

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**IDENTIFIKASI LOSS WATER PADA PROSES PENGELOLAAN AIR
PDAM MENJADI SOFT WATER PT SMART Tbk. PABRIK SURABAYA**



Disusun Oleh:

DIAH FRISMAWATI DWI WAHYU AGUSTINA (2042010005)

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA**

GRESIK

2023

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**IDENTIFIKASI LOSS WATER PADA PROSES PENGELOLAAN AIR
PDAM MENJADI SOFT WATER PT SMART Tbk. PABRIK SURABAYA**



Disusun Oleh:

DIAH FRISMAWATI DWI WAHYU AGUSTINA (2042010005)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA

GRESIK

2023

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG

DI PT. SMART Tbk. Surabaya

(Periode: 17 Juli 2023 – 25 Agustus 2023)

Disusun Oleh:

Diah Erismawati Dwi Wahyu Agustina
NIM.2042010005

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknologi Industri Pertanian



Irvan Adhin Cholilie, S.TP., M.P.NIP
9116239

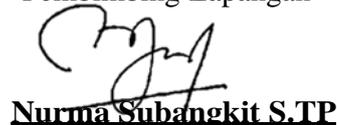
Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Kamal Setiawan, S.TP., M.Si., Ph. D.
NIP 9116238

Surabaya, 25 Agustus 2023
PT. SMART Tbk. SURABAYA

Menyetujui,
Pembimbing Lapangan



Nurma Subangkit S.TP

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, nikmat, dan kebesaran-Nya lah penulis dapat sampai pada tahap penyelesaian Laporan Praktik Kerja Lapang yang berjudul **“Identifikasi Loss Water Pada Proses Pengelolaan Air Pdam Menjadi Soft Water Pt Smart Tbk. Pabrik Surabaya”**. Selama melakukan Praktek Kerja Lapang sampai tahap Penyusunan Laporan ini, penulis banyak mendapatkan saran, dukungan serta bimbingan. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik secara rill maupun secara materi.
3. Bapak Irvan Adhin Cholilie, S.TP., M.P. selaku Kepala Departemen Teknologi Industri Pertanian, serta selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan laporan ini.
4. Bapak Wahyu Kamal Setiawan, S.TP., M.Si., Ph. D. selaku dosen pembimbing selama proses penyusunan laporan ini.
5. Ibu Yunita Siti Mardhiyyah
6. Bapak Nurma Subangkit selaku pembimbing lapangan yang selalu mendampingi selama kegiatan Praktek Kerja Lapang berlangsung.
7. Iqbal Noval Hakiki yang telah menjadi partner selama kegiatan Praktik Kerja Lapang berlangsung.
8. Serta pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Praktek Kerja Lapang ini jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran serta perbaikan yang membangun dari semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 25 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Magang	2
1.2.1 Tujuan Umum.....	2
1.2.2 Tujuan Khusus.....	3
1.3 Manfaat Magang	3
1.3.1 Bagi Perguruan Tinggi	3
1.3.2 Bagi Perusahaan	3
1.3.3 Bagi Mahasiswa	3
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan.....	4
1.5 Metodologi Pengumpulan Data	4
1.6 Nama Unit Kerja Tempat Pelaksanaan Magang	5

BAB II PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan PT. SMART Tbk	6
2.2 Berdirinya PT. SMART Tbk	10
2.3 Visi dan Misi Perusahaan	11

2.4 Nilai-Nilai Perusahaan	11
2.5 Lokasi PT. SMART Tbk.....	12
Gambar 2.5 Peta Lokasi PT SMART Tk	14
2.6 Struktur Organisasi PT. SMART Tbk	14
2.7 Struktur Organisasi Treatment Water Plant.....	19
Tabel 2.7 Struktur Organisasi Department <i>Water Treatment Plant</i>	20
2.8 Produk Utama.....	20
2.9 Produk Samping (<i>by product</i>).....	20
2.10 Produk Intermediate	21
2.11 Produk Samping Proses Pembuatan RBDPO.....	21
2.12 Hasil Olahan PT SMART Tbk	22
Gambar 2.1 Produk Minyak Goreng PT SMART Tbk	22
Gambar 2.2 Produk Margarin PT SMART Tbk.....	23
Gambar 2.3 Produk Butter Oil Substitute I.....	23
Gambar 2.4 Produk Shortening PT SMART Tbk	24
Gambar 2.5 Produk Specialty Fat PT SMART Tbk.....	24
Gambar 2.6 Produk Frying Fat PT SMART Tbk.....	25

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Reverse Osmosis	26
3.2 Flow Meter	27
3.3 Total Dissolved Solids.....	28
3.4 Total Suspended Solids	29

3.5 Kesadahan Air	30
-------------------------	----

BAB IV PELAKSANAAN

4.1 Objek Pengamatan	32
4.2 Bentuk Kegiatan.....	32
4.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	32
4.4 Rencana Kegiatan.....	33
Tabel 4.4: Rencana Kegiatan	33
4.5 Pelaksanaan Magang.....	33

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Sumber Utama Air Pada PT. SMART Tbk.....	35
5.2 Alur Proses <i>Water Treatment Plant</i>	35
Gambar 5.2 Jalur Distribusi Air dan <i>Flowmeter</i> WTP.....	35
5.3 Produk dari <i>Water Treatment Plant</i>	36
5.4 Perbedaan <i>Flowmeter</i> PDAM dan Tambahan.....	37
Gambar 5.4 Grafik Perbedaan <i>Flowmeter</i>	37
5.5 Sistem Recovery 60%	38
Tabel 5.1 Rekap RO 1 Bulan Juni 2023	39
Tabel 5.2 Rekap RO 2 Bulan Juni 2023	39
5.6 Neraca Massa	40
Tabel 5.3 Neraca Massa PDAM ke Tangki Intermediet 1	40
Tabel 5.4 Neraca Massa Tangki Intermediet 1 ke Tangki Intermediet 2	41
Tabel 5.5 Neraca Massa Tangki Intermediet 2 ke Feed RO	41
Tabel 5.6 Neraca Feed RO ke Feed RO 1&2	42
Tabel 5.7 Neraca Feed RO ke Feed RO 1&2	43

5.7 Kendala Operasional pada <i>Water Treatment Plant</i>	43
Gambar 5.8 Logsheet <i>Water Treatment Plant</i>	44

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	46
6.2 Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA	47
-----------------------------	----

LAMPIRAN	49
-----------------------	----

- Surat Penerimaan Magang
- Data Sheet Flowmeter WTP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Departemen pengelolaan air (*water treatment plant*) atau yang biasa disebut dengan WTP mempunyai tugas utama untuk menyediakan air bersih yang karakteristiknya sesuai dengan permintaan departemen yang lain pada suatu perusahaan. Beberapa penggunaan utama dan manfaat air bersih dalam industri meliputi: Proses Manufaktur dan Produksi: Air bersih seringkali merupakan komponen vital dalam proses manufaktur dan produksi di berbagai industri. Ini digunakan untuk pendinginan, pemanasan, pembilasan, pencucian, pengenceran, dan sebagai pelarut dalam reaksi kimia. Air bersih memastikan kualitas dan integritas produk, membantu menjaga efisiensi peralatan, dan meminimalkan risiko kontaminasi. Perawatan Peralatan, mesin dan peralatan industri memerlukan perawatan rutin agar dapat beroperasi secara efektif. Air bersih sangat penting untuk pembersihan, pelumasan, dan pendinginan mesin, yang membantu mencegah korosi, penumpukan kerak, dan kerusakan mekanis. Menggunakan air bersih dalam perawatan peralatan akan memperpanjang masa pakainya, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Pembangkit uap (penggunaan boiler), banyak industri memanfaatkan uap untuk berbagai keperluan, seperti pemanasan, sterilisasi, dan pembangkit listrik. Air bersih diperlukan untuk produksi uap untuk mencegah pembentukan kerak, korosi, dan pengotoran boiler dan penukar panas. Dengan menggunakan air bersih, industri dapat memastikan pembangkitan uap yang efisien, meminimalkan kehilangan energi, dan memperpanjang umur peralatan. Kualitas produk, air bersih berperan penting dalam memastikan kualitas dan keamanan produk. Ini digunakan dalam formulasi, pemrosesan, dan pembersihan produk, termasuk makanan dan minuman, obat-obatan, kosmetik, dan komponen elektronik. Air bersih membantu menjaga kemurnian produk, mencegah kontaminasi, dan memastikan kepatuhan terhadap standar peraturan dan tindakan kontrol kualitas. Perlindungan Lingkungan, industri memiliki tanggung jawab untuk

meminimalkan dampak lingkungan dan melindungi sumber daya alam. Dengan menggunakan air bersih dan menerapkan praktik konservasi air, industri dapat mengurangi konsumsi air, mencegah polusi, dan melestarikan ekosistem. Ini juga berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan dan membantu menjaga citra publik yang positif.

Selain itu, pada departemen ini juga memiliki tanggung jawab mengelola pendistribusian air bersih. Pentingnya tugas dan fungsi dari departemen pengelolaan air ini harus disadari. Pada pengelolaan air PT SMART ini terdapat 3 jenis output air yakni air RO, air *soft*, dan air *reject*. Adapun pada instalasinya yang pertama adalah masuknya air dari sumber air. Dimana pada PT SMART ini sumber air adalah PDAM setempat. Kemudian berlanjut kedalam WTP yakni sarana untuk mengolah atau menyaring air untuk mendapat kualitas air yang diinginkan. Namun, dalam proses operasionalnya pada WTP PT. SMART ini mengalami kendala yakni penggunaan dan distribusi air yang kurang efektif dan hal ini terdapat temuan bahwa terdapat selisih antara *input* dan *output clean water* yang digunakan sebagai air di PT SMART, untuk itu perlu adanya observasi dan penanganan sehingga selisih jumlah air yang dihasilkan ini tidak membawa dampak negatif yang besar bagi perusahaan. Oleh karena itu, melalui kerja praktik ini selama 6 minggu besar harapannya kami dapat mengetahui akar dari permasalahan di PT SMART.

1.2 Tujuan Magang

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan Umum dari pelaksanaan Magang di PT.SMART Tbk adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan dan mengimplementasikan teori teknologi industri pertanian yang diperoleh pada saat pembelajaran di kelas sebelum magang dengan penerapan pada lapangan.
 2. Memperluas wawasan pengetahuan sehingga dapat mengembangkan disiplin ilmu yang dibutuhkan dalam dunia industri.
 3. Memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan jenjang program S1
-

Teknologi Industri Pertanian Universitas Internasional Semen Indonesia.

1.2.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari pelaksanaan Magang di PT.SMART Tbk adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui titik *loss water* pada proses pembuatan *soft water*.
2. Mengetahui secara menyeluruh proses yang terjadi di *Water Treatment Plant*.

1.3 Manfaat Magang

Manfaat dari pelaksanaan Magang di PT.SMART Tbk adalah sebagai berikut:

1.3.1 Bagi Perguruan Tinggi

1. Memperkenalkan Universitas Internasional Semen Indonesia ke dunia industri. PT Sinar Mas Agro Resources and Technology (SMART) Tbk
2. Terjadinya kerjasama yang menguntungkan antara Universitas Internasional Semen Indonesia dengan PT Sinar Mas Agro Resources and Technology (SMART) Tbk
3. Universitas akan dapat meningkatkan kualitas lulusannya melalui pengalaman kerja praktek.

1.3.2 Bagi Perusahaan

1. Adanya kerjasama yang saling menguntungkan antara instansi tempat kerja praktik dengan Universitas Internasional Semen Indonesia khususnya Departemen Teknologi Industri Pertanian.
2. Memberi kontribusi dalam pelaksanaan pengembangan dan peningkatan sumber daya manusia yang berdaya saing.

1.3.3 Bagi Mahasiswa

1. Mendapatkan pengalaman kerja di PT. Sinar Mas Agro Resources and Technology (SMART) Tbk.
-

2. Mahasiswa dapat mengaplikasikan dan meningkatkan ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan.
3. Belajar bekerja sama dalam tim.
4. Mengenal praktek dunia kerja mulai dari perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi program unit.
5. Mendapatkan keterampilan, ilmu pengetahuan, serta wawasan baru guna melengkapi kompetensi diri.

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang

- Lokasi** : PT Sinar Mas Agro Resources and Technology (SMART) Tbk
- Alamat** : Jl. Rungkut Industri Raya No.19, Rungkut Kidul, Kec. Rungkut, Surabaya, Jawa Timur 60293
- Waktu** : 17 Juli 2023 – 25 Agustus 2023
- Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang dilaksanakan secara offline dengan datang langsung ke lokasi perusahaan.

