

EVALUASI PEMBUANGAN AIR LIMBAH WATER TREATMENT PLANT PT. PERTAMINA HULU MAHAKAM, BALIKPAPAN

EVALUATION OF WATER TREATMENT PLANT EFFLUENT OF PT. PERTAMINA HULU MAHAKAM, BALIKPAPAN

Chindy Shintya Putri¹⁾, Ipung Fitri Purwanti^{*1)},
dan Anita Fitriana¹⁾

¹⁾Departemen Teknik Lingkungan,
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS),
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

^{*)}E-mail: purwanti@enviro.its.ac.id

Abstrak

PT. Pertamina Hulu Mahakam memproduksi minyak dan gas bumi di tujuh *site* di Balikpapan, Indonesia. Untuk memenuhi kebutuhan air dalam operasinya, perusahaan ini memiliki beberapa water treatment plant (WTP). Studi ini bertujuan mempelajari dan menganalisis proses dan sistem WTP di tiap site tersebut. Masing-masing site menggunakan unit instalasi yang berbeda-beda yang terdiri dari pengolahan fisik dan kimia. Berdasarkan hasil analisis laboratorium selama 6 bulan terakhir, didapatkan bahwa efluen WTP masih memenuhi standar yang berlaku. Parameter yang diuji adalah minyak dan lemak, BOD, COD, ammonia, total coliform, dan TSS. Dua diantaranya, yaitu TSS dan total coliform di beberapa WTP nilainya hampir mencapai ambang batas. Oleh karena itu, disarankan untuk meningkatkan pemeliharaan, memperbarui atau menambahkan beberapa unit pengolahan.

Kata kunci: limbah, WTP, pertamina, minyak and gas, Balikpapan

Abstract

PT. Pertamina Hulu Mahakam produces natural gas and oil in seven sites in Balikpapan, Indonesia. To meet water needs in its operation, the company has several water treatment plants (WTP). This study aims to analyse the WTP processes and systems at each site. There are different operation units in each site which involving physical and chemical treatment. Based on laboratory analysis results, it was found that the WTP effluents were still adhering to applicable standards. The parameters that analysed were fats and oils, BOD, COD, ammonia, total coliform and also TSS. However, the analysis results of TSS and total coliform almost exceeded the threshold limits. Hence, it was suggested to improve the maintenance, to upgrade or add additional water treatment units.

Keywords: waste, WTP, Pertamina, oil and gas, Balikpapan

1. PENDAHULUAN

Secara umum, keberadaan sebuah industri akan memberikan pengaruh yang signifikan bagi lingkungan sekitarnya. Pengaruh yang ditimbulkan terutama berasal dari limbah yang dihasilkan dalam proses produksi. Apabila limbah tersebut tidak dikelola secara baik dan memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, maka akan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan di sekitar.

PT. Pertamina Hulu Mahakam, sebagai salah satu perusahaan yang memproduksi minyak dan gas bumi di Indonesia, memiliki banyak kegiatan mulai dari memproduksi minyak dan gas hingga kegiatan perkantoran. Dalam kegiatan perkantornya, PT. Pertamina Hulu Mahakam membutuhkan air bersih yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut PT. Pertamina Hulu Mahakam menyediakan water treatment plant (WTP) sebagai unit proses untuk membuat sumber air baku menjadi air bersih untuk memenuhi kebutuhan di lapangan.

Water treatment plant terdapat di berbagai site perusahaan dan setiap site memiliki unit-unit pengolahan dan kapasitas yang berbeda-beda. Sisa dari bahan kimia yang digunakan dalam proses pengolahan di WTP akan dibuang ke lingkungan. Untuk itu, PT. Pertamina Hulu Mahakam harus mengelola air buangan tersebut untuk mengajukan permohonan izin kepada pihak berwenang dan untuk menentukan status kepatuhan saat ini.

Divisi Kesehatan, Keselamatan, dan Lingkungan (HSE) memiliki departemen yang disebut Departemen Lingkungan. Departemen itu memiliki tanggung jawab untuk melakukan pemantauan dan pemeriksaan secara teratur. Hal ini diperlukan agar air limbah selalu memenuhi kualitas standar untuk dibuang ke badan air. Dari pemantauan bulanan itu dapat dievaluasi bahwa perawatan perlu ditingkatkan atau diubah.

