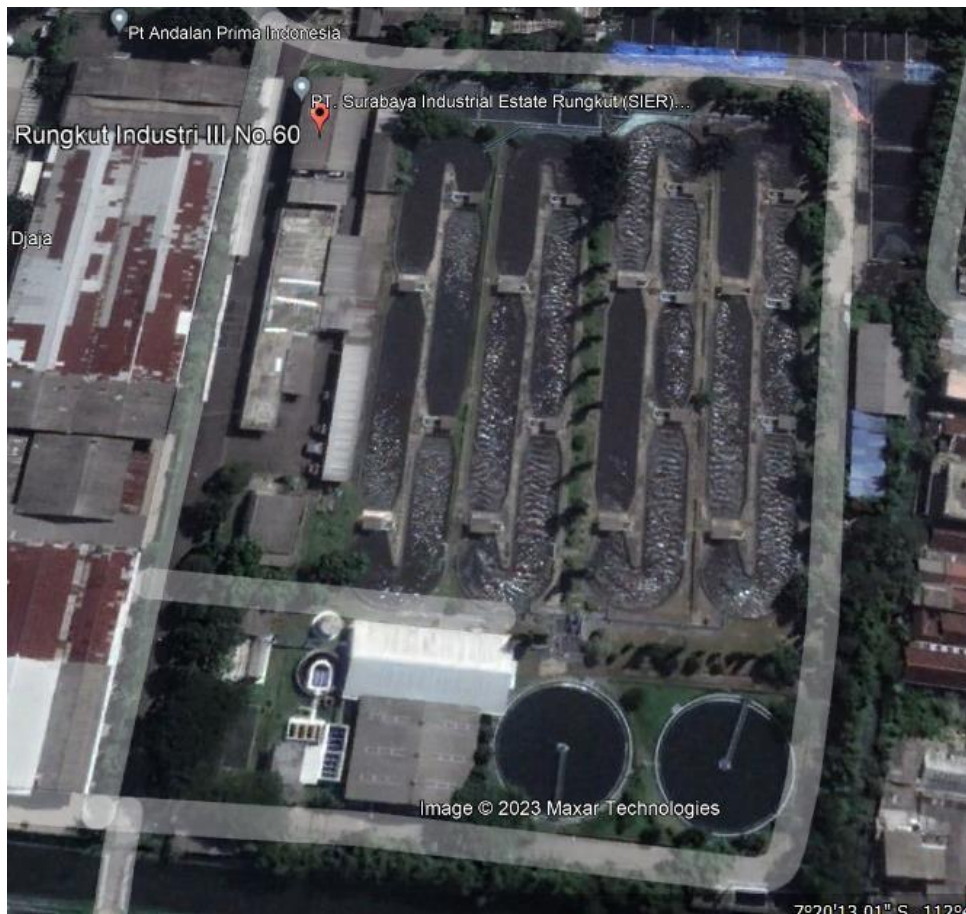


BAB 2

PELAKSANAAN METODE KERJA

2.1 Lokasi

Kegiatan magang MBKM dilaksanakan di Kantor Divisi Kawasan SIER pada PT. *Surabaya Industrial Estate Rungkut* (SIER) yang berada di Jl. Rungkut Industri III No. 60, Surabaya, Jawa Timur. Bidang tujuan kegiatan magang adalah bidang manajemen lingkungan yang dimana aktivitas yang dilakukan adalah melakukan pemeriksaan dan persetujuan dokumen RKL-RPL Rinci Tenant di dalam kawasan dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) bagi para tenant yang berada di kawasan industri SIER.



Gambar 2. 1 Lokasi Kantor Divisi Kawasan SIER

2.1.1 Tata Letak



Gambar 2. 2 Tata Letak Kawasn Industri SIER

Koordinat Titik Sumber Emisi WWTP yakni :

S:07o 20' 13"

E:112o 45' 48"

Koordinat Titik Pantau effluent WWTP SIER yakni :

S:07o 20' 16,4"

E:112o 45' 51,7"

Sedangkan koordinat titik pantau tempat penyimpanan sementara limbah b3 WWTP SIER yakni :

S:07o 20' 17"

E:112o 45' 49,5"

2.2 Waktu Pelaksanaan Magang

Kegiatan Magang Kampus Merdeka dilaksanakan selama satu semester pada bulan Maret - Juni 2023. Kegiatan ini dilakukan di PT. Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER) yang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bisnis persewaan lahan industri.

2.3 Jam Kerja Magang

Kegiatan Magang Kampus Merdeka yang dilakukan di PT. SIER dilaksanakan dengan pembagian jam kerja pada setiap harinya, yaitu:

Senin-Kamis	: 08.00 - 17.00
Istirahat	: 12.00 - 13.00
Jumat	: 07.00 - 17.00
Istirahat	: 11.00 - 13.00

Sistem kerja pada saat pelaksanaan Magang adalah dengan sistem Work From Office (WFO) yaitu dengan sistem 5 hari kerja setiap minggu dengan jam kerja 8 jam.

2.4 Cara Kerja

Kegiatan magang dilaksanakan selama 2 bulan di Perusahaan dan 2 bulan menyusun laporan, luaran magang, dan luaran KKN. Kegiatan yang dilakukan tidak hanya satu kegiatan saja namun terdapat beberapa kegiatan yang diberikan oleh pembimbing lapangan PT. Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER). Hal ini berguna untuk menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa dan mampu membantu dalam penyelesaian masalah yang terjadi di lokasi magang MBKM. Adapun penjelasan logbook dan daftar kegiatan selama kegiatan magang MBKM di PT. Surabaya Industrial Estate Rungkut ialah sebagai berikut :

1. Pada bulan pertama magang dilakukan di PT. Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER) pada Unit RKL-RPL Rinci untuk melakukan kegiatan berupa pengecekan data tenant, input data tenant, persiapan dan pelaksanaan sosialisasi RKL-RPL Rinci, pengerjaan maket IPAL PT. SIER, resume

- undang-undang yang berlaku mengenai limbah, survey tenant, pengisian dokumen survey, sidang RKL-RPL Rinci.
2. Pada bulan kedua magang dilakukan di Laboratorium Air PT. Surabaya Industrial Estate Rungkut bermaksud untuk mengetahui proses pengolahan air limbah PT. SIER, mengetahui kualitas air limbah dari pengujian rutin harian, dan untuk mengetahui.
 3. Pada bulan ketiga dan keempat magang, difokuskan untuk mengerjakan laporan magang, luaran magang, dan luaran KKN.

2.5 Penjelasan Logbook

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata logbook ialah kamus bahasa Inggris Indonesia dengan maksud kata definisi pengertian makna dari kata logbook merupakan buku pencatatan kejadian. Logbook adalah sebuah buku catatan atau dokumen yang dibutuhkan siswa untuk mendokumentasikan secara detail semua aktivitas dalam proses pembelajaran yang berisikan identitas diri, informasi kompetensi, catatan harian, catatan kegiatan pembelajaran, lembar penilaian, lembar penelitian, kuisioner, lembar pengawasan dosen maupun pembimbing. Secara garis besar, logbook ada dua bentuk yaitu, manual dan elektronik. Logbook manual dapat mencakup beberapa jenis seperti : buku, catatan, kertas kerja dan lainnya. Ada pula bentuk logbook elektronik dengan memanfaatkan program pada website, perangkat lunak atau aplikasi website atau android (Andry & Wijaya, 2020).

2.6 Daftar Kegiatan Sesuai Logbook

2.6.1 Mengerjakan Tugas Resume

Sebagai langkah awal dalam magang di Unit RKL-RPL Rinci, pemegang diminta untuk membuat ringkasan dari peraturan-peraturan yang terkait secara langsung dengan penyusunan dokumen RKL-RPL Rinci. Tujuannya adalah agar pemegang memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang aturan-aturan yang berlaku dan harus dipatuhi dalam proses penyusunan dokumen RKL-RPL. Peraturan-peraturan tersebut yaitu

2.6.2 RKL-RPL Rinci

Pemegang diberikan SOP RKL-RPL Rinci untuk dibaca dan dipahami sebelum nantinya melanjutkan kedalam dokumen RKL-RPL Rinci. Kegiatan ini berguna agar pemegang dapat memahami proses penyusunan dokumen RKL-RPL Rinci dalam Kawasan Industri. RKL RPL merupakan kepanjangan dari "Rancangan Pengelolaan Lingkungan Hidup – Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup". Pemegang juga akan diberikan kesempatan untuk berinteraksi dan berkolaborasi dengan tim yang terlibat dalam penyusunan dokumen tersebut, sehingga dapat memperluas wawasan dan pengalaman pemegang dalam industri ini. Hal ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada pemegang tentang proses penyusunan dokumen RKL-RPL Rinci yang khusus untuk tenant-tenant yang berada di Kawasan Industri PT. SIER.