1.5 Metodologi Pengumpulan Data

Metode yang dilaksanakan dalam menyusun laporan praktik kerja lapang di PT. SMART Tbk. Surabaya terbagi menjadi dua sumber adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Metode dalam pengumpulan data primer menggunakan metode kualitatif melalui observasi di lapangan, dokumentasi, wawancara, dan diskusi dengan narasumber. Narasumber yang dipilih dalam pengumpulan informasi adalah supervisor WTP, operator WTP, dan staf lain yang terlibat secara tidak langsung untuk mendukung data primer.

2. Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan dari dokumen resmi yang dimiliki perusahaan dan studi pustaka. Data yang diperoleh melalui studi

pustaka merupakan informasi yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya, umumnya diperoleh dari buku, jurnal, dan media elektronik (internet).

1.6 Nama Unit Kerja Tempat Pelaksanaan Magang

Dalam proses pelaksanaannya peserta PKL dibagi sesuai dengan sesuai minat yang sudah dipilih sejak awal untuk dipelajari lebih dalam lagi di setiap departemennya. Peserta PKL ikut secara langsung dalam setiap proses yang dilakukan di *Water Treatment Plant* (WTP).

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan PT. SMART Tbk

PT. SMART, Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang agroindustri yang mengolah Kelapa Sawit. Pada tahun 1977, PT SMART Tbk membeli perusahaan dengan luas 9500 m² yang diberi nama dengan PT Kunci Mas Wijaya, terletak di jalan Rungkut Industri Raya 1/34 Surabaya, PT Kunci Mas Wijaya memproduksi minyak goreng dengan merk Pelita dan Semar dipasarkan dalam kemasan besar (180 kg/drum), kapasitas mesin 100 ton perhari. Pada tahun 1979 masih dalam wilayah PT SIER, PT SMART Tbk juga membeli tanah seluas 37280 m² dan diatas inilah didirikan proses *refinery* minyak goreng dengan nama PT Mulyorejo Industrial Company yang dilengkapi dengan sejumlah tangki tempat penyimpanan minyak goreng berikut gedung perkantorannya.

Pada tahun 1981 tepatnya bulan Juli 1981, PT Mulyorejo Industrial Company diresmikan. Bahan mentah yang digunakan untuk memproduksi minyak goreng adalah CPO (*Crude Palm Oil*). Uji coba dan penjualan produk minyak goreng juga dimulai pada tahun tersebut dengan kapasitas produksi 250 ton/hari, dengan menggunakan satu buah proses mesin deodorizer. Produk yang dihasilkan pada saat itu adalah produk non merk yang dijual dalam bentuk bulk dan produk ber merk dengan nama Bimoli yang dikemas dalam ukuran kaleng (2 kg, 5 kg, 17 kg).

Pada tahun 1982, PT Mulyorejo *Industrial Company* mulai meningkatkan produksi dengan cara menambah 1 buah proses mesin *deodorizer*, sehingga kapasitasnya mencapai 600 ton perhari. Untuk memenuhi tuntutan pasar maka PT Mulyorejo *Industrial Company* mulai menggunakan mesin-mesin otomatis dengan mendirikan proses *bottling* atau *bottle packed* untuk menambah jenis kemasan yang ada,

sehingga tersedia minyak goreng Bimoli dengan kemasan botol 620 ml, 1500ml, dan 2000 ml.

Pada tahun yang sama PT Mulyorejo Industrial Company mendirikan proses *margarine plant* untuk memproduksi margarine dengan merk Menara Eiffel. Kemasan yang dihasilkan antara lain 200 gr sachet, 5 kg, 15 kg dan 200 kg dalam kemasan drum. Pada tahun 1982, PT SMART Tbk membeli PT Filma Oil dari P&G Company yang berlokasi di Jl. Gresik no 1-3 Surabaya. Jenis produk yang dihasilkan PT Filma Oil saat itu adalah margarin dengan merk Palmboom dengan kapasitas produk yang dapat dihasilkan mencapai 750 ton per bulan.

Pada tahun 1983, PT Mulyorejo Industrial Company mengadakan merger dengan Salim Group dan selanjutnya sentral marketingnya ditempatkan di PT SMIP (Sinar Mas Inti Perkasa) Jakarta, yang terdiri dari:

1. PT Mulyorejo

Pabrik minyak goreng *baker's fat* dan margarine dengan bahan baku utamanya kelapa sawit berlokasi di Surabaya.

2. PT Sayang Heulang

Pabrik minyak goreng, *baker's fat* dan margarine berlokasi di Jakarta

3. PT Bimoli

Pabrik minyak goreng *baker's fat* dan margarine dengan bahan baku kopradan berlokasi di Bitung

4. PT Ivomas

Pabrik minyak goreng dengan bahan bakunya sawit berlokasi di Medan. Tahun 1989 PT Kunci Mas Wijaya tidak diaktifkan lagi, hal ini dikarenakan terdapat masalah pada pengadaan bahan bakunya (CPO). Pada bulan Oktober 1990, *joint venture* dengan Salim Group berakhir dan perusahaan dipisah menjadi dua group besar, yaitu:

1. Sinar Mas Group terdiri dari;
 - a. PT Mulyorejo Industrial Company Surabaya dengan produk margarine dan fat bermerk menara dan minyak goreng dengan merk Salak dan Kunci Mas dalam partai bulk industrial dan semi consumer oil. Untuk sementara waktu produk costumer tidak dioperasikan lagi.
 - b. PT Ivomas pabrik minyak goreng dengan bahan baku kelapa sawit.
2. Salim Group terdiri dari:
 - a. PT Sayang Heulang, pabrik minyak goreng bermerk Bimoli serta margarine dan fat dengan merk simas.
 - b. PT Bimoli pabrik minyak goreng, baker's fat dan margarine. Pada tahun 1991 tepatnya bulan September PT Mulyorejo Industrial Company meluncurkan produk minyak goreng dengan merk Filma dengan kemasan botol 5000 ml, 1000 ml, 15000 ml, 2000 ml, 5000 ml (dalam kemasan jerigen). Pada bulan Oktober produk bermerk Kunci Mas diluncurkan. Produk minyak goreng bermerk Filma kemudian diluncurkan dengan kemasan 485 ml, 950 ml, dan ukuran galon 3785 ml serta 5 liter.

Pada tahun yang sama dimunculkan produk baru margarine antar lain: Mastro, Palmvita serta margarine kualitas ekspor. Selain produk-produk diatas, kapasitas produksi juga ditingkatkan dengan penambahan line sehingga kapasitas total produk per hari menjaadi 190 ton untuk *margarine plant* (kemasan 15 kg 157,5ton; kemasan 5kg-10 ton; dan kemasan 250 gram -22,5ton) 68 ton untuk shortening Palmvita.150 ton Pusaka White dan Delicio White, 190 ton untuk shortening Red Ros. Pada bulan April 1992, PT Mulyorejo Industrial Company melakukan merger dengan PT SMART Jakarta dan sejak saat itulah PT Mulyorejo Industrial Company berganti nama menjadi PT SMART Tbk (Sinar Mas Agro Resources and Technology). Pada tahun 1993 di areal PT Kunci Mas yang sudah tidak digunakan untuk berproduksi dibangun proses kemasan (*bottle plant*). Pada tahun ini juga dipasang mesin packed column ditempat *refinery*, hal ini

dimaksudkan untuk meningkatkan kapasitas *refinery* sehingga kapasitas produksinya perhari mencapai:

- a. 1200 ton/hari untuk mencapai minyak bulk
- b. 900 ton/hari untuk minyak semi consumer
- c. 700 ton/hari untuk minyak consumer

Pada tanggal 15 November 1997 PT SMART Tbk. Surabaya berhasil memperoleh sertifikat ISO-9002 dan merupakan perusahaan minyak goreng dan margarine pertama yang mendapatkan penghargaan karena telah melaksanakan Standar Sistem Management Mutu Internasional yang baik. Kemudian mendapatkan sertifikat ISO 9001-2000 pada tanggal 15 Februari 2003. PT SMART Tbk mendapatkan ISO 22000:2005 tentang keamanan pangan serta telah mendapatkan sertifikat jaminan halal akan produk dari hasil proses produksi dari LPPOM MUI.

Penghargaan-penghargaan yang didapatkan oleh PT SMART Tbk karena PT SMART Tbk memiliki beraneka ragam produk dan merupakan salah satu perusahaan yang sangat terintegrasi dalam memproduksi hasil produk yang mempunyai nilai tambah yang sangat beragam untuk rumah tangga atau industri. Perkembangan yang ditunjukkan selama dua dekade menggaris bawahi bahwa pengelolaan perusahaan ini sangat praktis dan mempunyai perencanaan yang strategis.

PT SMART Tbk memiliki perkebunan ribuan hektar yang ditanami kelapa sawit dan menjamin ketersediaan *Crude Palm Oil* berkualitas tinggi. Perkebunan kelapa sawit tersebut terletak di pulau Sumatra, Kalimantan, dan Papua.

Luas dari perkebunan tersebut melebihi 500.000 hektar dan setengahnya telah ditanami. Kapasitas produksi minyak sawit dan minyak inti sawit mencapai lebih dari 1 juta ton per tahun apabila seluruh lahan telah ditanami. Kapasitas pengolahan saat ini lebih dari 900.000 ton per tahun.

2.2 Berdirinya PT. SMART Tbk

- 1962 : Didirikan dengan nama PT Maskapai Perkebunan Sumcoma Padang Halaban.
- 1992 : Mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Indonesia.
- 2002 : Mulai fokus ke bisnis utama dengan menjual perkebunan teh dan pisang.
- 2005 : Menjadi anggota aktif Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO).
- 2008 : Membangun pabrik rafinasi baru di Kalimantan Selatan.
- 2011 : Menerima Sertifikasi RSPO yang pertama.
- 2012 : Menerima Sertifikasi International Sustainability & Carbon Certification (ISCC) yang pertama.
- 2014 : Menerima Sertifikasi Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO) yang pertama.
- 2015 : Meningkatkan kapasitas fasilitas oleokimia di Belawan sebesar 152.000 ton per tahun.
- 2016 : Mengoperasikan pabrik biodiesel di Kalimantan Selatan dengan kapasitas terpasang 1.000 ton per hari.
- 2017 : Meluncurkan material tanam baru berkualitas unggul – Eka 1 dan Eka 2. Mencapai 100% Kemamputelusuran ke Perkebunan atas seluruh pabrik kelapa sawit milik sendiri.
- 2019 : Berhasil memproduksi minyak dengan tingkat 3-MCPD rendah.
- 2020 : Menerbitkan obligasi sejumlah 2,18 triliun.
- 2021 : Menerbitkan obligasi sejumlah Rp 4,8 triliun.
- 2022 : Mencatat rekor baru penjualan bersih sebesar Rp 75 triliun dan laba bersih sebesar Rp 5,5 triliun. Menerbitkan obligasi sejumlah Rp 2,5 triliun. Menyelesaikan ekspansi kapasitas pabrik biodiesel sebesar 1.500 ton per hari. Meraih 13th IICD Corporate Governance Award 2022 untuk kategori Top 50 Mid-Capitalization Public Listed Company dari Indonesian Institute for Corporate

Directorship. Dianugerahi sebagai Overall Winner Sustainable Business Awards Indonesia 2020/21 atas upaya keberlanjutan yang luar biasa dan komprehensif oleh Global Initiatives. Meraih Penghargaan Subroto 2022 untuk kategori Kinerja Badan Usaha Penyaluran Bahan Bakar Nabati (Jenis Biodiesel) oleh Kementerian Energi dan sumber daya manusia.

2.3 Visi dan Misi Perusahaan

a) VISI

Tujuan kami adalah menjadi perusahaan agrobisnis dan produk konsumen global yang terbaik dan terintegrasi sepenuhnya – mitra pilihan.

b) MISI

Keinginan kami adalah secara efisien menyediakan produk, solusi, serta layanan agrobisnis dan konsumen yang berkualitas tinggi dan berkelanjutan, guna menciptakan nilai tambah bagi para pemangku kepentingan.

2.4 Nilai-Nilai Perusahaan

1. Integritas: Bertindak sesuai ucapan atau janji sehingga dapat menumbuhkan kepercayaan pihak lain.
 2. Sikap Positif: Menunjukkan perilaku yang mendukung terciptanya lingkungan kerja yang saling menghargai dan kondusif.
 3. Komitmen: Melaksanakan pekerjaan dengan sepenuh hati untuk mencapai hasil terbaik.
 4. Perbaikan berkelanjutan: Meningkatkan kemampuan atau kapasitas diri, unit kerja, dan organisasi secara terus-menerus untuk mencapai hasil terbaik.
 5. Inovasi: Mengembangkan gagasan atau menciptakan produk/alat kerja/sistem kerja baru yang dapat meningkatkan
-

produktivitas dan pertumbuhan Perusahaan.

