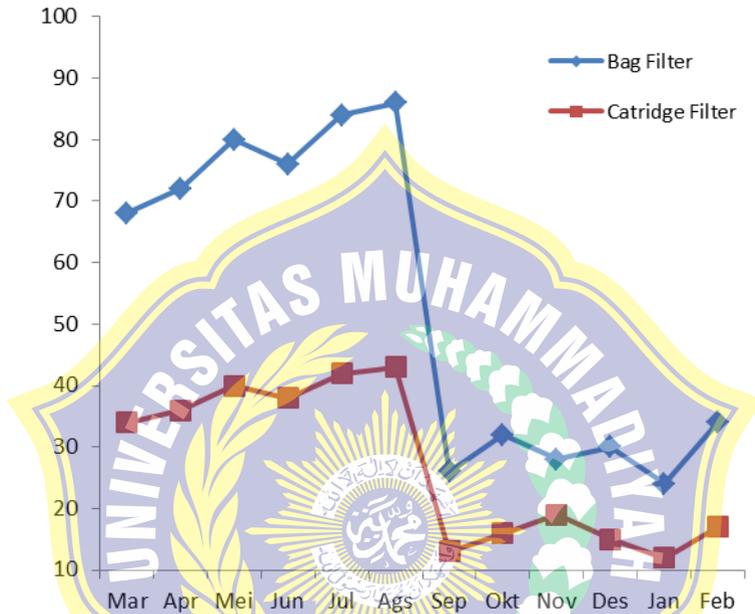
Grafik 4.1 Pemakaian Filter SWRO tanpa menggunakan Pre treatment

Tabel 4.6 Pemakaian Filter SWRO dengan menggunakan Pre treatment

	Bag filter		Catdridge Filter	
September	26	ea	13	ea
Oktober	32	ea	16	ea
November	28	ea	19	ea
Desember	30	ea	15	ea
Januari	24	ea	12	ea
Februari	34	ea	17	ea



Grafik 4.2 Pemakaian Filter SWRO dengan menggunakan Pre treatment



Grafik 4.3 perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan pre treatment

4.5 Perawatan pre treatment SWRO

Untuk menjaga agar supply air laut tetap baik, dan agar SWRO unit bertahan lebih lama jam beroperasinya, maka perlu dilakukannya perawatan yang tepat dan berkala terhadap pre treatment SWRO. Perawatannya berupa pembersihan filter-filter dan mengurangi endapan yang ada pada tandon penampungan.

Untuk pembersihan filter dapat dilakukan setiap satu shift sekali tergantung dengan kondisi kekeruhan air laut. Kemudian untuk mengurangi endapan lumpur yang ada pada tandon dapat dilakukan satu minggu sekali.



Gambar 4.11 Perawatan Filter sesudah dan sebelum dibersihkan

Disamping dilakukan perawatan pada pre treatment, pada unit SWRO juga dilakukan perawatan berkala untuk menunjang kinerja dari unit tersebut. Untuk perawatan SWRO dilakukan oleh tim produksi dan tim maintenance.

Ruang lingkup tim produksi adalah filter – filter yang ada pada unit SWRO dan bahan kimia yang digunakan. Sedangkan tim maintenance bertanggung jawab pada perawatan dan perbaikan terhadap kerusakan alat – alat yang ada pada unit SWRO misalnya; pompa tekanan tinggi, valve – valve yang menggunakan

actuator dengan penggerak angin, membran, dan pompa bahan kimia untuk diisikan ke tempat yang sudah ditentukan.

Tabel 4.7 Tabel Perawatan filter pada pre treatment SWRO.

Waktu	Pemeriksaan	Pelaksanaan
Harian	Kebersihan Dacron Filter pada Tandon.	Bersihkan Dacron Filter dengan menggunakan air bersih bertekanan, agar endapan lumpur dapat dihilangkan.
Mingguan	Drain tandon air	Buka valve 1” pada bagian bawah tandon, agar endapan yang ada di tandon dapat di buang.
Bulanan	Penggantian Dacron filter	Jika Dacron filter sudah pada tingkat kejenuhannya yang tinggi (tidak dapat digunakan kembali setelah dibersihkan), maka ganti dengan dacron filter yang baru.

Perlu diperhatikan juga untuk melakukan pengecekan pada filter – filter di pre treatment secara visual, karena biasanya filter kotor dan

tidak dapat menyaring lagi, maka air akan tumpah keluar tandon penampungan.

Memperhatikan penjelasan-penjelasan diatas, perawatan, pemeliharaan peralatan pre treatment dan unit SWRO harus dilaksanakan dan sangat diperlukan. Dengan dilakukan perawatan maka akan lebih awet di gunakan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih.

4.6 Kerusakan Peralatan

Kerusakan peralatan biasanya terjadi adanya kebocoran pada sambungan pipa pvc, untuk memperbaiki lakukan penggantian pada sambungan yang bocor. Jika terjadi pada koneksi water moor kencangkan kembali koneksinya.

Untuk mencegah kerusakan pada pompa akibat kavitasi di tandon penampungan, jaga debit aliran dan level pada tandon agar tidak kelebihan ataupun kekurangan. Jika level pada tandon kurang, maka supply ke SWRO kurang dan tekanan tidak terpenuhi, maka SWRO akan berhenti.

Untuk SWRO unit kerusakan biasanya terjadi pada pompa tekanan tinggi, terkadang pengaturan belt nya yang kurang lighment, maka hubungi tim maintenance untuk di atur ulang kekencangan belt pada pompa.

Untuk Membran SWRO jika sudah rusak maka dilakukan penggantian dengan yang baru. Untuk mencegah agar tidak terjadi kesemuanya, pentingnya dilakukan perawatan dan pemeliharaan yang berkala dan teratur, juga diperlukannya pengecekan setiap hari terhadap unit ini.