2.6.3 Persiapan Sosialisasi

Untuk mempersiapkan sosialisasi pengenalan rinci tentang RKL-RPL Rinci kepada Tenant di kawasan industri SIER-PIER, pihak PT. SIER menjalankan serangkaian tugas selama 1 minggu sebelum acara yang dijadwalkan pada tanggal 21 Maret 2023. Persiapan tersebut termasuk mengumpulkan data undangan untuk tenant yang berada di Rungkut Industri dan Berbek Industri yang merupakan bagian dari PT. SIER, serta mendistribusikan undangan kepada mereka. Selain itu, dalam rangka mempersiapkan acara pada hari pelaksanaannya, fasilitas konsumsi, absensi, dan dokumentasi juga disiapkan untuk memastikan acara berjalan lancar. Seluruh proses persiapan juga melibatkan koordinasi dengan tim pengelola kawasan industri untuk memastikan kesuksesan acara pengenalan tersebut.

2.6.4 Sosialisasi RKL-RPL Rinci

Sosialisasi yang mendetail mengenai penataan dan pengelolaan lingkungan hidup di kawasan industri SIER-PIER diadakan di Wisma PT. SIER pada tanggal 21 Maret 2023 di Hall Basroni Lt. 6. Kegiatan sosialisasi RKL-RPL Rinci merupakan upaya untuk menginformasikan secara menyeluruh kepada pihak-pihak terkait mengenai Rancangan Pengelolaan Lingkungan Hidup – Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RKL-RPL) rinci. Pertemuan ini dihadiri oleh

semua Tenant berada di kawasan industri SIER-PIER dan DLH Kab/Kota Setempat secara hybrid (online-offline). Isi pembahasan pada pertemuan ini meliputi Sosialisasi RKL-RPL Rinci Kegiatan dan/atau Usaha, Pelayanan Perizinan Non Berusaha dan Pelayanan Non Perizinan, Fasilitas dan Penyediaan Bangunan Gedung dan Pergudangan di PT. SIER, serta topik terkait lainnya. Selain itu, diskusi dan sesi tanya jawab mengenai penerapan RKL-RPL Rinci dalam kegiatan dan usaha di kawasan industri SIER-PIER juga dilakukan dalam pertemuan tersebut.

2.6.4 Kegiatan Survey

Survey/ Verifikasi Lapangan terkait penyusunan RKL-RPL Rinci kepada tenant dilakukan setelah adanya Sosialisasi RKL-RPL Rinci. Kegiatan ini ada ketika tenant dalam kawasan industri SIER mengajukan permohonan persetujuan dokumen RKL-RPL Rinci. Unit RKL-RPL Rinci akan diberikan tugas untuk melakukan kunjungan bersama pemagang untuk mengetahui kondisi lapangan pada industri tersebut untuk mendapatkan kesesuaian nilai yang berada pada lembar Ceklist Survey yang telah disediakan oleh Tim RKL-RPL Rinci. Hasil dari ceklist akan dituangkan menjadi Berita Acara Kunjungan untuk dikaji lebih lanjut oleh pihak tenant yang mengajukan permohonan persetujuan dokumen RKL-RPL Rinci.

2.6.5 Kegiatan Sidang RKL-RPL Rinci

Sidang RKL-RPL Rinci diadakan setelah Tim RKL-RPL melakukan verifikasi lapangan atas Permohonan Persetujuan RKL-RPL Rinci. Sidang tersebut dihadiri oleh Kepala Divisi, Kepala Departemen Pengelola Lingkungan, Kepala Unit RKL-RPL Rinci, Kepala Pelaksana, Tenaga Ahli Akademisi, DLH Kab/Kota Setempat, Pemrakarsa, dan Konsultan. Pada awal sidang, pemrakarsa memaparkan secara rinci RKL-RPL Rinci, termasuk kapasitas produksi, proses produksi, pengolahan limbah, rencana bisnis, dan Matriks RKL-RPL yang telah disiapkan. Setelah pemaparan, Pemeriksa mengevaluasi perbaikan yang diperlukan atau administrasi yang belum sesuai dengan peraturan penyusunan dokumen RKL-RPL Rinci di SIER. Selanjutnya, Tim Pemeriksa menyusun berita acara rapat pembahasan dan pemrakarsa dapat segera melakukan perbaikan Dokumen RKL-RPL Rinci.

2.6.6 Merekap BPO Tenant

Disini pemegang diberikan tugas untuk membantu merekap Biaya Pemeliharaan Operasional masing-masing tenant di kawasan industri SIER dimana BPO ini adalah rincian biaya yang harus ditanggung oleh setiap penyewa di SIER dalam hal pemeliharaan operasional adalah tergantung pada beban polusi dan volume limbah yang telah dihasilkan masing-masing pabrik, termasuk limbah produksi dan limbah cair domestik yang dihasilkan.

2.6.7 Pemantauan Sampel Harian

Pemantauan sampel harian dilakukan setiap hari Senin-Minggu. Namun, pemegang hanya melakukan sampel harian di hari Senin-Jumat di pagi dan siang. Pengambilan sampel berada di 5 titik yaitu pada *Influent*, OPS (*Over Primary Settling*), *Oxidation Ditch* 1-4, *Return Sludge* (RS), dan *Effluent*. Sampel harian yang diuji di dalam laboratorium terdiri dari empat (4) parameter yaitu derajat keasaman (pH), analisa oksigen terlarut (DO / *Dissolved Oxygen*), analisa COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan analisa keadaan suspended solid lumpur, bahan organik, TSS dan TDS.

2.6.7.1 Derajat Keasaman (pH)

pH atau derajat keasaman menyatakan intensitas keasaman atau alkalinitas suatu cairan encer dan mewakili konsentrasi ion hidrogen. pH ditentukan dengan menggunakan petunjuk kalorimeter (kertas lakmus).

2.6.7.2 COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Chemical Oxygen Demand merupakan sejumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik dan anorganik. Penurunan COD menekankan kebutuhan oksigen akan kimia dimana senyawa-senyawa yang diukur adalah bahan-bahan yang tidak dipecah e cara biokimia (Ginting, 2007: 50). Menurut Metcalf dan Eddy (2003 : 93), COD ialah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air yang sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium dikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat sehingga segala macam bahan

organik baik yang mudah diurai maupun yang kompleks dan sulit diurai akan teroksidasi.

Nilai OD dinyatakan dalam satuan *part per million* (ppm) atau mg/L. Semakin tinggi nilai COD suatu perairan maka kualitas air semakin tercemar. Kalium Dikromat dalam keadaan asam mengalami reduksi menjadi Cr^{3+} . Nilai *effluent* pada parameter COD, mengikuti Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 yaitu sebesar 100 ppm, sedangkan nilai maksimal *effluent* mengikuti nilai ideal yang ditetapkan oleh PT. SIER sebesar 3000 ppm.

2.6.7.4 SS (*Settleable Solid*)

Settleable Solid merupakan jumlah padatan yang mengendap pada sampel air limbah persatuan waktu dan dinyatakan dalam satuan mL/L. Padatan (lumpur) akan mengendap karena massa jenisnya lebih besar jika dibandingkan dengan massa jenis air (Tarigan dan Edward 2003). Lumpur yang diperoleh dari keempat Bak Oxydation Ditch (OD) akan dipisahkan dari suspensinya dengan mengendapkan selama 30 menit. Pengukuran SS ini bertujuan untuk mengetahui jumlah endapan atau padatan pada limbah cair. Semakin besar nilai SS, maka menunjukkan bahwa lumpurnya sangat pekat. Namun, apabila nilai SS kecil, maka limbah tidak terlalu pekat dan waktu pengendapan cepat.

Nilai ideal SS untuk masing-masing bak oksidasi adalah 500-700 mL/L dan untuk return sludge sebesar 700-900 mL/L. Apabila nilai SS dalam suatu bak oksidasi semakin besar, maka semakin banyak jumlah lumpur yang terendapkan sehingga akan mengakibatkan padatan sulit untuk mengendap, begitu juga sebaliknya apabila nilai SS semakin kecil, maka semakin kecil pula lumpur yang mengendap sehingga akan menjadi persingkatan waktu saat pengendapan.

Nilai SS berbanding terbalik dengan nilai transparansi, karena semakin besar nilai SS maka menunjukkan semakin banyak jumlah lumpur yang terendapkan dan mengakibatkan air keruh sehingga nilai transparansi yang diperoleh kecil.

2.6.7.5 TDS (*Total Dissolved Solid*)

Total Dissolved Solid adalah suatu ukuran kandungan kombinasi semua zat-zat organik dan anorganik yang terdapat dalam suatu cairan. Alat yang digunakan

untuk mengukur TDS yaitu TDS meter. Standar Buangan Air limbah yang dibuang ke dalam sistem saluran air limbah PT. SIER untuk parameter TDS sebesar 2000 mg/L.

2.6.7.6 SVI (*Sludge Volume Index*)

Sludge Volume Index merupakan perbandingan antara SS dan TSS yang menunjukkan kemampuan lumpur akan mengendap. Berdasarkan kemampuan pengolahan IPAL PT. SIER yang telah disesuaikan, lumpur aktif yang dianggap memiliki kemampuan optimal dalam mengendap ialah saat nilai SVI < 50 mL/gram. Nilai besar dari SVI berkisar antara 50-150 mL/gram, sedangkan besarnya SVI > 150 mL/gram, maka dalam kondisi bulking yaitu kondisi dimana banyak mikroorganisme berfilamen dalam lumpur yang mengakibatkan lumpur sulit mengendap.