6. Loyalitas: 3Menanamkan semangat untuk mengerti, memahami, dan melaksanakan nilai-nilai inti Perusahaan

2.5 Lokasi PT. SMART Tbk

PT SMART Tbk memilih lokasi perusahaan di Kawasan Industri Rungkut Surabaya. PT SMART Tbk berada di Jalan Rungkut Industri Raya No. 19 Surabaya. PT SMART memiliki dua lokasi di Surabaya. Adapun lokasi PT SMART Tbk dan prosesnya berada di Surabaya antara lain sebagai berikut.

- a. Perusahaan di Jalan Rungkut Industri Raya No.19 Surabaya
- b. Perusahaan di Jalan Rungkut Industri I no.34 Surabaya-Proses Kemasan.

PT SMART Tbk Surabaya termasuk strategis karena dekat pusat kota Surabaya (+15km arah Tenggara) dan pusat kota Sidoarjo (+17 km arah Utara). Batasan wilayah PT SMART Tbk Surabaya adalah sebagai berikut:

- a. Utara: Jalan Rungkut Industri I
- b. Selatan Jalan Rungkut Industri Raya dan PT HM Sampoerna Tbk.
- c. Timur :PT Fuji Film dan Jalan Rungkut Industri II
- d. Barat: PT Central Wire Industrial (Yunitomo)

Dasar Pemilihan lokasi perusahaan ketersediaan bahan baku, energi, transportasi, dan pemasaran. Adapun alasan PT SMART Tbk memilih temoat lokasi di daerah Rungkut Surabaya adalah sebagai berikut.

1. Bahan Baku

Bahan baku berupa CPO (*Crude Palm Oil*) yang berasal dari pekebunan kelapa sawit di Sumatra dan Kalimantan yang diangkut menggunakan kapal tengker milik pribadi menuju pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.

2. Transportasi

Transportasi di kawasan Rungkut Industri sangat mudah karena lokasi perusahaan berada di pinggir jalan raya, sehingga angkutan yang bermuatan banyak dan besar mudah menjangkau lokasi perusahaan.

Kendaraan kecil dan angkutan umum juga dapat melintasi kawasan perusahaan sehingga mempermudah karyawan untuk menemukan lokasi perusahaan. Transportasi untuk pemasaran juga tidak ada kendala karena letak perusahaan yang berada di kota Surabaya. Jumlah transportasi yang cukup banyak memudahkan proses pengangkutan bahan baku dan pendistribusian produk.

3. Tenaga listrik dan Bahan Bakar

Tenaga listrik diperoleh dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) dan diesel generator, dimana diesel generator merupakan bahan baku listrik cadangan, sedangkan bahan bakar gas diperoleh dari Pertamina. Bahan bakar batu bara sebagai bahan baku utama steam diperoleh dari luar pulau dan diangkut dari Tanjung Perak.

4. Pemasaran

Pemasaran yang dilakukan PT SMART Tbk tidak hanya dilakukan dalam negeri melainkan juga diekspor ke luar negeri. Letak perusahaan yang terletak di Surabaya karena Surabaya merupakan kota yang cukup besar dengan komunikasi yang didukung teknologi yang maju sehingga memudahkan hubungan dengan distributor-distributor baik dalam negeri maupun luar negeri. Hal ini dapat menunjang kegiatan pemasaran. Selain itu, Surabaya merupakan ibu kota dari Provinsi Jawa Timur yang banyak terdapat pasar, toko, swalayan, departemen store yang dapat memudahkan pemasaran. Hasil produksi berupa minyak goreng dan margarine dipasarkan hampir di seluruh Indonesia, kualitas minyak yang dihasilkan sangat sesuai dengan harga yang ditemukan. Aneka jenis minyak goreng dapat menjangkau semua kalangan.

5. Tenaga Kerja

Tenaga kerja di PT SMART Tbk berasal dari lulusan Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Kejuruan dan banyak dari Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta baik dalam jenjang S1 dan S2. Perekrutan karyawan sangat mudah didapatkan. karena di Surabaya banyak sekali instansi-instansi pendidikan yang maju dan mampu bersaing.

6. Ketersediaan Air

Air yang diperoleh PT SMART Tbk berasal dari air PDAM SMART I dan Chiyoda.

7. Fasilitas Pembuangan Limbah



Gambar 2.5 Peta Lokasi PT SMART Tbk

Sumber: Google Earth (2023)

2.6 Struktur Organisasi PT. SMART Tbk

Visi dan tujuan PT SMART Tbk, dapat berjalan dengan lancar dan sesuai karena terbentuknya organisasi struktural. Organisasi struktural tersebut akan dijelaskan pada uraian di bawah ini.

1. *General Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari *general manager* adalah sebagai berikut.

- a. Memimpin badan hukum usaha.
 - b. Mempunyai wewenang atas kualitas produk akhir.
 - c. Mengembangkan perusahaan dalam masa panjang dan menganalisis investasi penanaman modal.
 - d. Memiliki rencana produksi dan usaha mendapatkan materi.
 - e. Mengkoordinasi pemasaran produksi dan memeriksa penjualan.
 - f. Pelaksanaan sistem dan informasi sistem.
-

g. Mengembangkan produk baru.

2. *Management Representative*

Tugas dan tanggung jawab dari management representative adalah sebagai berikut.

- a. Memastikan bahwa proses yang diperlukan dalam sistem manajemen mutu diimplementasikan dan dipelihara sesuai persyaratan Standar Internasional.
- b. Meminta perbaikan atas penyimpangan pelaksanaan sistem mutu yang ditemukan waktu audit.
- c. Melaksanakan rapat tinjauan manajemen untuk meninjau keefektifan sistem mutu.

3. *Logistic Departemen Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari logistic departement manager adalah sebagai berikut.

- a. Menangani bahan baku secara fisik, tujuan proses dan produk jadi.
- b. Mengatur sistem administrasi dan biaya.
- c. Menangani transportasi bahan baku, pengantaran produk jadi.

4. *Manufacturing Departement Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari Manufacturing Departement Manager adalah sebagai berikut.

- a. Menangani sistem manajemen untuk departemen manufacture.
 - b. Menafsir efisien dan performance produksi.
 - c. Perbaikan mutu produk dan mempertahankan secara stabil.
 - d. Mengkalibrasi dan pengujian alat ukur.
 - e. Menyusun sistem manufaktur, memelihara keamanan dan kesehatan kerja.
 - f. Perbaikan teknis dan mesin produksi.
 - g. Mengatur jadwal produksi.
-

5. *Accounting dan General Affairs Departement Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari Accounting dan General Affairs Departement Manager adalah sebagai berikut.

- a. Mengatur sistem keuangan, akuntansni, dan pemeliharaan pekerjaan dan sumber daya manusia.
- b. Perencanaan Trainning dan pelaksanaan.
- c. Koordinasi dengan marketing dan sales division di Jakarta.
- d. Koordinasi dengan trading division di Medan.

6. *Technical Departemen Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari accounting technical departement manager adalah sebagai berikut.

- a. Mengatur spesifikasi materil dan produk.
- b. Mengontrol kualitas, bahan baku, bekerja dalam proses dan produk akhir.
- c. Menganalisis statistikal dan menyimpulkan kualitas data.
- d. Mempublikasikan nilai kualitas dan perbaikan kualitas.
- e. Menganalisis dan menangani keluhan pelanggan.
- f. Menangani sistem pengembangan produk dan pemeliharaan.
- g. Pelayanan teknis dan melayani pertanyaan dari pelanggan dan marketing menangani produk.
- h. Mengembangkan nilai baru untuk menambah produk.

7. *Commercial Departemen Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari Commercial Departemen Manager adalah sebagai berikut.

- a. Mengawasi jumlah penjualan produk non merek.
 - b. Menangani keluhan pelanggan untuk produk non merek.
 - c. Menegaskan keperluan pesanan untuk produk non merek.
 - d. Mengatur sistem komputerisasi dan pemeliharaannya.
 - e. Pembelian dan sistem ekspor serta biayanya.
-

8. *Oil Storage Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari Oil Storage Manager adalah sebagai berikut.

- a. Melaksanakan fungsi-fungsi management dan melakukan tugas sebagai Oil Storage Manager.
- b. Memantau kedatangan kapal-kapal yang memuat CPO, RBD Olein, *Crude* PKO dan lain-lain.
- c. Membuat rencana yang berhubungan dengan bahan baku, setengah jadi dan bahan jadi.

9. *Warehouse Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari warehouse manager adalah sebagai berikut

- a. Bertanggung jawab terhadap kelancaran dan kebenaran penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran /distribusi barang/ produk termasuk akurasi jembatan timbang.
- b. Bertanggung jawab atas pengiriman produk-produk ke lapangan secara franco.
- c. Bertanggung jawab. atas kelancaran dan kebernaran administrasi dan laporan-laporan yang diserahkan pada pihak yang memerlukan.
- d. Merencanakan mengorganisir kegiatan-kegiatan pokok dari. again/seksi warehouse and expedition
- e. Mengevaluasi, menyeleksi dan menempatkan karyawan pada posisi yang benar-benar di masing-masing bagian /seksi
- f. Mengadakan komunikasi, kerja sama dan hubungan positif baik secara individu dengan bagian/ seksi, maupun antar departemen/ bagian/ seksi.

10. *Engineering Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari engineering manager adalah sebagai berikut.

- a. Bertanggung jawab ke manufacturing manager.
- b. Bertanggung jawab terhadap kelancaran jalannya mesin-mesin produksi, mesin pendukung dengan pemeliharaan berkala dan teratur.
- c. Merencanakan adanya penambahan dan pengembangan melalui pembuatan mesin untuk lebih meningkatkan efisien energi, kuantitas dan kualitas produksi.
- d. Menangani proyek-proyek yang ditangani sendiri.
- e. Mengkoordinasi terlaksananya kalibrasi alat-alat ukur.
- f. Mengadakan pembinaan terhadap karyawan untuk mengembangkan bakat dan kemampuan dengan jalan memberikan pelatihan, bimbingan dan pengarahan.
- g. Mengadakan penilaian dan evaluasi terhadap bawahan.
- h. Menjaga terciptanya kerja sama yang baik, terlaksana penerapan peraturan-peraturan baik yang dikeluarkan perusahaan maupun pemerintah.

11. *Refinery dan Packaging Manager*

Tugas dan tanggung jawab dari *Refinery dan Packaging Manager* adalah sebagai berikut.

- a. Menjadi pemimpin operasi seluruh proses *refinery* dan *packaging*.
 - b. Menjadi penanggung jawab kontrol secara keseluruhan dan menyesuaikan dengan kualitas produk.
 - c. Menyerahkan tugas harian secara efektif kepada kepala bagian dan kepala seksi.
 - d. Menjadi koordinasi dan mengorganisir rencana serta jadwal produksi sesuai dengan PPIC.
 - e. Mengkomunikasikan dengan seluruh kepala bagian yang terkait sebagai fasilitas kerjasama internal departemen.
 - f. Meninjau dan mengevaluasi bawahan sebagai maksud untuk menilai prestasi dalam hubungannya dengan bonus tahunan, kenaikan gaji, dan pengembangan sumber daya manusia.
 - g. Mengatur standar dan menyelesaikan tugas sesuai Standar.
-

- h. Menegakkan kaidah dan peraturan perusahaan.
- i. Menyediakan dan meningkatkan kualitas kepemimpinan.
- j. Menjalankan misi dan tujuan perusahaan dengan penuh pengabdian dan tanggung jawab.
- k. Mencegah kerusakan alat dengan melakukan pemeliharaan secara berkala.
- l. Mengoptimasi dan memaksimalkan efisiensi dan produktivitas.
- m. Menyediakan job training dan melatih bawahannya untuk mengembangkan dan mempertinggi tingkat kemampuan dan kecakapan.
- n. Menjamin keamanan dan disiplin pekerjaan.

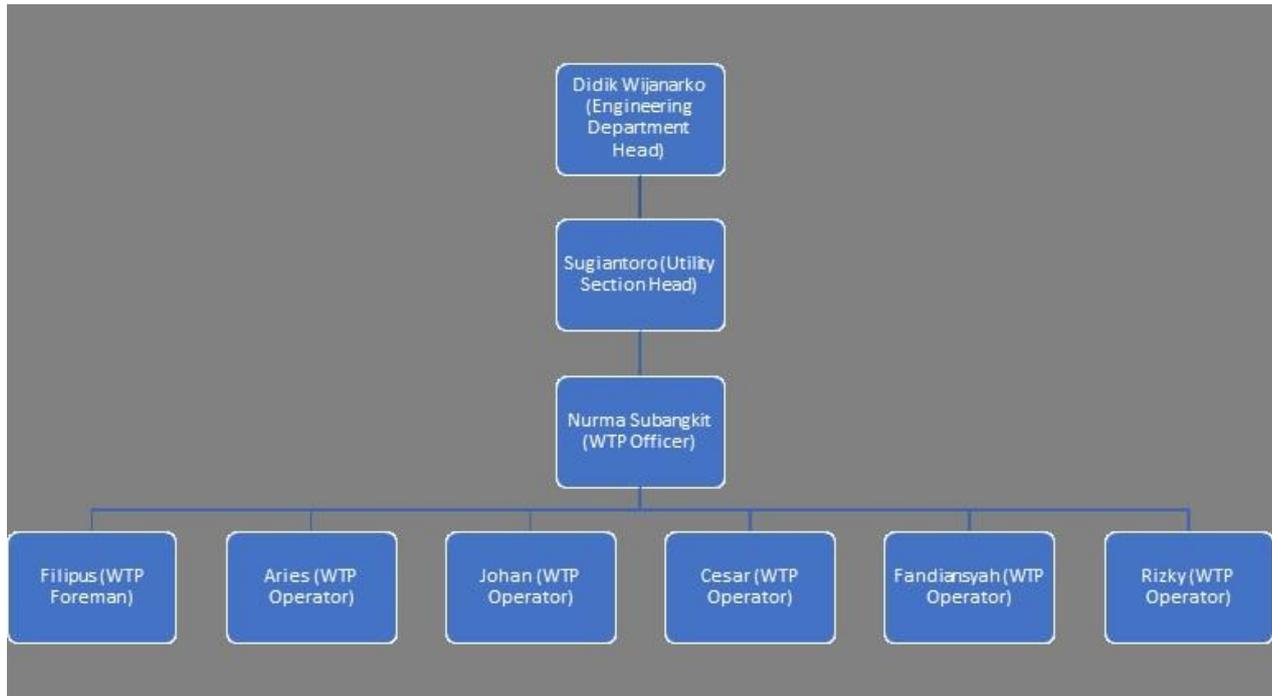
12. *Marsho Plant Manager*

- a. Bertanggung jawab atas kelancaran jalannya produksi di *Marsho Plant*.
- b. Bertanggung jawab atas kestabilan dan efisiensi produk keamanan kerja, kebersihan dan bertanggung jawab atas kesehatan kerja
- c. Memonitori pelaksanaan produksi supaya tidak terjadi penyimpangan *planning* dan prosedur.
- d. Menentukam keperluan training untuk meningkatkan kemampuan kerja teknologi dan produk.
- e. Memberi inovasi bawahan untuk meningkatkan semangat kerja yang tinggi dan efisien.
- f. Membina hubungan baik dengan bagian terkait.

2.7 Struktur Organisasi Treatment Water Plant

Struktur organisasi yang ditetapkan oleh PT SMART Tbk. adalah struktur organisasi dengan tipe lini dan fungsional. Oleh sebab itu, tidak menutup kemungkinan untuk seorang pekerja memiliki lebih dari satu pemimpin yang ahli pada bidangnya. dan memiliki hubungan satu dengan yang lain karena berada dibawah departemen yang sama. Struktur organisasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2.7 Struktur Organisasi Department *Water Treatment Plant*



Sumber: PT. SMART Tbk. Surabaya

2.8 Produk Utama

Produk Utama PT SMART Tbk adalah RBDOL (*Refinery Bleached Deodorizer Olein*) atau yang sering disebut minyak goreng. Produk ini dijual untuk memenuhi kebutuhan pasar negeri maupun luar negeri. RBDOL dikelompokkan menjadi 3 jenis berdasarkan kualitasnya, yaitu adalah sebagai berikut.

- Bulk, berupa minyak curah.
- Semi Consumer, berupa KMSC (Kunci Mas Semi Consumer).
- Consumer, berupa FMCP (Filma Consumer Packed) dan KMCP (Kunci Mas Consumer Packed).

2.9 Produk Samping (*by product*)

RBDST (*Refinery Bleached Deodorizer Stearin*). Produk ini merupakan hasil dari proses pemisahan RBDPO (fraksi padat) yang

sebagian diolah menjadi margarin dan sebagian dijual dalam bentuk bulk untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri maupun luar negeri.

2.10 Produk Intermediate

RBDPO (*Refinery Bleached Deodorizer Palm Oil*). Produk ini merupakan produk Intermediate proses pembuatan RBDOL yang dijual dalam bentuk bulk guna memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri.

2.11 Produk Samping Proses Pembuatan RBDPO

PFAD (*Palm Fatty Acid Distillate*) merupakan produk samping bernilai rendah yang dihasilkan dari proses deodorisasi pada tahapan refinery *crude palm oil* (CPO) menjadi minyak goreng sawit. PFAD dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai produk dalam upaya peningkatan nilai tambah industri minyak sawit, seperti sebagai bahan baku dalam sintesis *mono-digliserida* (MDAG). Produk MDAG merupakan emulsifier yang telah banyak digunakan sebagai pengemulsi dalam industri pangan dan bukan pangan. Produk ini di ekspor dalam bentuk bulk (curah).

2.12 Hasil Olahan PT SMART Tbk

PT SMART Tbk merupakan perusahaan swasta nasional yang tidak menjalin kerjasama dengan Negara Lain karena perusahaan berada dibawah naungan Lembaga Penanaman Modal Dalam Negeri. Hasil produksi dari PT SMART Tbk Surabaya merupakan hasil olahan minyak nabati yang meliputi minyak goreng, margarine, butter oil, substitute, shortening, dan dan speciality fat dengan berbagai merk sebagai berikut:

a) Minyak Goreng

PT SMART Tbk merupakan salah satu produsen minyak goreng di Indonesia. Merk minyak goreng yang diproduksi adalah Filma, Kunci Mas, Mitra, Masku, dan sebagainya. Filma merupakan minyak goreng yang telah memperoleh penghargaan Super Brand Filma terbuat dari kelapa sawit yang omega 6 dan 9 serta provitamin A. kualitas minyak goreng tersebut diperoleh dengan pengawasan proses produksi yang ketat dan pelaksanaan Good Manufacturing Practice (GMP). Kunci Mas merupakan salah satu merk minyak goreng sawit yang diproduksi PT SMART Tbk. warna kuning emas pada Kunci Mas murni berasal dari betakaroten sebagai provitamin A dan tokoferol sebagai pre cursor vitamin E.



Gambar 2.1 Produk Minyak Goreng PT SMART Tbk

Sumber: Google Image (2023)

b) Margarin

Margarin yang diproduksi oleh PT SMART Tbk terbuat dari bahan nabati yaitu kelapa sawit. Margarin Palmboom dan Menara Eiffel merupakan consumer margarine, sedangkan Mitra, Palmvita, dan

Pusaka merupakan margarine industri.



Gambar 2.2 Produk Margarin PT SMART Tbk

Sumber: Google Image (2023)

c) Butter oil Substitute I (BOS)

PT SMART Tbk memproduksi butter oil substitute dengan merk Palmboom BOS V38 dan Palmvita BOS V38. Persamaan antara kedua BOS tersebut adalah warna kuning emas, moisture free, dan dapat digunakan sebagai pengganti mentega untuk memanggang. Perbedaannya terletak pada melting point dimana melting point Palmvita Gold BOS V38 lebih rendah dibanding Palmboom BOS V38



Gambar 2.3 Produk Butter Oil Substitute I

Sumber: Google Image (2023)

d) Shortening

Shortening yang diproduksi oleh PT SMART Tbk adalah Delicio Coating Fat, Palmvita White Fat, Palmvita Baker's Fat, Palmvita Gold Creaming Fat, Menara Baker's Fat, Mitra Baker's Fat, dan Pusaka White Baker's Fat.



Gambar 2.4 Produk Shortening PT SMART Tbk

Sumber: Google Image (2023)

e) Specialty Fat

PT SMART Tbk, memproduksi specialty fat bermerk i-Soc CBS (Cocoa Butter Substitute), i-Soc PCF (Premium Coating Fat), i-Soc CF (Coating Fat), Delicio Coating Fat, Delicio Toffee Fat



Gambar 2.5. Produk Specialty Fat PT SMART Tbk

Sumber: Website PT SMART,Tbk (2023)

f) Frying Fat

Frying fat yang diproduksi oleh PT SMART Tbk adalah Good Fry, terbuat dari minyak nabati yang mengalami hidrogenasi dengan penambahan antioksidan. Karakteristik Good Fry adalah berwarna putih dengan high melting point, moisture free, rasa dan flavor alami. Produk ini banyak digunakan untuk menggoreng kentang, donat, ayam, vegetable, snack, dan chip.



Gambar 2.6 Produk Frying Fat PT SMART Tbk

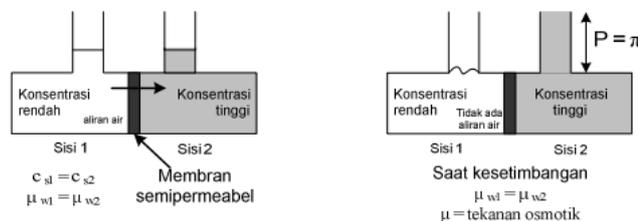
Sumber: Website PT SMART, Tbk (2023)

BAB III

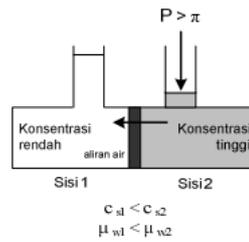
TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Reverse Osmosis

Reverse osmosis (RO) adalah proses pemurnian air yang menggunakan tekanan untuk mendorong air melalui membran semi-permeabel untuk menghilangkan partikel-partikel terlarut, molekul-molekul yang lebih besar, dan zat-zat yang terlarut dalam air. Ini adalah salah satu metode paling efektif dalam menghasilkan air yang sangat bersih dan bebas dari kontaminan. Dalam proses reverse osmosis, air diaplikasikan pada tekanan yang lebih tinggi daripada tekanan osmosis. Ini mengakibatkan air melewati membran semi-permeabel, yang hanya memungkinkan molekul air untuk melewatinya sementara menghalangi partikel atau molekul yang lebih besar. Akibatnya, air yang melewati membran RO menjadi lebih bersih dan kurang tercemar. Proses reverse osmosis banyak digunakan dalam industri pengolahan air minum, pengolahan air limbah, serta dalam beberapa aplikasi industri lainnya, seperti produksi air murni untuk laboratorium, produksi minuman bersoda, dan produksi air untuk berbagai proses industri. Namun, perlu diingat bahwa meskipun reverse osmosis sangat efektif dalam menghilangkan sebagian besar kontaminan, ia juga dapat menghilangkan mineral penting dari air. Oleh karena itu, dalam beberapa kasus, perlu dilakukan penambahan kembali mineral-mineral ini ke dalam air yang dimurnikan melalui proses yang disebut remineralisasi.



(a)



(b)

3.2 Flow Meter

Alat pengukur aliran, atau flow meter, adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur laju aliran fluida (cairan atau gas) melalui suatu saluran atau pipa. Flow meter penting dalam berbagai aplikasi industri dan komersial untuk memantau, mengontrol, dan mengukur aliran fluida. Flow meter membantu dalam mengelola sumber daya, memastikan efisiensi proses, dan menjaga kualitas produk.

Ada berbagai jenis flow meter yang berbeda, masing-masing dengan prinsip kerja yang berbeda pula. Flow meter merupakan alat ukur laju aliran fluida.

Terdapat berbagai macam jenis flow meter, salah satunya adalah meter air. Meter air merupakan alat untuk mengukur banyaknya aliran air secara terus menerus melalui sistem kerja peralatan yang dilengkapi dengan unit sensor, unit penghitung, dan unit indikator pengukur untuk menyatakan volume air yang lewat. Sedangkan badan meter air merupakan bagian utama yang ditengahnya merupakan ruang untuk menempatkan alat hitung dan mempunyai saluran masuk dan saluran keluar pada sisi yang berlawanan (SNI 2547:2008).

Terdapat berbagai macam fungsi meter air, yaitu memastikan kepada pelanggan mengenai biaya yang dikenakan sesuai dengan proporsi air yang dikonsumsi, sistem untuk menunjukkan proses akuntabilitas, meter air bersifat adil pada setiap pelanggan karena mampu merekam setiap penggunaan air tertentu, meter air mampu mendorong pelanggan untuk melakukan penghematan air terutama jika dibandingkan dengan tingkat tarif, sistem utilitas yang mampu memantau volume air yang keluar, serta meter air

membantu dalam deteksi kebocoran dan pipa yang patah dalam distribusi air minum (Zane, 2004). Komponen dasar meter air terdiri dari register, rangkaian roda gigi (gear), dan bagian pengukur (measuring chamber). Register berfungsi sebagai penyaji data pengukuran laju airan (debit) yang melewati meter air. Tampilan meter air disajikan dalam bentuk analog. Rangkaian roda gigi berfungsi untuk menggerakkan angka-angka pada register saat rangkaian bergerak. Bagian pengukur merupakan bagian yang terdapat sensor ukur berupa turbin. Ketiga bagian tersebut dihubungkan. Ketika terdapat aliran air masuk ke meter air, maka sensor turbin akan bergerak bersamaan dengan rangkaian roda gigi (gear). Setiap jenis flow meter memiliki kelebihan dan keterbatasan masing-masing, dan pemilihan flow meter yang tepat tergantung pada jenis fluida yang diukur, rentang aliran, serta persyaratan akurasi dan ketahanan.