2.6.7.7. DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen Terlarut atau DO merupakan jumlah oksigen terlarut dalam air yang berasal dari fotosintesis dan absorpsi atmosfer/udara. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Untuk dapat mengetahui kualitas air dalam suatu perairan, maka dapat melakukan uji parameter terhadap DO. Semakin tinggi nilai DO, maka kualitas air semakin baik. Jika kadar oksigen terlarut terlalu rendah, maka akan menimbulkan bau yang kurang sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin saja terjadi. Satuan DO dinyatakan dalam presentase saturasi.

Pada proses penentuan kadar oksigen terlarut di IPAL PT. SIER menggunakan metode titrasi iodometri (*winkler*), dimana titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna dari biru keunguan menjadi tidak berwarna. Prinsip dari titrasi iodometri dengan cara *winkler* ialah sampel yang dianalisis ditambahkan larutan $MnSO_4$ dan $NaOH-KI$, sehingga akan terjadi endapan MnO_2 . Penambahan H_2SO_4 pekat, maka endapan yang terjadi akan larut kembali dan juga akan membebaskan molekul iodium (I_2) yang ekuivalen dengan oksigen terlarut. Iodium yang dibebaskan dititrasi dengan larutan $Na_2S_2O_3$ dan menggunakan indikator larutan amilum. Nilai ideal yang ditetapkan oleh IPAL PT. SIER untuk masing-

masing bak oksidasi adalah dijaga sekitar 1-2ppm, sedangkan untuk effluent dengan nilai ideal sebesar 1 ppm.

2.6.8 Instalasi Pengolahan Air

Instalasi pengolahan air dalam kawasan industri adalah sistem yang dirancang untuk mengolah air yang digunakan dalam proses industri agar sesuai dengan standar kualitas yang diperlukan. Air yang digunakan dalam industri sering kali mengandung kontaminan seperti bahan kimia, zat organik, partikel padat, dan polutan lainnya. Oleh karena itu, instalasi pengolahan air industri bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi kontaminan tersebut sehingga air dapat digunakan kembali atau dibuang dengan aman.

Instalasi Pengolahan Air pada PT. SIER berdekatan dengan Laboratorium Air PT. SIER dan juga Kantor Divisi Pengelola Lingkungan PT. SIER. Unit-unit yang terdapat pada IPAL PT. SIER yaitu :

2.6.8.1 Penyaluran Air Limbah Industri Menuju IPAL PT. SIER

Untuk tiap Kantor Industri yang berlokasi di wilayah PT. SIER diwajibkan memiliki sistem pemisahan antara saluran air limbah dan saluran air hujan. Saluran air limbah dari pabrik atau kantor tersebut akan terhubung ke IPAL PT. SIER melalui mekanisme kontrol yang terpasang di depan pabrik atau kantor dengan pengalirannya menggunakan gaya gravitasi. Saluran air limbah PT. SIER memiliki kemiringan 1 - 3 meter / (3°) dan di tanamkan pada kedalaman 2,5 - 8 meter di bawah permukaan tanah. Pipa yang digunakan adalah jenis asbesement JHI dengan diameter 40 - 60 cm dan total panjang 10.000 m.

Saluran air limbah ini dibuat tertutup guna :

- a. Menghindari aroma yang dapat mengganggu kesehatan.
- b. Agar terhindar dari pencampuran air hujan dan air limbah.
- c. Menjaga kebersihan dan keindahan lingkungan.
- d. Menghindari masuknya bahan-bahan kotor dari luar, terutama sampah padat yang dapat menyumbat saluran

2.6.8.2 Bak Kontrol

Bak kontrol adalah struktur berbentuk kotak dengan dimensi panjang 1 meter, lebar 1 meter, dan kedalaman 3 meter. Fungsi utama bak kontrol ini adalah sebagai wadah untuk menampung limbah dari setiap pabrik di kawasan industri sebelum limbah tersebut masuk ke dalam sistem saluran tertutup air limbah PT. SIER. Setiap pabrik yang terletak di halaman depan pabrik memiliki bak kontrol yang terhubung dengan saluran air limbah melalui pipa berdiameter 15 cm yang disebut sebagai mini chamber. Bak kontrol ini didirikan sebelum pendirian pabrik, sehingga setiap lahan kavling di kawasan industri sudah dilengkapi dengan fasilitas pembuangan air limbah yang lengkap, termasuk bak kontrolnya. Bak kontrol juga berperan sebagai tempat pengujian limbah dari setiap pabrik oleh bagian monitoring dan pengawasan limbah PT. SIER. Dengan adanya bak kontrol ini, pihak pengawas dapat melakukan pengujian dan analisis terhadap limbah dari setiap pabrik sebelum limbah tersebut masuk ke dalam sistem saluran air limbah utama. Melalui penggunaan bak kontrol, limbah dari pabrik-pabrik di kawasan industri dapat dikendalikan dengan lebih efektif. Bak kontrol berfungsi sebagai titik awal pengendalian dan pemantauan limbah sebelum limbah tersebut masuk ke dalam sistem saluran air limbah yang lebih besar. Dengan demikian, bak kontrol memberikan keuntungan dalam upaya pengelolaan dan pengurangan dampak negatif limbah terhadap lingkungan, serta memastikan kepatuhan terhadap regulasi dan standar yang berlaku dalam pengolahan limbah industri.

2.6.8.3 Pipa Saluran Air Limbah PT. SIER

Saluran air limbah ini menggunakan pipa jenis asbes sementasi JHI dengan diameter berkisar antara 40 hingga 60 cm. Pipa saluran air limbah ini terletak di dalam tanah, tepatnya di bawah trotoar, dengan kedalaman berkisar antara 2,5 hingga 8 meter. Saluran air limbah ini dirancang dengan kemiringan sebesar 3°, sehingga air limbah yang mengalir di dalamnya dapat mengalir secara gravitasi menuju bak pengumpul di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. SIER.

2.6.8.4 Manhole

Manhole adalah struktur sumur yang berfungsi sebagai titik pertemuan dua atau lebih saluran air limbah. Manhole memiliki diameter 1 meter dan kedalaman hingga 4 meter. Jarak antara satu manhole dengan manhole lainnya adalah sekitar 60 meter. Pembuatan manhole ini dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan proses pembersihan saluran air limbah. Manhole digunakan sebagai akses untuk melakukan pembersihan dan pemeliharaan pada saluran air limbah. Dengan adanya manhole, petugas dapat masuk ke dalam sumur untuk membersihkan sisa-sisa limbah yang mungkin menyumbat saluran. Dalam hal ini, manhole memainkan peran penting dalam menjaga kelancaran aliran air limbah dan mencegah terjadinya genangan atau banjir akibat saluran yang tersumbat. Total jumlah manhole yang ada dalam sistem saluran air limbah PT. SIER mencapai 191 buah. Manhole ditempatkan secara strategis di sepanjang jalur saluran air limbah, memungkinkan petugas untuk melakukan inspeksi dan pembersihan dengan efisien.

2.6.8.5 Sumur Pengumpul (Collection Tank)



Gambar 2. 3 Collection Tank

Limbah cair yang dihasilkan oleh berbagai industri dan perkantoran di industri Rungkut dan brebek pertama kali akan dikumpulkan dalam bak pengumpul ini yang dilengkapi dengan screening manual. Debit air limbah yang masuk ke bak pengumpul ini berkisar antara 5000 hingga 7000 m³ per hari. Jumlah debit air

limbah yang masuk ke bak pengumpul ini tergantung pada aktivitas produksi yang dilakukan oleh industri dan perkantoran di industri PT. SIER. Bak pengumpul ini berfungsi sebagai tempat penampungan sementara untuk air limbah yang berasal dari seluruh industri dan perkantoran di industri tersebut. Namun, sebelum air limbah atau air buangan dari setiap industri masuk ke bak pengumpul, harus memenuhi standar yang telah ditentukan terlebih dahulu oleh IPAL PT. SIER.

2.6.8.6 Bak Pengendap Pertama



Gambar 2. 4 Bak Pengendap Pertama

Bak pengendap pertama berperan sebagai pengolahan fisik dalam penanganan air limbah. Pada tahap ini, dilakukan penyaringan benda-benda terapung seperti plastik dan kayu yang terbawa dalam aliran air limbah secara keseluruhan. Selain itu, dilakukan pengendapan terhadap partikel-partikel kasar dan bahan-bahan organik secara gravitasi. Semakin lama air limbah tinggal di dalam bak pengendap, semakin banyak partikel yang dapat terendapkan. Pengendapan partikel ini dapat mengurangi kadar kebutuhan oksigen biokimia (BOD) air limbah hingga 20-30%. Dengan demikian, beban pencemaran pada tahap pengolahan berikutnya, yaitu pengolahan dengan metode aerasi, dapat berkurang. Bak pengendap pertama juga berfungsi sebagai tempat pengambilan sampel untuk influen.

Bak pengendap pertama memiliki bentuk persegi panjang dengan panjang 40 meter, lebar 10 meter, dan tinggi 1,6-3 meter. Desain aliran airnya mencapai 10.000m³/hari, dan dilengkapi dengan *baffle* serta tiga bak kecil yang memiliki fungsi tertentu. Pada bak pengendap pertama juga terdapat beberapa fasilitas, antara lain :

- a. Penyekat (*skimmer*) berjumlah 2 buah dengan ketebalan 80 cm yang terpasang secara simetris. Penyekat ini berfungsi untuk mencegah bendabenda terapung seperti plastik, busa deterjen, minyak, dan partikel terapung lainnya agar tidak masuk ke tahap selanjutnya. Benda-benda tersebut dialirkan ke selokan floating dan kemudian dialirkan ke bak floating. Pada bak floating, benda-benda terapung akan diambil secara mekanik, sementara air yang berada di bawahnya dialirkan ke dalam bak oxidation ditch.
- b. Lumpur yang terendap di dalam bak pertama akan dipindahkan ke fasilitas pengolahan lumpur yang disebut sludge drying bed. Pompa yang terpasang di bak pertama berfungsi untuk mengalirkan lumpur yang terendap ke pengolahan lumpur (sludge drying bed). Selain itu, bak pertama dilengkapi dengan saluran air berbentuk selokan atau parit untuk mengalirkan bahanbahan terapung dari bak pengendap pertama. Hal ini bertujuan untuk menjaga kelancaran aliran air limbah, sehingga operator dapat mengatur dengan lebih mudah.

Dalam rangka memperpanjang waktu tinggal air limbah, pengaturan pintu air antara bak pengendap pertama dan oxidation ditch dilakukan sedemikian rupa sehingga debit air limbah yang keluar tidak mempengaruhi proses pengendapan. Tujuannya adalah untuk mencapai hasil pengendapan yang optimal. Waktu tinggal air limbah di bak pertama ini biasanya berkisar antara 2-3 jam.

2.6.8.7 *Overflow Primary Settling (OPS)*

Overflow primary settling (OPS) merupakan air limbah yang telah melalui proses pengendapan di Bak Pengendap Primer I. Proses ini bertujuan untuk memisahkan partikel-padat dari fase cair. Dalam proses pengendapan ini, partikel-partikel yang lebih berat akan mengendap di bagian bawah bak, membentuk lapisan lumpur, sementara cairan yang jernih akan mengapung di bagian atas. Setelah air limbah melewati proses pengendapan ini, air tersebut kemudian dialirkan ke tahap berikutnya, yaitu Oxidation ditch.

2.6.8.8 *Bak Zat Terapung (Flotation Tank)*

Setelah memasuki bak pengendap pertama, benda-benda terapung yang terbawa oleh air limbah akan ditahan oleh skimmer dan kemudian dialirkan melalui parit di sebelah bak pengendap pertama menuju bak zat terapung (floatation tank). Bak zat terapung memiliki dimensi panjang 10 meter, lebar 5,5 meter, dan kedalaman 2 meter. Di dalam bak ini, terdapat sebuah sekat saring yang berfungsi untuk memisahkan padatan dan air. Air yang terpisah kemudian dialirkan ke bak pengering lumpur. Endapan partikel padat yang terendap di bak pengendap pertama akan dialirkan ke sludge drying bed setiap bulan sekali saat dilakukan pengurasan pada bak pengendap pertama. Sementara itu, benda-benda terapung akan diambil dan dikumpulkan di floating tank yang berada di samping bak pertama.

2.6.8.9 Kolam Oksidasi (*Oxidation Ditch*)



Gambar 2. 5 Oxidation Ditch

Setelah melalui proses pengendapan di bak pertama, air limbah dialirkan ke oxidation ditch menggunakan pintu-pintu air untuk mengatur aliran air yang masuk. Di sini, air limbah akan mengalami pengolahan biologis. Proses pengolahan air limbah secara biologis di oxidation ditch ini menggunakan aerator jenis mammoth rotor. Aerator ini berfungsi untuk memberikan suplai oksigen kepada mikroorganisme yang terdapat di dalam lumpur aktif di dasar kolam. Pada PT. SIER, terdapat 4 buah oxidation ditch yang berbentuk parit melingkar memanjang.

Oxidation ditch ini memiliki kapasitas untuk mengolah air limbah sebanyak 10.000 m³ per hari. Tepian permukaan kolam oxidation ditch ini memiliki tekstur yang kasar dan dilapisi dengan batu kali untuk menjadi tempat penempelan mikroorganisme. Penting untuk memperhatikan kadar lumpur yang masuk ke dalam bak oksidasi karena kadar lumpur yang terlalu banyak atau terlalu sedikit dapat mempengaruhi proses pengolahan dengan negatif.

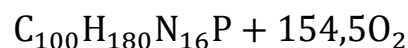
Pada bak *oxidation ditch*, aliran air limbah diatur sedemikian rupa sehingga tidak terjadi pengendapan. Pengendapan dapat menyebabkan pendangkalan dasar kolam dan permukaan kolam menjadi datar, yang menghambat terbentuknya gelombang pada aliran air. Pendangkalan ini dapat mengurangi waktu detensi dan merusak proses oksidasi. Pembentukan gelombang pada aliran air ini penting untuk mendapatkan suplai oksigen dari udara bebas yang dibutuhkan oleh mikroorganisme. Kecepatan aliran air diatur sekitar 0,5 - 1 meter per detik dengan

waktu detensi selama 20 - 24 jam. Pembentukan aliran air ini dihasilkan dari putaran mammoth rotor yang terdapat di setiap oxidation ditch. Setiap oxidation ditch dilengkapi dengan 4 buah mammoth rotor. Selain berperan dalam pembentukan aliran air, mammoth rotor juga berfungsi untuk mengaduk air limbah sehingga seluruh bagian air limbah dapat terkontak dengan udara bebas untuk memperoleh suplai oksigen bagi mikroorganisme yang terdapat dalam lumpur aktif.

Lumpur aktif ini mengandung berbagai jenis mikroorganisme, termasuk bakteri, rotifera, ganggang, dan siliata. Kondisi yang optimal harus dijaga untuk pertumbuhan mikroorganisme ini. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, waktu tinggal (detensi), dan ketersediaan nutrisi. Kemampuan lumpur aktif untuk mengendap dapat menjadi indikator kondisi mikroorganisme yang baik atau buruk. Dalam proses pengolahan air limbah di oxidation ditch, bakteri dan ganggang berperan dalam penurunan nilai BOD (Demand Oksigen Biologi). Ketika limbah masuk ke oxidation ditch dan bercampur dengan lumpur aktif, bakteri akan melakukan metabolisme. Hasil dari metabolisme ini adalah karbon dioksida, ion amonium, nitrat, dan fosfat yang akan digunakan untuk pertumbuhan ganggang. Ketika ganggang autotrofik memproduksi protoplasma baru akan dihasilkan oksigen yang bisa dimanfaatkan oleh bakteri untuk melakukan metabolisme selain mensuplai oksigen yang berasal dari proses aerasi dan pengadukan.



↓



Melalui proses pengolahan biologis ini, nilai BOD air limbah dapat mengalami penurunan sekitar 90%. Setelah melalui pengolahan biologis tersebut, air limbah akan dialirkan ke bak pembagi (distribution box) melalui pintu air yang dilengkapi dengan sistem over flow wire. Tingkat kemiringan sistem over flow wire diatur sesuai dengan beban pencemaran yang terdapat dalam air limbah.

2.6.8.10 Distribution Box



Gambar 2. 6 Distribution Box

Di dalam distribution box, air limbah dari oxidation ditch dialirkan dan kemudian dialirkan ke clarifier. Di sisi lain, lumpur yang mengendap di clarifier dikembalikan ke oxidation ditch dan kemudian dialirkan kembali ke oxidation ditch.



Gambar 2. 7 Return Sludge

Proses pengembalian lumpur aktif ke *Oxidation ditch* menggunakan return sludge pump dengan tipe screw conveyor. Sementara itu, air limbah dan lumpur aktif yang dialirkan ke bak pengendap akhir (*clarifier*) dilakukan menggunakan prinsip perbedaan tekanan. Hal ini dicapai melalui penggunaan dua pipa dengan ukuran diameter yang berbeda, yaitu pipa yang menuju clarifier dan pipa yang menuju distribution box.

2.6.8.11 Bak Pengendap Akhir (Final Settling Tank)



Gambar 2. 8 Fianl Settling Tank

Bak pengendap akhir, yang juga dikenal sebagai bak pengendap akhir, memiliki fungsi untuk mengendapkan lumpur yang terkandung dalam air limbah setelah melalui proses biologis di oxidation ditch. Hal ini memungkinkan air yang telah diolah dapat dialirkan ke bak effluent dan selanjutnya menuju sungai Tambak Oso. Di dalam bak pengendap akhir, terdapat alat penggerak lumpur (*scrapper*) yang dilengkapi dengan jembatan untuk mengukur transparansi air limbah dari tengah bak hingga tepi. Alat ini bergerak selama 45 menit untuk melakukan satu putaran lengkap di sekitar kolam. Waktu putaran yang panjang tersebut dimaksudkan untuk mencegah terbentuknya gelombang air yang dapat mengganggu proses pengendapan lumpur.