3.3 Total Dissolved Solids

Total Dissolved Solids (TDS) merujuk pada jumlah total zat-zat padat yang terlarut dalam suatu larutan. Ini mencakup semua zat organik dan anorganik yang dapat larut dalam air atau pelarut lainnya. TDS biasanya diukur dalam satuan miligram per liter (mg/L) atau bagian per juta (ppm). TDS bisa terdiri dari berbagai zat, seperti mineral, garam, logam, ion, dan senyawa organik yang terlarut dalam air. Ini bisa berasal dari berbagai sumber, termasuk air minum, air limbah, air laut, dan air dari berbagai sumber alami. Penting untuk memantau TDS dalam air karena ini dapat memberikan informasi tentang kualitas air dan kemungkinan kontaminasi. Kadar TDS yang tinggi dalam air minum, misalnya, bisa mengindikasikan keberadaan konsentrasi tinggi mineral atau ion lainnya yang mungkin tidak diinginkan atau bahkan berpotensi merugikan kesehatan manusia. Sebaliknya, dalam industri seperti akuakultur atau pertanian hidroponik, mengukur TDS bisa membantu mengontrol nutrisi yang diberikan kepada tanaman atau hewan. TDS dapat diukur menggunakan berbagai metode, termasuk penggunaan alat elektronik seperti meter TDS, yang mengukur konduktivitas listrik larutan dan kemudian menghitung TDS berdasarkan hubungan antara konduktivitas

dan kandungan zat terlarut. Pada umumnya, semakin tinggi nilai TDS, semakin besar konsentrasi zat terlarut dalam larutan.

3.4 Total Suspended Solids

Total Suspended Solids (TSS) atau Padatan Terlarut Total adalah ukuran jumlah partikel padat yang terapung dalam suatu larutan, seperti air. Ini mencakup semua partikel padat yang tidak larut dan tetap berada di dalam larutan. TSS umumnya diukur dalam satuan miligram per liter (mg/L) atau bagian per juta (ppm). Partikel yang termasuk dalam TSS bisa berupa tanah, pasir, lumpur, partikel organik, dan bahan-bahan lain yang terbawa oleh air atau cairan. TSS sering kali muncul dalam air sebagai akibat dari erosi permukaan tanah, limbah industri, atau aktivitas manusia lainnya yang menghasilkan endapan padat dalam air. Pemantauan TSS penting dalam pengelolaan kualitas air, khususnya dalam lingkungan perairan. Kandungan TSS yang tinggi dapat mengganggu ekosistem air, mempengaruhi transparansi air, mengurangi penetrasi cahaya matahari, serta mempengaruhi kualitas habitat bagi hewan dan tumbuhan air. Oleh karena itu, pemantauan dan pengendalian TSS adalah bagian penting dari upaya konservasi lingkungan.

Pengukuran TSS umumnya dilakukan dengan mengambil sampel air, kemudian menghilangkan airnya dan menimbang padatan tersuspensi. Metode lain melibatkan penggunaan alat seperti turbidimeter, yang mengukur kekeruhan air yang disebabkan oleh partikel padat yang terapung di dalamnya. Semakin tinggi nilai TSS, semakin besar kandungan partikel padat yang mengambang dalam air. Parameter sedimen tersuspensi atau Total Suspended Solid (TSS) menjadi salah satu parameter fisik yang penting untuk menentukan kondisi awal lingkungan (Siswanto, 2011), sehingga seringkali dijadikan indikator awal kondisi lingkungan. Pada daerah tertentu, seperti muara sungai maupun estuary, umumnya energi gelombang relatif sangat kecil sehingga tidak berpengaruh terhadap distribusi material ini (Siswanto, 2013).

3.5 Kesadahan Air

Kesadahan Total (Total Hardness) Kesadahan Total merupakan sifat air yang disebabkan oleh adanya ion-ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} atau disebabkan karena adanya ion-ion lain dari logam *polyvalent metal* seperti Al, Fe, Mn, Sr dan Zn dalam bentuk garam sulfat, klorida dan bikarbonat dalam jumlah kecil yang mampu bereaksi dengan sabun untuk membentuk endapan dan mencegah terjadinya busa di dalam air (Musiam, dkk., 2015). Senyawa kalsium dan magnesium memiliki kelarutan yang relatif kecil dalam air sehingga mampu membentuk endapan atau presipitasi yang akan menjadi cikal bakal terbentuknya kerak. Kesadahan total adalah kesadahan yang disebabkan oleh adanya ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} secara bersama-sama tiap liter sampel air (Effendy, 2003). Air berdasarkan tingkat kesadahannya diklasifikasikan sebagai berikut (Sutrisno, 2007) :

Kesadahan < 50 mg/L tergolong air lunak. Kesadahan 50-150 mg/L tergolong air menengah. Kesadahan 150-300 mg/L tergolong air sadah. Kesadahan > 300 mg/L tergolong air sangat sadah. Kesadahan air adalah kemampuan air mengendapkan sabun. dimana sabun ini diendapkan oleh ion-ion yang telah disebutkan diatas.

Penyebab utama atau dominan kesadahan adalah Ca^{2+} dan Mg^{2+} , khususnya Ca^{2+} bahwa kesadahan dibatasi sebagai karakteristik air yang menggambarkan konsentrasi jumlah dari ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang dinyatakan sebagai CaCO_3 . Berdasarkan jenisnya, kesadahan dibedakan menjadi 2 bagian diantaranya (Fardiaz, 1992) yakni kesadahan sementara adalah kesadahan yang disebabkan oleh adanya garam-garam bikarbonat, seperti $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Kesadahan sementara disebabkan oleh ion bikarbonat dan dapat dihilangkan dengan pemanasan. Pemanasan mengubah ion bikarbonat menjadi ion karbonat yang bersifat tidak larut sehingga mudah dipisahkan dari larutan dengan cara filtrasi. Kesadahan tetap adalah kesadahan yang disebabkan oleh garam-garam klorida, seperti CaCl_2 (Calcium Chloride), MgCl_2 (Magnesium Chloride), sulfat, seperti CaSO_4 (Calcium Sulfate), MgSO_4 (Magnesium Sulfate) dan karbonat, misalnya CaCO_3 (Calcium Carbonate). Kesadahan tetap tidak dapat dihilangkan dengan

pemanasan. Untuk menghilangkannya, air sadah perlu direaksikan dengan senyawa kimia tertentu atau dilewatkan dalam resin penukar ion.

Kesadahan air ditentukan dari jumlah ion logam terlarut di dalam air dimana jenis anion yang menjadi pasangan dari ion logam terlarut akan menentukan jenis kesadahan yang timbul: garam-garam dari ion klorida, sulfat, dan nitrat menyebabkan kesadahan tetap sementara ion bikarbonat. menyebabkan kesadahan sementara. Kesadahan air dapat ditentukan dengan metode titrasi kompleks, yaitu titrasi yang menggunakan reaksi antara logam dan ligan membentuk senyawa kompleks (Harvet, 2000). Ion logam terlarut yang umum menyebabkan kesadahan pada air adalah kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}). Kedua ion logam tersebut dapat membentuk kompleks dengan ligan dari senyawa (*ethylenediaminetetraacetic acid*).

Proses regenerasi dalam pemurnian air biasanya merujuk pada metode untuk memulihkan atau mengembalikan kemampuan media penyaringan yang jenuh kembali menjadi kondisi operasionalnya. Salah satu contoh umum dari proses regenerasi dalam pemurnian air adalah pada penggunaan media penyaringan seperti resin penukar ion atau karbon aktif yang dapat jenuh dengan kontaminan seiring penggunaan.

Proses regenerasi dalam pemurnian air biasanya melibatkan langkah-langkah berikut:

1. *Backwashing*: Ini adalah langkah awal dalam proses regenerasi. Media penyaringan, seperti resin penukar ion atau karbon aktif, akan dijalankan mundur (*backwash*) dengan aliran air yang kuat untuk menghilangkan partikel-partikel kontaminan yang menempel di permukaannya.
 2. *Regenerant Application*: Setelah *backwashing*, regenerant akan diaplikasikan pada media penyaringan. Regenerant ini bisa berupa larutan kimia khusus yang mampu menghilangkan kontaminan yang menempel pada media penyaringan. Contoh *regenerant* termasuk larutan garam untuk resin penukar ion atau larutan kimia tertentu untuk regenerasi karbon aktif.
-

BAB IV

PELAKSANAAN

4.1 Objek Pengamatan

Objek pengamatan pada praktik kerja lapangan di PT. SMART Tbk. yaitu pada departemen WTP (*Water Treatment Plant*). Proses pengamatan dimulai dari tugas dan fungsi WTP hingga ke proses-proses WTP.

4.2 Bentuk Kegiatan

Untuk menunjang kepentingan penelitian serta pengamatan, maka Praktek Kerja Lapangan akan dilaksanakan selama 1 bulan. Jadwal magang yang meliputi waktu dan materi akan diatur menurut kebijakan dari PT. Smart Tbk. Adapun rincian kegiatan praktek kerja magang adalah sebagai berikut:

1. Pengenalan terhadap perusahaan (sejarah dan manajemen PT. Smart Tbk.)
2. Pengenalan proses
3. Analisa diagram ishikawa pengolahan yang digunakan dan titik *loss water*
4. Study Literatur
5. Pengumpulan data dan pembuatan laporan

4.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Adapun pelaksanaan dari praktek kerja lapangan ini adalah sebagai berikut:

Tempat : PT. Smart Tbk.

Alamat : Jl. Rungkut Industri Raya No.19, Rungkut Kidul, Kec. Rungkut, Surabaya, Jawa Timur 60293

Waktu : 17 Juli – 25 Agustus 2023

4.4 Rencana Kegiatan

Tabel 4.4 Rencana Kegiatan

Kegiatan		Minggu ke-					
		1	2	3	4	5	6
1.	Pengenalan pabrik (sejarah dan manajemen pabrik)						
2.	Pengenalan proses ACF, Reverse Osmosis, dan input data serta standard kualitas air RO dan Reject						
3.	Analisa diagram ishikawa pengolahan yang digunakan dan titik <i>loss water</i>						
4.	Pengumpulan data						
5.	Pembuatan laporan						

4.5 Pelaksanaan Magang

Praktek Kerja Magang akan dilaksanakan di Jl. Rungkut Industri Raya No.19, Rungkut Kidul, Kec. Rungkut, Surabaya, Jawa Timur 60293. Adapun peserta program praktek kerja lapang ini adalah mahasiswa Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri dan Agroindustri Universitas Internasional Semen Indonesia, Gresik atas nama:

Nama : Diah Frismawati D.W.A
 NIM : 2032040005
 Universitas : Universitas Internasional Semen Indonesia
 Fakultas : Teknologi Industri dan Agroindustri
 Departemen : Teknologi Industri Pertanian
 Tempat, Tanggal Lahir : Kediri, 19 Agustus 2002
 Alamat Kampus : Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., Jl. Veteran, Kec Gresik, Kab Gresik, JawaTimur 61122, Indonesia.

Email : diah.agustina20@student.uisi.ac.id
Alamat Tinggal : RT/RW 001/003, Ds/Kec Ngancar, Kab
Kediri
Handphone : 0856-3452-016 (Whatsapp/Telp)

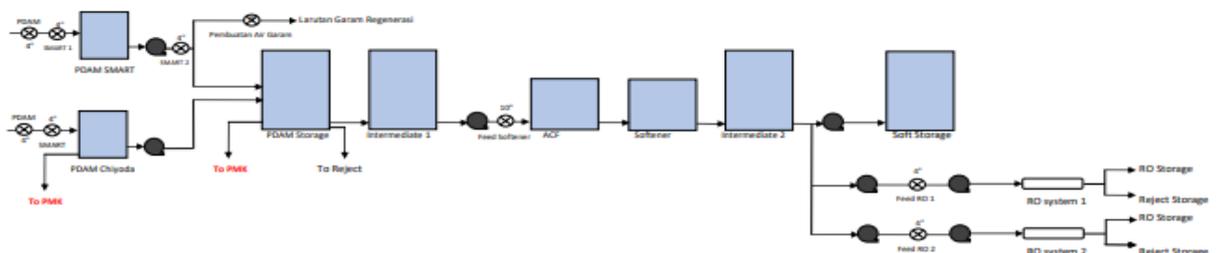
BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Sumber Utama Air Pada PT. SMART Tbk

Sumber air baku PT SMART Tbk adalah Perusahaan daerah air minum (PDAM) yang berbasis di Surabaya. PDAM sebagai salah satu Perusahaan air minum yang hingga saat ini dipercaya di Indonesia. Perusahaan milik Pemerintah Kota Surabaya ini berdiri sejak tahun 1976. Disahkan dengan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur, tanggal 06 Nopember 1976 No. II/155/76 dan diundangkan dalam Lembaran Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Surabaya tahun 1976 seri C pada tanggal 23 Nopember 1976 No. 4/C. PDAM Surabaya melakukan bisnis dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum di Surabaya, Pasuruan, Sidoarjo dan Gresik. Adapun untuk skala industri PT SAMRT Tbk. Termasuk dalam kode tarif 3.4 (usaha pabrikan/industri besar) dengan tarif sebesar Rp 12.500.