Pada clarifier, lumpur yang mengendap di dasar bak akan dibersihkan menggunakan scrapper bridge yang terus berputar. Dalam setiap putarannya, scrapper bridge membutuhkan waktu 45 menit. i ini digerakkan oleh rotor listrik dengan daya 0,25 kW dan frekuensi 50 Hz. Scrapper tersebut membawa lumpur yang mengendap menuju pusat kolam yang dilengkapi dengan saluran untuk mengembalikannya ke bak distribusi berdasarkan perbedaan tekanan. Sementara itu, air yang telah menjadi jernih akan mengalir melalui saluran overflow di sekitar clarifier dan kemudian dialirkan ke bak effluent. Sementara itu, air yang telah menjadi jernih akan mengalir melalui saluran yang terletak di sekeliling clarifier

menggunakan sistem overflow, dan kemudian dialirkan ke bak effluent untuk selanjutnya diproses.

2.6.8.12 Bak Effluent



Gambar

Setelah melewati secondary clarifier, air limbah yang telah melalui proses pengolahan akhir dapat langsung mengalir ke badan air penerima, yaitu sungai Tambak Oso, melalui bak effluent. Di bak effluent ini, diambil sampel air untuk dilakukan analisis di laboratorium guna mengevaluasi karakteristik effluent, termasuk parameter seperti COD (Chemical Oxygen Demand), pH, DO (Dissolved Oxygen), TSS (Total Suspended Solids), dan transparansi. apakah sesuai dengan standart baku mutu limbah cair dari Peraturan Gubenur No. 72 Tahun 2013 yang tertera seperti dibawah ini :

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah SIER

Parameter	Nilai	Satuan
Fisika		
Suhu	40	°C
Warna	300	Hazen
Jumlah Padatan Terlarut	2.000	mg/L
Jumlah Padatan Tersuspensi	400	mg/L
Kimia		
pH	6,0-9,0	mg/L

Besi (Fe)	30	mg/L
Mangan (Mn)	10	mg/L
Barium (Ba)	5	mg/L
Tembaga (Cu)	5	mg/L
Seng (Zn)	5	mg/L
Krom Heksavalen (Cr6+)	2	mg/L
Cadmium (Cd)	1	mg/L
Raksa (Hg)	0,005	mg/L
Timbal (Pb)	3	mg/L
Timbal Putih (Sn)	2	mg/L
Arsen (As)	1	mg/L
Selenium (Se)	1	mg/L
Nikel (Ni)	2	mg/L
Kobalt (Co)	1	mg/L
Sianida (S)	1	mg/L
Sulfida (S)	1	mg/L
Fluorida	30	mg/L
Khlorin Bebas (Cl ₂)	500	mg/L
Amoniak Bebas (NH ₃ -N)	20	mg/L
Nitrat (NH ₃ -N)	50	mg/L
Nitrit (NH ₃ -N)	5	mg/L
Fosfat (PO ₄)	20	mg/L
BOD ₅	1.500	mg/L
COD	3.000	mg/L
Detergen	5	mg/L
Phenol (C ₆ H ₂ OH)	2	mg/L
Minyak dan Lemak	30	mg/L
Amonium	15	mg/L
Klorida (Cl)	500	mg/L

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) No. 82 Tahun 2001, terdapat empat kelas kriteria mutu air yang ditetapkan, yaitu:

- a. GOLONGAN I: Air dengan beban pencemar rendah yang dibuang ke badan air yang digunakan sebagai bahan baku air minum. Biasanya memiliki debit yang relatif kecil.
- b. GOLONGAN II: Air dengan beban pencemar sedang yang dibuang ke badan air yang dimanfaatkan untuk keperluan perikanan, pertanian, industri, dan lain-lain.
- c. GOLONGAN III: Air dengan beban pencemar tinggi yang dibuang ke badan air yang digunakan untuk keperluan pertanian, lalu lintas air, industri, dan lain-lain. Biasanya memiliki debit yang lebih besar.
- d. GOLONGAN IV: Air dengan beban pencemar sangat tinggi yang dibuang ke badan air yang belum dimanfaatkan.

Dengan adanya klasifikasi ini, kualitas air limbah dapat dikategorikan sesuai dengan tingkat pencemarannya, sehingga dapat ditentukan penggunaan yang sesuai dengan tingkat beban pencemar yang ada.

2.6.8.13 Kolam Indikator

Di IPAL PT. SIER, terdapat kolam indikator yang memiliki fungsi sebagai penanda untuk mengevaluasi apakah air limbah yang telah melalui proses pengolahan layak untuk dibuang ke badan air. Pada kolam ini, ikan digunakan sebagai indikator untuk memperoleh gambaran kasar mengenai keberlanjutan pembuangan air limbah hasil pengolahan ke sungai. Kondisi ikan dalam kolam tersebut akan menjadi petunjuk apakah air limbah hasil pengolahan masih memenuhi standar yang tidak akan membahayakan biota di badan air penerima, seperti Sungai Tambak Oso. Jika ikan dalam kolam indikator tidak mati, maka dapat disimpulkan bahwa effluent dari pengolahan air limbah masih memenuhi persyaratan dan tidak mencemari kehidupan biota di badan air tersebut.

2.6.8.14 Sistem Pengolahan Air Limbah PT. SIER

Sistem pengolahan air limbah PT. SIER menerapkan metode pengolahan fisika-biologis yang tidak melibatkan penggunaan bahan kimia tambahan.

Pembuangan air limbah industri dilakukan melalui pipa yang terpasang di bawah tanah dan mengalir sepanjang jalan di depan kavling pabrik yang berada di kawasan Industri SIER. Volume air limbah yang masuk ke IPAL PT. SIER mencapai sekitar $\pm 5000-6000$ m³/hari dari ± 350 industri yang terhubung. Tahapan pertama dalam pengolahan air limbah ini adalah proses homogenisasi di sumur pengumpul yang terletak pada bak equalisasi dengan ketinggian 8 meter dari permukaan tanah dan diameter 5 meter. Proses ini, yang dikenal sebagai primary treatment, bertujuan untuk mengurangi jumlah padatan setelah melalui sumur pengumpul. Selanjutnya, air limbah mengalir ke bak pengendap pertama yang kemudian dialirkan ke bak Oxydation Ditch.

Dalam tahap ini, BOD-COD dapat mengalami penurunan sebesar 20-45%, sementara padatan dapat berkurang sekitar 50-60%, dengan waktu tinggal sekitar 2-5 jam. Selanjutnya, air limbah dialirkan ke dalam kolam oksidasi sebagai tahap pengolahan kedua. Proses biologis yang terjadi bertujuan untuk mengurangi kandungan bahan organik melalui aksi mikroorganisme yang ada di dalamnya. Proses ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jumlah air limbah, tingkat polusi, dan jenis polutan yang terdapat di dalamnya. Setelah itu, air limbah dialirkan ke bak pengendap akhir, di mana lumpur yang mengendap akan dialirkan ke bak pembagi untuk digunakan kembali dalam bak Oxidation Ditch. Sementara itu, air yang tersisa di bak pengendap akhir akan dialirkan ke bak effluent untuk dibuang ke badan air.

Dengan menerapkan sistem pengolahan ini, PT. SIER dapat meminimalkan dampak pencemaran lingkungan melalui pengolahan air limbah industri secara efektif. Proses fisika-biologis yang digunakan mengurangi beban bahan organik dan padatan dalam air limbah sebelum dibuang ke lingkungan. Selain itu, pemanfaatan kembali lumpur yang mengendap juga membantu mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Dengan adanya sistem pengolahan yang baik dan efisien ini, PT. SIER dapat terus berkontribusi dalam menjaga kelestarian lingkungan sekitar dan menjalankan kegiatan industri secara bertanggung jawab.