5.2 Alur Proses *Water Treatment Plant*



Gambar 5.2 Jalur Distribusi Air dan *Flowmeter* WTP

Sumber: Website PT SMART, Tbk (2023)

Pengolahan air di *Water Treatment Plant* menggunakan air PDAM yang kemudian di pompa ke tangki *storage*. Dari tangki *storage* air tersebut dialirkan ke *Active Carbon Filter* untuk membuang chlorine pada air PDAM, mengurangi kekeruhan, dan menghilangkan zat-zat organik. Kemudian air tersebut masuk ke tangki *softener* yang berisi resin yang digunakan untuk mengikat kalsium dan magnesium sehingga kesadahan air menurun. Resin penukar ion di dalam proses WTP ini merupakan resin kation yaitu resin yang mengikat ion positif. Kemudian air soft dialirkan menuju tangki *softwater*. Dari

tangki softwater air terbagi menjadi 2 yaitu feed RO dan *soft storage*. Selanjutnya air dialirkan ke RO sistem tapi sebelum ke RO sistem air di tambahkan Anti *Scalant* yang digunakan untuk mengurangi terjadinya kerak pada jalur tangki proses sehingga tidak mengganggu proses pengolahan air pada tahap selanjutnya. Setelah itu air yang bercampur dengan Anti *Scalant* dialirkan menuju *Cartridge Filter* yang berfungsi untuk menyaring pengotor dan partikel padatan yang masih tersisa di dalam air. *Cartridge Filter* sendiri terdiri dari 18 *cartridge* pada RO dan 16 *cartridge* pada CIP. *Cartridge* yang digunakan berukuran 5 mikron. Selanjutnya air masuk kemesin RO System yang akan memisahkan air melalui penyaring membrane yang terdiri dari 6 membran dalam 1 vessel. Prinsip RO sendiri adalah memberi tekanan supaya air mengalir dari konsentrasi tinggi ke rendah. Air yang tidak dapat tersaring oleh mesin RO dinamakan RO produk. Adapun kegunaan dari air soft adalah untuk mencukupi air pada *Refinery 2 reservoir ro* seperti *washing cpo refinery 1/2*, *boiler plant*, *marsho plant*, dan *nss plant*. Kemudian untuk Air Soft digunakan untuk *Refinery 2 reservoir soft* yakni pada CT Chiyoda (filling plant & chemical WH), BAC, bak cuci. Kegunaan air *reject* untuk mencukupi kebutuhan air pada KM chiyoda, KM boiler, westafel WTP, ruang rokok & pos 5.

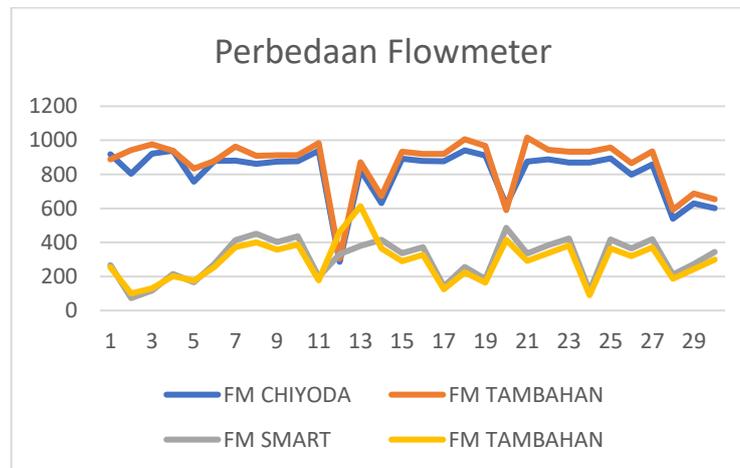
5.3 Produk dari *Water Treatment Plant*

Air lunak (soft) adalah air yang memiliki konsentrasi rendah ion kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}), yang dikenal sebagai mineral penghasil kekerasan (*hardness*) air. *Water softener* menggunakan resin penukar ion untuk menghilangkan ion kalsium dan magnesium dari air dan menggantikannya dengan ion natrium atau kalium. Hasilnya adalah air yang lebih lunak dan tidak membentuk endapan atau kerak. *Water RO product* merupakan hasil atau produk dari proses osmosis terbalik (*reverse osmosis*, disingkat RO) pada pengolahan air. Hasil dari proses RO adalah air yang sangat bersih dan dihasilkan dengan kualitas yang tinggi, karena sebagian besar kontaminan telah dihilangkan. Air hasil RO biasanya memiliki kandungan garam dan mineral yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan air mentah atau air yang belum melalui proses RO.

Water reject merupakan pada air yang tidak lulus atau tidak melewati proses pemurnian dalam sistem reverse osmosis (RO) atau proses pemurnian air lainnya. Dalam system RO, saat air diarahkan melalui membran semi-permeabel, hanya sebagian kecil air yang berhasil melewati membran sebagai air murni. Sementara itu, sebagian besar air yang mengandung kontaminan atau partikel yang lebih besar tidak dapat melewati membran dan akhirnya terbuang atau disebut sebagai "reject water" atau air sisa/pembuang.

Adapun kegunaan dari air soft adalah untuk mencukupi air pada *Refinery 2 reservoir ro* seperti *washing cpo refinery 1/2, boiler plant, marsho plant, dan nss plant*. Kemudian untuk Air Soft digunakan untuk *Refinery 2 reservoir soft* yakni pada CT Chiyoda (filling plant & chemical WH), BAC, bak cuci. Kegunaan air *reject* untuk mencukupi kebutuhan air pada KM chiyoda, KM boiler, westafel WTP, ruang rokok & pos 5.

5.4 Perbedaan *Flowmeter* PDAM dan Tambahan



Gambar 5.4 Grafik Perbedaan *Flowmeter*

Perbedaan *flowmeter* PDAM dan juga *flowmeter* tambahan yang dipasang oleh PT SMART ini sudah terjadi sejak lama. Pengecekan berkala telah dilakukan, kalibrasi *flowmeter* juga rutin dilakukan setiap tahun. Namun, perbedaan pembacaan ini tetap terjadi. Elbow atau belokan merupakan suatu alat yang seringkali digunakan pada suatu sistem perpipaan (Sandi Setya W, 2015). Dalam perencanaan suatu sistem aliran, sulit dihindari adanya suatu belokan atau elbow. Adanya *elbow* dalam suatu sistem dapat menyebabkan

terjadinya kerugian pada aliran. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan arah aliran fluida yang melalui saluran atau pipa tersebut. Perbedaan pembacaan ini tidak akan menjadi masalah selama perusahaan tidak mengalami selama pembacaan pada *flowmeter* PT SMART (tambahan) lebih kecil atau secara keseluruhan total pembacaan angka *flowmeter* PDAM lebih besar daripada pembacaan angka pada *flowmeter* tambahan. Hal ini dikarenakan industri pabrikan dikenakan tarif Rp 12.500 /m³. Adapun rekap data pada bulan Juni 2023 PDAM Smart dan PDAM Chiyoda secara keseluruhan rata-rata total perbedaan pembacaan adalah lebih 32 m³. Artinya *flowmeter* tambahan membaca lebih banyak 32 m³ input air. Hal ini akan menguntungkan jika *flowmeter* tambahan menghasilkan pembacaan yang lebih banyak, namun akan sangat merugikan jika *flowmeter* tambahan membaca angka lebih sedikit. Untuk itu perlu pengecekan ulang pada sistem disana untuk mencari titik perbedaan dan agar perbedaan ini dapat diatasi.

5.5 Sistem Recovery 60%

Sistem RO merupakan salah satu solusi terbaik dalam industri pengolahan air. Pengertian reverse osmosis membrane adalah proses osmosis dengan arah terbalik. Secara alami proses osmosis adalah proses aliran air yang bergerak dari larutan garam rendah ke larutan garam konsentrasi tinggi. Namun pada reverse osmosis larutan garam konsentrasi tinggi bergerak mengalir ke konsentrasi rendah. Pemaksaan ini karena adanya pompa tekanan tinggi, yang membalikkan aliran. Istilah inilah yang disebut “reverse” (kebalikan). Istilah *recovery* pada reverse osmosis adalah persentase jumlah air yang menjadi air hasil. Misalnya *recovery* 60% artinya, hanya 60% air baku yang akan menjadi air hasil (permeate), sementara 40% sisanya akan menjadi air buangan (rejection). Pada PT SMART ini memiliki 2 sistem RO, Adapun rekap bulan Juni 2023 sebagai berikut :

Tabel 5.1 Rekap RO 1 Bulan Juni 2023

RO 1						
Feed			RO Product			RO Reject
Awal (m ³)	Akhir (m ³)	Hasil Meter (m ³)	Awal (m ³)	Akhir (m ³)	Hasil Meter (m ³)	m ³
		9873			5889	3984

Diketahui data feed RO 1 selama 1 bulan adalah 9873 m³, menghasilkan RO product sebesar 5889 m³, dan RO reject sebesar 3984 m³. Secara teori apabila nilai recovery 60% maka dari RO 1 dengan feed RO 1 sebesar 9873 m³ menghasilkan RO 1 product sebesar 5923 dan RO 1 reject sebesar 3949.

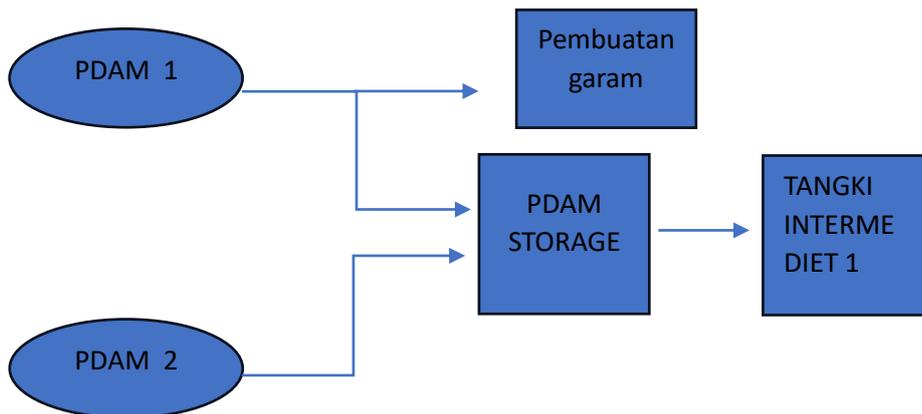
Tabel 5.2 Rekap RO 2 Bulan Juni 2023

RO 2						
Feed			RO Product			RO Reject
Awal (m ³)	Akhir (m ³)	Hasil Meter (m ³)	Awal (m ³)	Akhir (m ³)	Hasil Meter (m ³)	m ³
		10527			6900	3627

Diketahui data feed RO 2 selama 1 bulan adalah 10527 m³, menghasilkan RO product sebesar 6900 m³, dan RO reject sebesar 3627 m³. Secara teori apabila nilai recovery 60% maka dari RO 2 dengan feed RO 2 sebesar 10527 m³ menghasilkan RO 2 product sebesar 6316 dan RO 2 reject sebesar 4210. Pada temuan mesin RO 1 product reject ditemukan lebih sedikit dan pada temuan RO 2 product reject ditemukan lebih banyak. Hal ini dapat terjadi karena mesin mengalami penurunan performansi dan keadaan mesin RO tersebut apabila mesin dalam kurun waktu pembersihan maka kinerjanya pun tidak optimal. Selain itu umpan juga mempengaruhi, kandungan garam yang ada dalam air umpan dan kecenderungannya untuk mengendap pada permukaan membran sebagai kerak mineral. Garam yang paling mudah larut adalah kalsium karbonat (batu kapur), kalsium sulfat (gypsum), dan silika. Pengolahan air umpan secara kimia dapat digunakan untuk menghambat kerak mineral (Cao dkk., 2012). Terbentuknya kerak disebabkan oleh terdapatnya ion-ion mineral pembentuk kerak yang saling bereaksi membentuk kristal dalam jumlah yang melebihi hasil kali kelarutannya pada keadaan kesetimbangan. Hal ini terjadi karena sumber air memiliki banyak kandungan ion mineral. Ion mineral kerak anorganik meliputi ion kalsium (Ca²⁺) dan magnesium (Mg²⁺). Jika hal ini dibiarkan berlanjut, maka akan mengurangi diameter pipa sehingga aliran air menjadi sangat kecil. Padatan kemudian akan menetap di dalam pipa atau pada permukaan pertukaran panas, serta pada umumnya sering membeku menjadi kerak (Bhatia dan Amor, 2013).

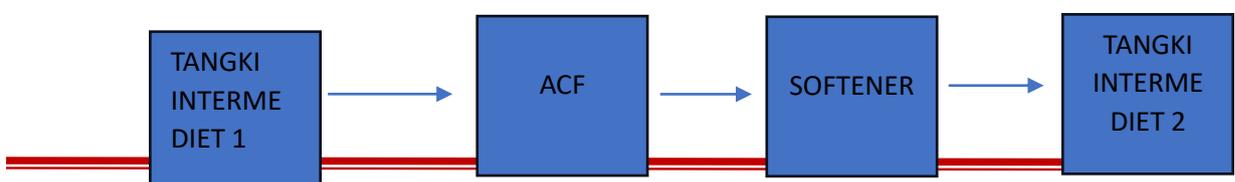
5.6 Neraca Massa

Neraca massa adalah prinsip dasar dalam ilmu fisika dan rekayasa yang menyatakan bahwa dalam suatu sistem tertutup, massa total sebelum dan setelah suatu reaksi atau proses harus tetap konstan. Dengan kata lain, massa tidak bisa diciptakan atau dihancurkan, melainkan hanya dapat diubah bentuknya atau dipindahkan dari satu komponen ke komponen lain dalam sistem tertutup tersebut. Neraca massa sangat penting dalam pengolahan air (*water treatment*) karena membantu mengamati dan mengontrol aliran dan transformasi massa dari bahan kimia, partikel, dan mikroorganisme dalam sistem pengolahan air. Neraca massa digunakan untuk memastikan bahwa semua komponen yang masuk dan keluar dari *water treatment plant* tercatat dengan benar dan sesuai dengan standar yang ditetapkan.



Tabel 5.3 Neraca Massa PDAM ke Tangki Intermediet 1

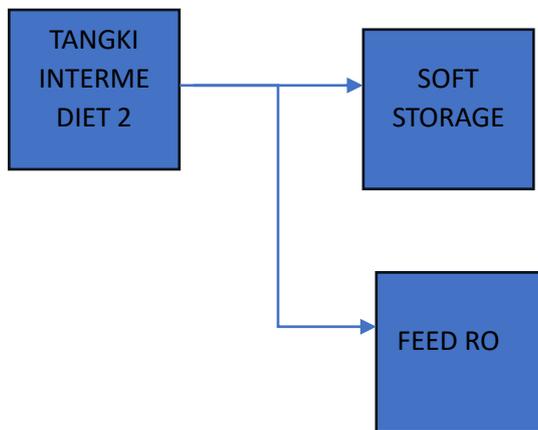
INPUT		OUTPUT	
PDAM 1	306 m ³	PEMBUATAN GARAM	3 m ³
PDAM 2	811 m ³	INCOMING WATER	1114 m ³
5TOTAL	1117 m³		1117 m³



INPUT		OUTPUT	
INCOMING WATER	1114 m ³	ACF	87 m ³
		INCOMING WATER	1027 m ³
TOTAL	1114 m ³		1114 m ³

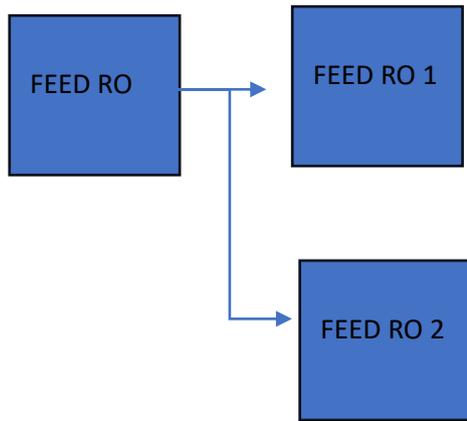
Tabel 5.4 Neraca Massa Tangki Intermediet 1 ke Tangki Intermediet 2

Pada realitanya incoming water untuk feed softener adalah 1046 m³ hal ini pada bagian ini terjadi loss water sebanyak 19 m³ atau sebesar 1,8%.



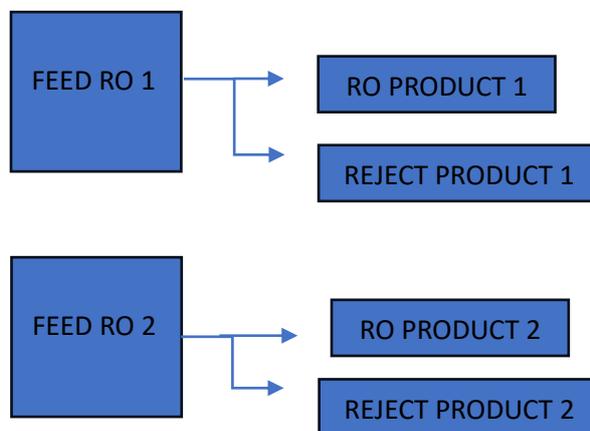
INPUT		OUTPUT	
INCOMING WATER	1027 m ³	TANGKI INTERMEDIET 2	347 m ³
		SOFT STORAGE	0 m ³
		FEED RO	680 m ³
TOTAL	1027 m ³		1027 m ³

Tabel 5.5 Neraca Massa Tangki Intermediet 2 ke Feed RO



INPUT		OUTPUT	
INCOMING WATER	680 m ³	FEED RO 1	329 m ³
		FEED RO 2	351 m ³
TOTAL	680 m³		680 m³

Tabel 5.6 Neraca Feed RO ke Feed RO 1&2



INPUT		OUTPUT	
FEED RO 1	329 m ³	RO PRODUCT 1	196 m ³
		REJECT PRODUCT 1	133 m ³
FEED RO 2	351 m ³	RO PRODUCT 2	230 m ³
		REJECT PRODUCT 2	121 m ³
TOTAL	680 m³		680 m³

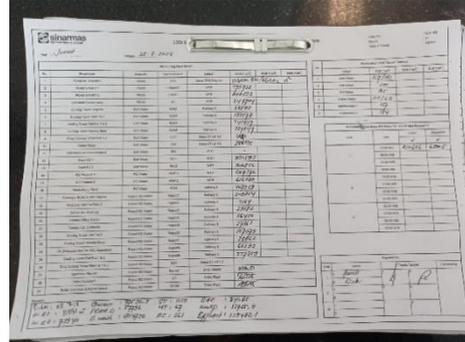
Tabel 5.7 Neraca Feed RO ke Feed RO 1&2

Sesuai dengan neraca massa diatas bahwasannya data *water treatment plant* pada PT SMART bulan Juli 2023 menunjukkan bahwa pada proses produksi RO hanya terdapat *loss water* sebanyak 19m², yang terjadi pada tangka intermediet RO. Artinya di dalam sistem RO proses yang terjadi sudah seimbang yakni *input = output*.

5.7 Kendala Operasional pada *Water Treatment Plant*

Pada *Water Treatment Plant* PT SMART Tbk ini, terdapat 3 orang dalam setiap shift. Dalam 1 hari terdapat 3 shift dan lama waktu 1 shift kerja adalah 8 jam. Pergantian shift ini adalah jam 7 pagi, jam 3 sore, dan jam 11 malam. 3 orang yang bekerja dalam 1 shift ini tidak hanya menghandle unit pengolahan air namun juga unit pengolahan limbah cair. Dikarenakan hal ini, sering kerepotan ketika terjadi masalah pada unit pengolahan limbah cair. Kami pernah memberi saran untuk menambah jumlah karyawan dalam 1 shift, ternyata hal ini sudah pernah diajukan namun belum mendapatkan penambahan karyawan.

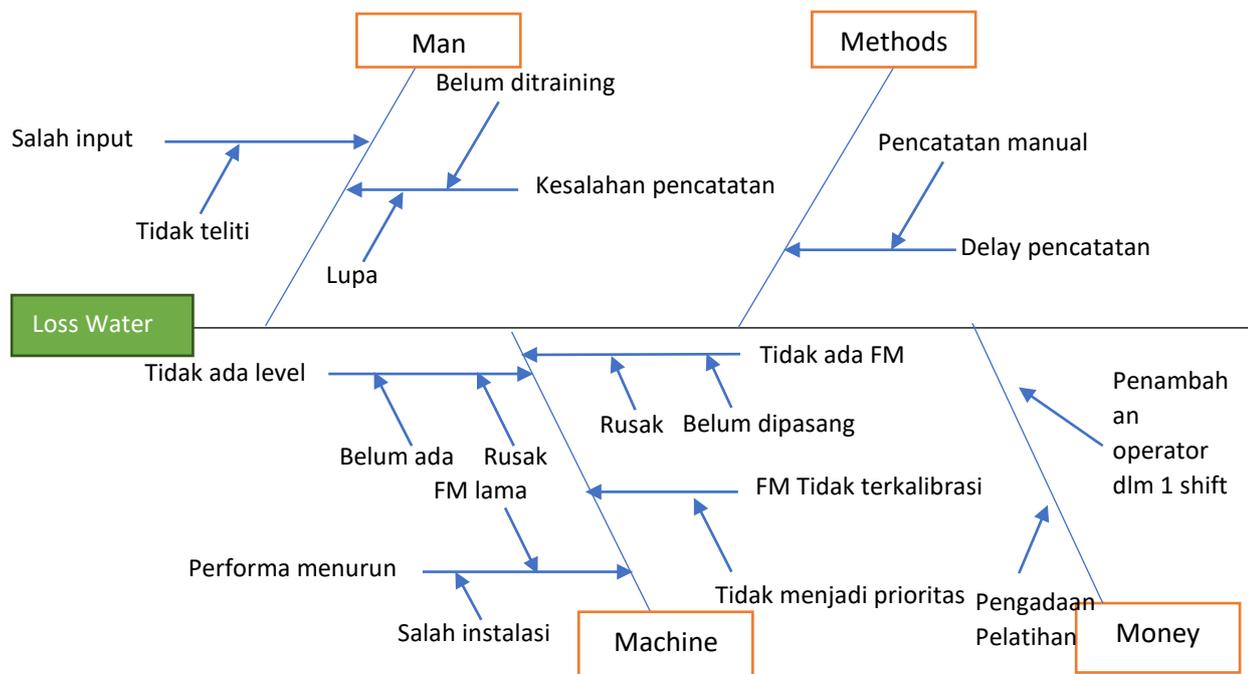
Salah satu tugas karyawan wtp adalah melakukan pencatatan pada beberapa titik. Pencatatan ini dilakukan pada pagi hari jam 7. Adapun titik-titik yang dicatat tertera pada logsheet berikut:



Gambar 5.8 Logsheet Water Treatment Plant

Pencatatan ini dilakukan secara manual yang kemungkinan angka tidak terbaca atau salah pencatatan sangat besar. Hal ini sangat dirasakan ketika memindahkan data untuk direkap.

Kendala yang terjadi pada WTP ini adalah seringnya selisih antara input air dan output air. Banyak indikasi yang dapat terjadi yang digambarkan pada diagram *fish bone*:



Melihat dari diagram ishikawa tersebut bahwa penyebab masalah yang paling banyak adalah pada *machine*. Seperti tidak ada penunjuk level, *flowmeter* lama, tidak ada *flowmeter*, *flowmeter* belum terkalibrasi, serta performa mesin yang menurun. Kemudian yang tidak kalah penting adalah faktor *man* karena pencatatan *logsheet* yang masih dilakukan secara manual maka *man* memiliki faktor eror yang cukup besar seperti salah *input*, tidak teliti, kesalahan pencatatan, bahkan hingga lupa. Kemudian untuk *methods* terdapat beberapa kemungkinan kesalahan seperti delay pencatatan. Untuk *money* yakni penambahan *man* atau operator dan juga training setelah penerimaan kerja. Adapun pengelompokan rekomendasi yang dapat diberikan yaitu rekomendasi secara teknis dan rekomendasi secara organisasi. Adapun urutan kendala paling banyak yakni pada *machine*, kemudian yang kedua ada pada *man*.

Secara teknis dapat dilakukan dengan mengganti *flowmeter* digital, schedule cleaning secara berkala, dan shutdown. Adapun secara organisasi dapat dilakukan kesamaan visi dan misi, artinya apabila ingin mencapai suatu target maka seluruh elemen mulai dari operator hingga bagian atas mempunyai visi dan misi yang sama. Lalu diberlakukannya SOP secara ketat dan juga team dari berbagai divisi untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah yang terjadi. Selain itu penggantian dari *flowmeter* menjadi *flowcontroler*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil laporan praktik kerja lapangan diatas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa ditemukan loss water pada umpan softener sebesar 1,8%. Kemudian secara operasional pada *water treatment plant* ini perlu banyak perbaikan mulai dari SOP kerja hingga peralatan yang digunakan. Seperti penggantian *flowmeter* digital, penggantian *flowmeter* yang sudah lama, penggantian *flowmeter* ke flowcontroler dan adanya kesamaan visi dan misi dalam satu unit kerja.