2.6.8.15 Bak Pengering Lumpur (*Sludge Drying Bed*)

Terdapat dua jenis bak pengering lumpur yang digunakan di IPAL PT. SIER, yaitu:

- a. Bak Pengering Lumpur Fisika: Bak pengering lumpur fisika terdiri dari 16 buah bak dengan ukuran 10 x 5 meter, serta 4 buah bak dengan ukuran 16,4 x 6,5 meter. Bak ini digunakan untuk mengeringkan lumpur yang berasal dari proses fisika, khususnya lumpur hasil dari bak pengendap pertama (primary settling tank). Pemisahan bak ini dilakukan untuk memfasilitasi proses pengeringan yang memanfaatkan energi matahari. Selain itu, penting untuk dicatat bahwa lumpur yang diolah di bak pengering ini bukan berasal dari pengolahan lumpur aktif.
- b. Bak Pengering Lumpur Biologi: Bak ini digunakan untuk mengeringkan lumpur aktif yang berasal dari distribution box dan secondary clarifier. Terdapat 19 buah bak pengering lumpur biologi dengan ukuran 10 x 20 meter. Lumpur yang dihasilkan dari proses biologis akan dipompa ke bak pengering lumpur (sludge drying bed). Di dalam bak ini, air yang terkandung dalam lumpur akan merembes ke bawah melalui saringan atau media filter yang ada di dalam bak. Saringan tersebut terdiri dari pasir dan batu kerikil yang berfungsi menyaring air dari lumpur agar tidak mencemari air tanah. Selain itu, saringan juga membantu mempercepat proses pengeringan lumpur. Pengeringan lumpur dilakukan hanya dengan menggunakan sinar matahari. Pada musim kemarau, proses pengeringan berlangsung lebih cepat, sehingga setiap 10 hari, bak perlu dibersihkan dari lumpur yang telah mengering. Namun, pada musim hujan, pengeringan lumpur menjadi masalah utama karena membutuhkan waktu yang lebih lama dan seringkali menghasilkan bau yang tidak sedap akibat proses pembusukan.

Lumpur yang telah mengering termasuk dalam kategori limbah B3. Oleh karena itu, PT. SIER menyerahkan limbah B3 tersebut kepada PT. PPLi (Prasadha Pamunah Limbah Industri) yang merupakan perusahaan pengelola limbah B3 yang

berlokasi di Cileungsi, Bogor. PT. PPLi bertanggung jawab dalam mengolah kembali limbah B3 tersebut.

2.7 Pembuatan Maket

Pembuatan maket kepada pemegang merupakan bagian tugas khusus dari pihak perusahaan, yaitu Divisi Kawasan SIER. Pengertian dari maket sendiri ialah representasi visual tiga dimensi (3D) dari suatu objek atau proyek yang direproduksi dalam skala yang lebih kecil. Maket biasanya dibuat sebagai model fisik yang dapat dipegang dan dilihat dengan jelas. Pembuatan maket bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih nyata dan terperinci tentang bagaimana suatu objek atau proyek akan terlihat dan berfungsi di dunia nyata. Tujuan tersendiri dari tugas pembuatan maket adalah untuk memudahkan pihak Kantor Divisi Kawasan SIER untuk menjelaskan IPAL PT. SIER kepada Visitor sebelum turun ke lapangan secara langsung. Pembuatan maket IPAL PT. SIER ini dikerjakan secara bersamaan dengan teman magang lainnya. Pembuatan maket ini menggunakan bahan seperti kayu, plastik, kertas, atau bahan lainnya yang sesuai.

2.8 Hasil Pekerjaan

2.8.1 Dokumentasi Kegiatan Magang



Gambar 2. 9 Rekap BPO Tenant Kawasan SIER



Gambar 2. 10 Maket IPAL PT. SIER



Gambar 2. 11 Persiapan Sosialisasi RKL-RPL Rinci



Gambar 2. 12 Visitor Tenant Kawasan PT. SIER



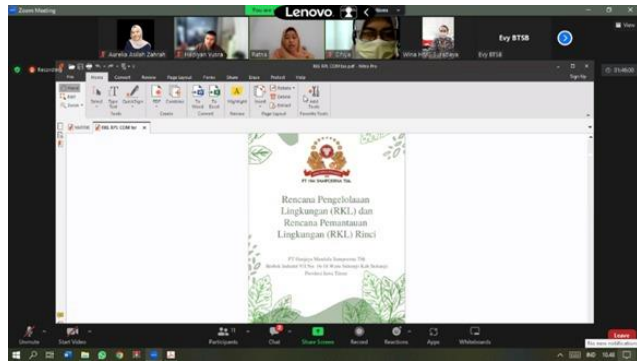
Gambar 2. 13 Bimbingan RKL-RPL Rinci



Gambar 2. 14 Sosialisasi PT. SIER



Gambar 2. 15 Survey Tenant



Gambar 2. 16 Sidang RKL-RPL Rinci

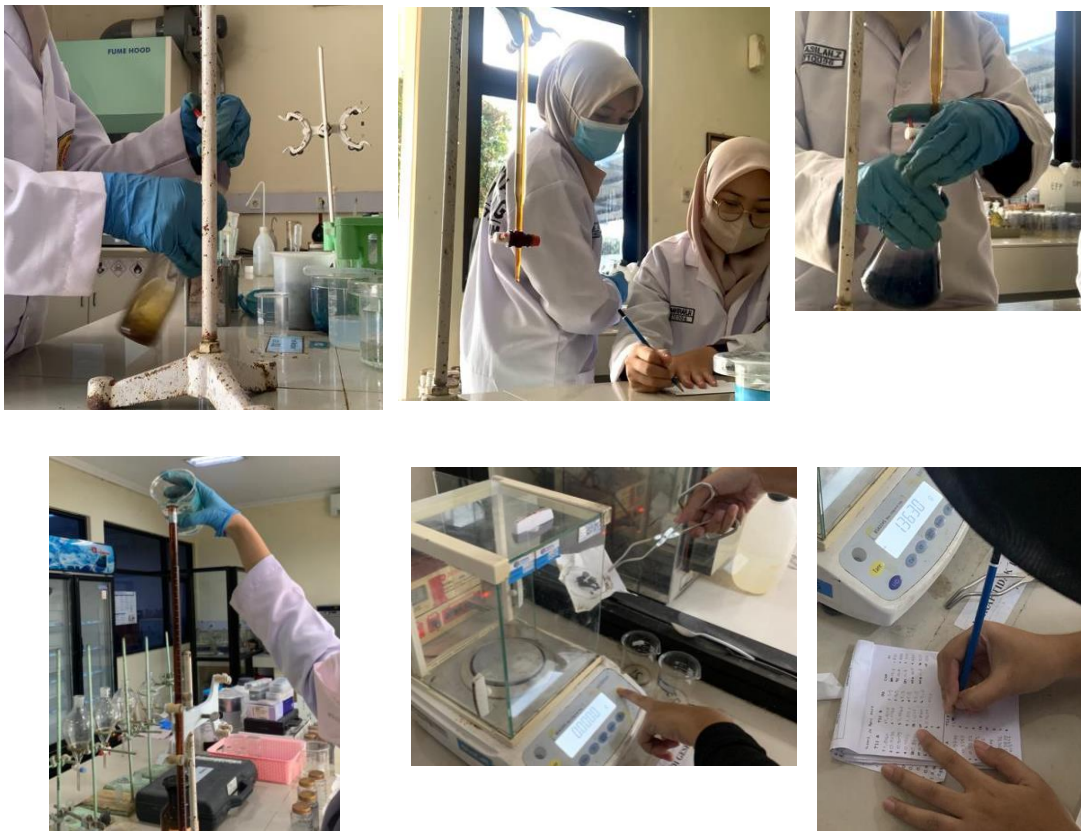


Gambar 2. 17 Jumat Pagi Kantor SBU SIER





Gambar 2. 18 Pengambilan Sampel Harian



Gambar 2. 19 Sampling Parameter Harian

2.8.2 Hasil Uji Sampel Air Limbah Harian Laboratorium Air

Laporan harian sampel air pada laboratorium IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) adalah dokumentasi yang berisi hasil pengujian dan analisis kualitas air limbah yang diambil sebagai bagian dari proses pengelolaan dan pemantauan air limbah di fasilitas tersebut. Laporan harian ini biasanya mencakup informasi seperti tanggal pengambilan sampel, lokasi pengambilan sampel, parameter yang diuji. Pada Laboratorium Air IPAL PT. SIER parameter analisa harian serta laporan harian nya ialah Derajat keasaman (pH), Analisa oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen / DO*), Analisa *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan Analisa keadaan suspended solid lumpur dan bahan organik.

Hasil pengujian dan kesimpulan mengenai kualitas air limbah berdasarkan standar yang ditetapkan. Laporan harian ini penting untuk memantau kinerja IPAL dan memastikan bahwa air limbah yang dibuang sesuai dengan persyaratan lingkungan yang berlaku.