6.2 Saran

Adapun saran yang diberikan sebagai mahasiswa praktik kerja lapangan pada PT SMART Tbk adalah dapat dilakukan pengecekan secara menyeluruh (*shutdown*) dengan segala pertimbangan untuk dapat mengetahui akar permasalahan secara tepat dan pasti. Selain itu pemberlakuan standard dan SOP kerja yang lebih terperinci agar dapat meminimalisir *human error*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiyani D, Imamuddin H, dan Haryanto T.2008. *Karakter Pertumbuhan dan Aktivitas Nitrifikasi Kultur Mikroba N-Sw*. Jurnal Biologi Indonesia
- Habibi, I. 2012. Tinjauan Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Tekstil PT. Sukun Tekstil Kudus. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kurniawan, Bayu. 2012. Kajian Sistem Pengolahan Limbah Domestik Sanitasi Berbasis Masyarakat (Sanimas) di Kelurahan Sindurejan Kecamatan Purworejo Kabupaten Purworejo. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mataram, M. 2014. Perencanaan Sistem Kontrol Baku Mutu Limbah Cair Dengan Model OutputInput Untuk Optimasi Penggunaan Energi Listrik Di Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) Kota Denpasar. Bali: Universitas Udayana.
- Rhomaidhi. 2008. Pengelolaan Sanitasi Secara Terpadu Sungai Widuri: Studi Kasus Kampung Nitiprayan Yogyakarta. Tugas Akhir: Universitas IslamIndonesia. Yogyakarta.
- Sari, Febriana Rantifa.2013. *Perbandingan Limbah Dan Lumpur Aktif Terhadap Pengaruh Sistem Aerasi Pada Pengolahan Limbah Cpo Perbandingan Limbah Dan Lumpur Aktif Terhadap Pengaruh Sistem Aerasi Pada Pengolahan Limbah Cpo*. Fakultas Teknik: Universitas Lampung.
- Sriwahyuni, Heru, S,ST. 2014. Jurnal Teknologi Pengolahan Limbah.Tangerang Selatan: Pusat Teknologi Limbah Radioaktif Tchobanoglous, G., 1991, Edisi ke tiga “Teknik Sumber Daya Air”, Erlangga, Jakarta.
- Triyanto, Isnansetyo A.2018. Isolasi Dan Karakteristik Bakteri Pendenitrifikasi Yang Diisolasi Dari Lumpur Kawasan Mangrov. Jurnal Perikanan.

LAMPIRAN 1



LAMPIRAN 2

- Surat Penerimaan dari PT. SMART Tbk. Surabaya



No : 037-EX/HRD-SMART/VII-23

Surabaya, 10 Juli 2023

Kepada Yth.
Elsi Mersilia Hanesti, S.EI.,M.SEI
Koordinator Kerja Praktik
Universitas Internasional Semen Indonesia

Dengan hormat,

Sesuai dengan surat permohonan Kerja Praktik yang kami terima Nomor: **0065/KI.05/03-01.01.01.01/05.23** dan **0066/KI.05/03-01.01.01.01/05.23** mengenai pengajuan 2 (dua) orang mahasiswa dari Universitas Internasional Semen Indonesia, atas nama:

1. Iqbal Noval Hakiki NIM. 2042010006
2. Diah Frismawati D. W. A. NIM. 2042010005

maka kami dari Manajemen PT SMART Tbk. memberikan ijin mahasiswa tersebut diatas untuk melakukan kerja praktek di bagian **UTILITY – WATER TREATMENT** selama 1 (satu) bulan, yang dimulai pada tanggal 17 Juli – 25 Agustus 2023.

Demikian surat ini dibuat. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,



PT SMART Tbk.

Bambang Siswanto
HRD Dept. Head

• Data Sheet Flowmeter WTP

LOG SHEET PENGOPERANAN TANGKI STORAGE

Form No. : LCA
Revisi : 1.6
Date of Issue : 18/04/20

Tempat : *Jember*
Tanggal : *30 Juni 23*

Monitoring Flow Meter							
No	Flowmeter	Jenis Air	Symbol/Jalur	Lokasi	Start 1 (m ³)	Start 2 (m ³)	Start 3 (m ³)
1	PDAM ex. Chiyoda 1	PDAM	CT1	Dekat TPS Chiyoda	60 161,139 / 781	570	
2	WATER SMART 1	PDAM	P SMART	WTP	358 009	358 191	358 269
3	PDAM SMART 2	PDAM	P WTP	WTP	828 060	828 067	828 183
4	Activated Carbon 1	PDAM	AC	WTP	183 865	-	
5	Cooling Tower Chiyoda	Soft Water	Soft2	Refinery 3	2847	78 619	103 676
6	Cooling Tower Ref-Fra 3	Soft Water	Soft3	Refinery 3	129 402	129 449	129 510
7	Cooling Tower Ref-Fra 1 & 2	Soft Water	Soft4	Refinery 3	238 088	238 110	238 130
8	Cooling Tower Marsho Baru	Soft Water	Soft5	Refinery 3	217 740	217 776	217 816
9	Clean Cooling Tower Ref 1-2	Soft Water	CCT	Dekat CT ref 1-2	53 851		
10	Chiller Water	Soft Water	CW	Dekat CT ref 1-2	254 493		
11	Soft Water ke Intermediate 2	Soft Water	BW	WTP	-		
12	Feed RO 1	Soft Water	RO 1	WTP	967584	967587	967594
13	Feed RO 2	Soft Water	RO 2	WTP	990928	990923	990946
14	RO Product 1	RO Water	ROP 1	WTP	612591	612773	612773
15	RO Product 2	RO Water	ROP 2	WTP	605 80	605 80	605 86
16	Neutralizing Plant	RO Water	RO3	Refinery 3	406 408	406 408	406 458
17	Conveyer Water & KM Chiyoda	Reject RO Water	Reject1	Refinery 3	3164	2159	3164
18	Wasteful Ref-Fra Plant 3	Reject RO Water	Reject2	Refinery 3	308063	308 075	308 084
19	Kanin dan Muafaka	Reject RO Water	Reject3	Refinery 3	28553	28 556	28 569
20	Tandon Operi Depan	Reject RO Water	Reject4	Refinery 3	55093	56 001	56 003
21	Tandon Lab & Marsho	Reject RO Water	Reject5	Refinery 3	27280	27 254	27 256
22	Cooling Tower Ref-Fra 3	Reject RO Water	Reject6	Refinery 3	103561	103 561	103 561
23	Cooling Tower Marsho Baru	Reject RO Water	Reject7	Refinery 3	25017	25 023	25 024
24	CW (Wasteful Ref-Fra 1&2, Operation)	Reject RO Water	Reject8	Refinery 3	66282	66 291	66 293
25	Cooling Tower Ref-Fra 1 & 2	Reject RO Water	Reject9	Refinery 3	33683	336 871	336 876
26	Dirty Cooling Tower Ref-Fra 1 & 2	Reject RO Water	DCT	Dekat CT ref 1-2	-		
27	Operation Remit	Reject RO Water	Remit	Area Remit	782		
28	Boiler Conveyer	Reject RO Water	BC	Boiler Plant	55 620		
29	Boiler Conveyer & Kamar Mandi	Reject RO Water	BCM	Boiler Plant	48 010		

Monitoring Level Tangki Storage			
No	Tangki	Start 1 (m ³)	Start 2 (m ³)
1	Raw Water	125 / 500	135 / 500
2	Soft Water	180	175
3	RO Water	115	120
4	Reject Water	85 / 85	100 / 100
5	Intermediate 1	187	188
6	Intermediate 2	190	150

Monitoring Flow Meter RO Water for Boiler dan Margarine			
Shift	Jam	Boiler	Marg
I	07:00 WIB	791 416	65
	09:00 WIB	791 492	63
	11:00 WIB	791 463	63
II	13:00 WIB	791 936	63
	15:00 WIB	791 523	63
	17:00 WIB	791 540	63
III	19:00 WIB	791 573	63
	21:00 WIB	791 598	63
	23:00 WIB	791 625	63
	01:00 WIB	791 651	63
	03:00 WIB	791 677	63
	05:00 WIB	791 703	63

Prepared by		
Shift	Nama	Tanda Tangan
I	Ahes	
II	Johan	
III	Pinky	

Remark:

Edell. 83.859 MMH ST. 1138 MT. 67 Garam : 77580.2
 WPH : 7752 BAC. 22088 Efektif. 110871 Pdam : 308063
 WPH : 72124 RC : 524 Sumpit : 32169 Bobotnet : 181018

sinarmas
Sustainable and Safe

LOG SHEET

Form No. LEA 102
Revisi 1.8
Date of Issue 180405

Hari: Jumat Tanggal: 25-8-2023

Monitoring Flow Water						
No.	Flowmeter	Jenis Air	Symbol/Label	Lokasi	Shift 1 (m ³)	Shift 2 (m ³)
1	PDAM ex. Chynda 1	PDAM	CY1	Dekat TPS Chynda	106000,816	66447,1
2	PDAM SMART 1	PDAM	P SMART	WTP	579722	
3	PDAM SMART 2	PDAM	P WTP	WTP	848532	
4	Activated Carbon lama	PDAM	AC	WTP	247704	
5	Cooling Tower Chynda	Soft Water	SoftG	Refinery 3	28995	
6	Cooling Tower Ref-Fra 3	Soft Water	SoftG	Refinery 3	133378	
7	Cooling Tower Ref-Fra 1 & 2	Soft Water	SoftG	Refinery 3	245837	
8	Cooling Tower Marsho Baru	Soft Water	SoftG	Refinery 3	278477	
9	Clean Cooling Tower Ref 1-2	Soft Water	CCT	Dekat CT ref 1-2	644	
10	Chiller Water	Soft Water	CW	Dekat CT ref 1-2	208495	
11	Soft Water ke Intermediate 2	Soft Water	SW	WTP	-	
12	Feed RD 1	Soft Water	RD 1	WTP	991595	
13	Feed RD 2	Soft Water	RD 2	WTP	1614572	
14	RO Product 1	RO Water	ROP 1	WTP	629370	
15	RO Product 2	RO Water	ROP 2	WTP	616280	
16	Neutralizing Plant	RO Water	ROJ	Refinery 3	467919	
17	Conveyor Boiler & KM Chynda	Reject RO Water	Reject1	Refinery 3	309817	
18	Wastair Ref-Fra PB&I 3	Reject RO Water	Reject2	Refinery 3	3164	
19	Kantin dan Mushola	Reject RO Water	Reject3	Refinery 3	29182	
20	Tandon Office Depan	Reject RO Water	Reject4	Refinery 3	56420	
21	Tandon Lab & Marsho	Reject RO Water	Reject5	Refinery 3	27861	
22	Cooling Tower Ref-Fra 3	Reject RO Water	Reject6	Refinery 3	167629	
23	Cooling Tower Marsho Baru	Reject RO Water	Reject7	Refinery 3	25862	
24	CN (Wastair Ref-Fra 1&2, Operation)	Reject RO Water	Reject8	Refinery 3	66393	
25	Cooling Tower Ref-Fra 1 & 2	Reject RO Water	Reject9	Refinery 3	337259	
26	Dirty Cooling Tower Ref-Fra 1 & 2	Reject RO Water	DCT	Dekat CT ref 1-2		
27	Operation Remeal	Reject RO Water	Remeal	Area Remeal	388,51	
28	Boiler Conveyor	Reject RO Water	BC	Boiler Plant	56976	
29	Boiler Conveyor & Kamar Mandi	Reject RO Water	BOCM	Boiler Plant	18546	

Monitoring Level Tangki Storage			
No.	Tangki	Shift 1 (m ³)	Shift 2 (m ³)
1	Raw Water	147182	
2	Soft Water	200	
3	RO Water	18,5	
4	Reject Water	63/69	
5	Intermediate 1	17	
6	Intermediate 2	184	

Monitoring Flow Water RO Water for Boiler dan Margarine			
Shift	Jam	Boiler (m ³)	Margarine (m ³)
I	07:00 WIB	810606	6900,5
	08:00 WIB		
	11:00 WIB		
II	12:00 WIB		
	15:00 WIB		
	17:00 WIB		
III	19:00 WIB		
	21:00 WIB		
	03:00 WIB		

Prepared by:

Shift	Nama	Tanda Tangan	Checked by
1	Ancel	[Signature]	[Signature]
2	Rizki	[Signature]	[Signature]
3			
4			

Remark:

C. d. d. : 88 218 B. w. s. : 77520,3 ST : 1189 BAC : 24085
 W. R. 2 : 110911 PDAM D : 17796 MT : 67 W. w. T. D : 52755,9
 W. R. 3 : 73940 B. w. s. h. : 1814930 BC : 361 Effluent : 139482,1