Tabel 2. 2 Laporan Harian Parameter TDS

Tanggal		TDS (ppm)			
		Effluent	Ops	Inf-R	Inf-B
1/04/2023	Pagi	663,5	483,7	477,2	480,6
2/04/2023	Pagi	547,6	639,8	467,5	494,2
3/04/2023	Pagi	615,0	520,4	563,5	1285
4/04/2023	Pagi	507,2	535,4	563,4	823,6
5/04/2023	Pagi	589,6	699,2	597,6	898,6
6/04/2023	Pagi	722,1	894,2	246,0	850,5
7/04/2023	Pagi	682,4	739,4	741,6	1568
8/04/2023	Pagi	815,1	707,9	651,6	1141
10/04/2023	Pagi	602,3	335,8	305,3	386,7
11/04/2023	Pagi	491,8	557,3	383,8	893,2
12/04/2023	Pagi	484,3	546,7	474,8	969,2
13/04/2023	Pagi	826,0	1444	1337	2087

14/04/2023	Pagi	457,5	553,4	525,1	706,0
15/04/2023	Pagi	402,3	387,0	516,7	824,2
17/04/2023	Pagi	496,2	662,4	621,2	864,3
18/04/2023	Pagi	833,6	1174	846,9	2544
19/04/2023	Pagi	801,3	938,4	899,1	2164
20/04/2023	Pagi	857,7	896,4	756,8	3140
21/04/2023	Pagi	777,8	631,7	504,2	607,0
23/04/2023	Pagi	714,9	631,7	504,2	607,0
24/04/2023	Pagi	652,4	521,8	563,7	522,3
26/04/2023	Pagi	397,4	479,9	465,7	574,4
27/04/2023	Pagi	448,6	733,8	704,4	1594
28/04/2023	Pagi	551,3	1106	808,4	934,7
29/04/2023	Pagi	627,5	317,0	236,5	339,0

Sumber : Laporan Harian Laboratorium Air PT. SIER

Tabel 2. 3 Laporan Harian Parameter COD

Tanggal		COD (ppm)			
		Eff	Ops	Inf R	Inf B
1/04/2023	Pagi	8	280	216	128
	Sore				
2/04/2023	Pagi	24	320	56	565
	Sore	40	584	24	24
3/04/2023	Pagi	24	160	200	64
	Sore	24	264	472	40
4/04/2023	Pagi	32	224	112	112
	Sore	40	176	80	80
5/04/2023	Pagi	24	272	120	120
	Sore	8	160	176	176
6/04/2023	Pagi	16	248	496	136
	Sore	24	256	280	184
7/04/2023	Pagi	24	456	464	184

	Sore	24	232	360	96
8/04/2023	Pagi	24	256	280	120
	Sore				
10/04/2023	Pagi	8	96	144	16
	Sore	16	192	244	24
11/04/2023	Pagi	8	232	280	40
	Sore	24	152	320	32
12/04/2023	Pagi	8	192	272	272
	Sore	8	232	232	232
13/04/2023	Pagi	8	184	232	232
	Sore	56	112	144	144
14/04/2023	Pagi	24	248	280	280
	Sore	40	440	408	408
15/04/2023	Pagi	24	160	456	456
	Sore				
17/04/2023	Pagi	16	1008	1248	136
	Sore	16	824	568	168
18/04/2023	Pagi	8	504	768	152
	Sore	40	440	376	152
19/04/2023	Pagi	48	624	552	296
	Sore	48	424	336	320
20/04/2023	Pagi	40	328	456	240
	Sore	56	264	320	184
21/04/2023	Pagi	24	465	376	96
	Sore	16	232	264	80
23/04/2023	Pagi	8	56	88	16
	Sore				
24/04/2023	Pagi	16	192	104	40
	Sore				
25/04/2023	Pagi	8	40	48	24
	Sore				
26/04/2023	Pagi	8	40	88	24
	Sore	8	152	104	72
27/04/2023	Pagi	24	136	192	88
	Sore	16	168	240	88
28/04/2023	Pagi	8	208	328	104
	Sore	16	168	392	88
29/04/2023	Pagi	16	360	72	16
	Sore				

Sumber : Laporan Harian Laboratorium Air PT. SIER

Tabel 2. 4 Laporan Harian Parameter DO

Tanggal		DO (ppm)				
		OD I	OD II	OD III	OD IV	C
1/04/2023	Pagi	4,304	2,474	3,824	3,071	1,701
	Sore					
2/04/2023	Pagi	3,143	1,443	2,043	2,730	1,182
	Sore	2,801	1,649	2,663	1,775	1,878
3/04/2023	Pagi	4,441	2,956	3,620	2,457	1,670
	Sore	2,459	1,580	1,843	1,842	1,6
4/04/2023	Pagi	4,099	2,680	2,117	3,412	1,669
	Sore	3,484	1,374	1,502	2,184	2,041
5/04/2023	Pagi	3,689	1,512	2,663	2,934	0,952
	Sore	3,758	1,512	1,843	2,866	1,633
6/04/2023	Pagi	3,689	1,305	3,414	3,412	1,182
	Sore	3,553	1,787	2,253	1,979	1,391
7/04/2023	Pagi	3,348	1,375	2,354	1,638	0,626
	Sore	2,460	1,512	1,844	1,433	1,293
8/04/2023	Pagi	4,441	3,505	4,029	4,231	1,837
	Sore					
10/04/2023	Pagi	3,894	1,588	2,390	3,617	1,947
	Sore	2,869	1,168	2,117	2,593	1,496
11/04/2023	Pagi	3,963	3,230	2,751	2,661	2,156
	Sore	3,279	2,336	2,253	2,184	1,837
12/04/2023	Pagi	3,279	1,374	1,980	3,617	1,630
	Sore	2,733	1,305	1,434	3,412	1,600
13/04/2023	Pagi	3,621	1,924	1,635	3,890	1,530
	Sore	3,758	1,590	1,639	3,617	1,460
14/04/2023	Pagi	3,239	0,824	1,502	2,320	1,321
	Sore	3,559	0,893	1,639	2,184	0,816
15/04/2023	Pagi	2,118	0,962	1,639	1,229	0,765
	Sore					
17/04/2023	Pagi	2,254	0,756	2,048	1,365	0,485
	Sore	2,913	0,893	1,297	1,160	0,626
18/04/2023	Pagi	1,981	0,824	1,843	1,501	0,486
	Sore	1,171	0,618	1,161	1,160	1,224
19/04/2023	Pagi	1,034	0,206	0,615	0,819	0,348
	Sore	1,447	0,481	0,751	0,819	0,680
20/04/2023	Pagi	1,654	0,825	1,298	2,184	0,487
	Sore	1,913	1,031	1,298	1,638	0,765
21/04/2023	Pagi	1,792	1,100	1,844	2,730	0,487
	Sore	1,861	1,168	2,117	2,591	0,696
23/04/2023	Pagi	2,181	3,746	3,961	3,825	2,926
	Sore					
24/04/2023	Pagi	2,113	3,065	3,756	4,098	2,722

	Sore					
25/04/2023	Pagi	2,522	3,259	4,166	4,235	3,198
	Sore					
26/04/2023	Pagi	3,135	3,337	3,483	3,824	2,381
	Sore	1,840	1,226	2,526	2,390	2,936
27/04/2023	Pagi	2,658	3,065	3,619	4,029	1,808
	Sore	2,658	1,839	2,458	3,005	2,109
28/04/2023	Pagi	2,589	3,405	3,619	3,824	1,428
	Sore	2,453	1,907	2,731	3,210	1,905
29/04/2023	Pagi	2,385	4,427	1,844	2,254	-
	Sore					

Sumber : Laporan Harian Laboratorium Air PT. SIER

Tabel 2. 5 Laporan Harian Parameter TSS

Tanggal		SS (ml/L)					
		OD I	OD II	OD III	OD IV	SB	UT
1/04/2023	Pagi	650	400	840	620	1000	900
	Sore						
2/04/2023	Pagi	650	500	500	580	1000	850
	Sore	630	510	500	560	1000	800
3/04/2023	Pagi	640	560	580	550	620	890
	Sore	590	520	490	470	800	900
4/04/2023	Pagi	530	470	540	510	800	950
	Sore	500	490	560	545	840	910
5/04/2023	Pagi	550	460	550	500	840	950
	Sore	600	500	560	550	710	980
6/04/2023	Pagi	610	500	640	540	400	820
	Sore	600	490	620	550	700	830
7/04/2023	Pagi	630	530	650	570	840	900
	Sore	640	510	680	580	780	890
8/04/2023	Pagi	650	570	700	600	570	880
	Sore						
10/04/2023	Pagi	730	510	640	500	890	900
	Sore	670	400	500	450	910	900
11/04/2023	Pagi	690	350	480	500	930	940
	Sore	620	320	480	400	820	870
12/04/2023	Pagi	650	440	490	440	920	950
	Sore	570	430	480	430	910	950
13/04/2023	Pagi	530	500	510	430	890	870
	Sore	490	480	530	430	950	960

14/04/2023	Pagi	420	540	540	430	880	990
	Sore	430	490	500	420	910	960
15/04/2023	Pagi	480	590	600	450	900	780
	Sore						
17/04/2023	Pagi	550	600	610	380	810	820
	Sore	570	500	630	340	680	830
18/04/2023	Pagi	620	510	620	400	910	900
	Sore	610	520	600	420	890	840
19/04/2023	Pagi	650	590	650	450	820	900
	Sore	650	560	620	450	870	920
20/04/2023	Pagi	660	600	600	450	850	840
	Sore	650	580	630	440	870	940
21/04/2023	Pagi	660	570	530	380	870	670
	Sore	650	560	530	420	860	930
23/04/2023	Pagi	670	450	380	450	890	950
	Sore						
24/04/2023	Pagi	700	410	390	420	900	940
	Sore						
25/04/2023	Pagi	700	400	360	390	880	950
	Sore						
26/04/2023	Pagi	650	400	450	410	790	900
	Sore	650	380	440	400	840	920
27/04/2023	Pagi	620	440	510	400	750	800
	Sore	650	400	470	400	800	850
28/04/2023	Pagi	680	410	540	410	730	850
	Sore	740	380	530	430	850	900
29/04/2023	Pagi	560	270	50	15	500	650
	Sore						

Sumber : Laporan Harian Laboratorium Air PT. SIER

Tabel 2. 6 Laporan Harian Parameter SVI

Tanggal		SVI (ml/gr)					
		OD I	OD II	OD III	OD IV	SB	UT
1/04/2023	Pagi	89,531	76,687	73,688	89,803	42,955	68,878
	Sore						
2/04/2023	Pagi	91,833	83,001	83,250	88,984	39,022	74,837
	Sore	92,947	83,881	80,853	89,371	46,360	83, 629
3/04/2023	Pagi	98,491	90,061	84,96	86,751	87,868	69,369
	Sore	96,248	91,260	92,279	71,975	77,534	67,577
4/04/2023	Pagi	82,994	80,396	80,237	84,186	81,416	60,111
	Sore	72,565	81,612	85,132	84,838	76,670	55,366
5/04/2023	Pagi	87,384	81,938	88,910	89,253	65,481	57,969

	Sore	103,41	101,17	89,445	108,48 1	90,076	71,035
6/04/2023	Pagi	8,560	72,232	91,402	88,321	63,031	63,031
	Sore	97,024	86,694	95,296	96,288	95,238	95,238
7/04/2023	Pagi	93,484	91,632	88,099	90,218	77,078	77,078
	Sore	93,724	82,736	89,098	89,258	85,097	85,097
8/04/2023	Pagi	95,079	94,339	91,791	96,123	86,494	86,494
	Sore						
10/04/2023	Pagi	89,376	84,605	90,191	87,047	70,556	70,556
	Sore	92,032	85,897	80,801	82,903	62,853	62,853
11/04/2023	Pagi	94,662	77,058	77,419	78,222	56,894	56,894
	Sore	80,269	68,906	83,818	71,428	55,865	55,865
12/04/2023	Pagi	94,099	90,497	83,789	80,497	62,221	54,069
	Sore	77,656	73,604	81,056	80,857	64,165	57,824
13/04/2023	Pagi	89,046	77,116	81,258	78,237	57,950	55,463
	Sore	89,809	79,973	83,464	77,561	59,718	54,139
14/04/2023	Pagi	81,175	89,880	87,096	79,955	67,412	48,114
	Sore	76,160	83,475	78,814	77,951	60,699	50,648
15/04/2023	Pagi	81,494	87,902	84,175	79,421	61,932	79,803
	Sore						
17/04/2023	Pagi	82,065	84,507	79,893	73,901	65,092	64,374
	Sore	87,564	75,849	83,554	59,628	77,767	71,650
18/04/2023	Pagi	87,152	78,922	78,660	75,786	69,731	59,132
	Sore	85,840	80,870	85,616	76,225	63,635	69,455
19/04/2023	Pagi	82,154	83,276	85,911	78,234	70,763	60,403
	Sore	83,612	80,069	84,978	81,463	66,626	61,737
20/04/2023	Pagi	82,914	84,890	80,725	77,506	69,342	71,138
	Sore	85,775	86,335	85,551	80,793	68,257	56,688
21/04/2023	Pagi	82,233	83,922	78,635	73,331	71,429	74,894
	Sore	81,433	82,015	81,787	75,621	66,307	55,997
23/04/2023	Pagi	84,724	78,864	69,327	75,050	80,441	98,375
	Sore						
24/04/2023	Pagi	87,873	73,774	70,194	71,623	59,761	46,915
	Sore						
25/04/2023	Pagi	90,322	72,385	67,064	67,218	68,376	52,078
	Sore						
26/04/2023	Pagi	86,805	72,072	76,167	68,977	69,055	62,787
	Sore	79,695	72,161	71,451	70,621	71,954	60,678
27/04/2023	Pagi	79,691	79,136	80,747	73,260	71,469	74,752
	Sore	83,655	74,074	78,359	76,074	68,387	63,804
28/04/2023	Pagi	87,028	73,292	94,308	69,038	80,734	68,493
	Sore	76,971	72,574	82,374	80,827	77,818	65,217
29/04/2023	Pagi	83,842	66,439	56,306	60,484	80,958	83,849
	Sore						

Sumber : Laporan Harian Laboratorium Air PT. SIER

Tabel 2. 7 Laporan Harian Parameter TSS

Tanggal		TSS (gr/L)								
		OD I	OD II	OD III	OD IV	SB	UT	Eff	Inf R	Inf B
1/04/2023	Pagi	7,126	5,216	4,612	6,904	23,28	13,076	128	232	175
	Sore									
2/04/2023	Pagi	7,078	6,024	6,006	6,518	25,626	74,837	126	132	160
	Sore	6,778	6,08	6,184	6,266	21,570	83,629	62	136	47
3/04/2023	Pagi	6,498	6,218	6,826	6,301	7,56	69,369	4	354	130
	Sore	6,13	5,698	5,31	6,53	10,318	67,579	43	223	192
4/04/2023	Pagi	6,866	5,946	6,78	6,058	9,826	60,111	42	287	127
	Sore	6,89	6,004	6,578	6,424	10,956	55,366	131	212	203
5/04/2023	Pagi	6,294	5,614	6,186	5,602	12,828	57,919	9	363	213
	Sore	5,802	4,942	5,59	5,07	7,882	71,035	92	212	141
6/04/2023	Pagi	7,088	6,474	7,002	6,114	6,346	11,184	97	176	188
	Sore	6,184	5,652	6,506	5,712	7,350	10,728	97	151	155
7/04/2023	Pagi	6,812	5,784	7,378	6,318	10,898	13,148	54	388	502
	Sore	6,830	6,164	7,632	6,498	9,166	12,694	11	289	94
8/04/2023	Pagi	6,84	6,042	7,626	6,242	6,590	12,550	30	450	184
	Sore									
10/04/2023	Pagi	8,468	6,028	7,596	5,744	12,614	14,144	75	204	160
	Sore	7,280	6,07	6,188	5,428	14,978	14,024	40	327	202
11/04/2023	Pagi	7,289	4,542	6,2	6,392	16,246	16,938	166	266	309
	Sore	7,724	4,644	5,726	5,600	14,678	12,138	138	228	211
12/04/2023	Pagi	6,912	4,862	5,848	5,486	14,786	17,570	84	113	251
	Sore	7,910	5,842	5,924	5,318	14,182	16,432	4	265	113
13/04/2023	Pagi	5,952	6,490	6,284	5,496	15,358	15,686	46	389	212
	Sore	5,406	6,002	6,350	5,544	15,908	17,732	14	98	23
14/04/2023	Pagi	5,174	6,008	6,2	5,378	13,054	20,576	126	188	249
	Sore	5,464	5,87	6,344	5,388	14,992	18,956	109	261	281
15/04/2023	Pagi	5,890	6,712	7,128	5,666	14,532	9,774	70	168	334
	Sore									
17/04/2023	Pagi	6,702	7,100	7,640	5,142	12,444	12,738	14	127	276
	Sore	6,480	6,592	7,54	5,702	8,744	11,584	3	357	76
18/04/2023	Pagi	7,114	6,462	7,882	5,278	13,05	15,22	24	178	431
	Sore	7,19	6,43	7,008	5,51	13,986	12,094	24	171	39
19/04/2023	Pagi	7,912	7,072	7,566	5,752	11,588	14,900	93	769	525
	Sore	7,774	6,994	7,296	5,524	13,058	14,902	80	386	157
20/04/2023	Pagi	7,960	7,068	8,052	5,806	12,258	11,808	95	392	394
	Sore	7,578	6,718	7,364	5,446	12,746	16,582	69	120	122
21/04/2023	Pagi	8,026	6,792	6,740	5,182	12,180	8,946	106	156	270
	Sore	7,982	6,828	6,358	5,554	12,970	16,608	24	208	167
23/04/2023	Pagi	7,908	5,706	5,442	5,996	11,064	16,274	8	178	8
	Sore									

24/04/2023	Pagi	7,966	5,562	5,556	5,864	15,060	20,036	18	195	108
	Sore									
25/04/2023	Pagi	7,750	5,526	5,368	5,802	12,870	18,242	10	60	83
	Sore									
26/04/2023	Pagi	7,488	5,550	5,908	5,944	11,440	14,394	29	45	55
	Sore	8,156	5,266	6,158	5,664	11,674	15,162	143	225	188
27/04/2023	Pagi	7,780	5,560	6,316	5,460	10,494	10,702	48	400	128
	Sore	7,770	5,400	5,998	5,258	11,698	13,322	47	255	11
28/04/2023	Pagi	8,190	5,594	5,72	6,304	9,042	12,410	141	318	277
	Sore	9,614	5,236	6,434	5,320	10,928	13,800	115	230	76
29/04/2023	Pagi	6,680	4,136	6,888	0,248	6,176	7,752	59	126	93
	Sore									

Sumber : Laporan Harian Laboratorium Air PT. SIER