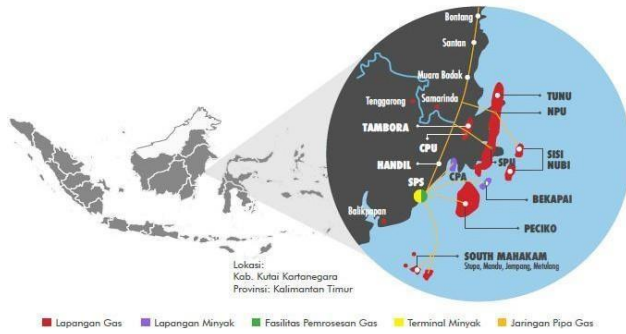
Studi ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis proses dan sistem water treatment plant (WTP) di PT. Pertamina Hulu Mahakam, Balikpapan.

Ruang lingkup dari studi ini meliputi: (1) Pengenalan tentang gambaran umum dan deskripsi perusahaan di PT. Pertamina Hulu Mahakam, Balikpapan; (2) Pengenalan dan pemahaman proses water treatment plant (WTP) di PT. Pertamina Hulu Mahakam, Balikpapan; dan (3) Pengenalan dan pemahaman sistem pengelolaan limbah dari water treatment plant (WTP) di PT. Pertamina Hulu Mahakam, Balikpapan

PT Pertamina Hulu Mahakam (PHM) adalah anak perusahaan PT. Pertamina Hulu Indonesia (PHI) yang berafiliasi dengan PT. Pertamina (Persero). PT. Pertamina Hulu Mahakam adalah Kontraktor Kontrak Kerja Sama (KKKS) SKK Migas yang sejak tanggal 1 Januari 2018 telah ditunjuk sebagai operator kegiatan hulu migas di WK (Wilayah Kerja) Mahakam, menggantikan Total E&P Indonesia. Jenis kegiatan yang berlangsung di PHM adalah eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi. Eksploitasi minyak dan gas bumi yang saat ini sedang dilaksanakan terdiri dari 7 (tujuh) lapangan migas dengan rincian:

- Tiga lapangan migas berada di dalam kawasan Delta Mahakam, yaitu Lapangan Handil, Tambora, dan Tunu.
- Empat lapangan migas berada di lepas pantai yaitu Bekapai, Peciko, Sisi Nubi, dan South Mahakam.

Selain kegiatan-kegiatan pengembangan lapangan pada ketujuh lapangan tersebut seperti lokasi sumur, GTS, pipa produksi, anjungan sumur, anjungan proses, dan fasilitas pemrosesan, terdapat pula fasilitas produksi di darat untuk memproses produksi migas lebih lanjut yaitu Terminal Senipah dan Peciko Processing Area. Selain itu, untuk menunjang pengembangan lapangan, tersedia fasilitas penunjang yaitu Pusat Logistik Handil dan Balikpapan Base.



Gambar 1. Peta Lapangan-Lapangan Operasi PT. Pertamina Hulu Mahakam

Sumber: Data PT. Pertamina Hulu Mahakam

Produksi gas dari sumur-sumur lapangan gas (Tambora, Tunu, Sisi Nubi, Peciko, dan South Mahakam), secara umum diproses pada 3 fasilitas pemrosesan utama hingga menjadi gas layak jual, yaitu:

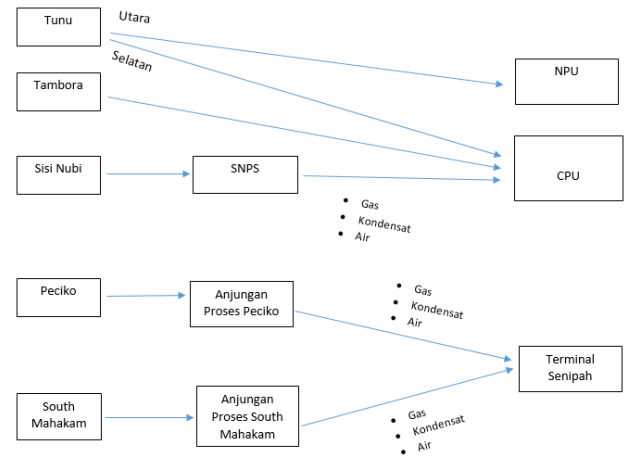
1. NPU (North Processing Unit) yang merupakan fasilitas pemrosesan utama dari gas yang dihasilkan dari sumur-sumur Lapangan Tunu Bagian Utara.
2. CPU (Central Processing Unit) yang merupakan fasilitas pemrosesan utama dari gas-gas yang dihasilkan dari sumur-sumur Lapangan Tunu Bagian Selatan, Sisi Nubi, dan Tambora.
3. Terminal Senipah yang merupakan fasilitas pemrosesan utama dari gas yang dihasilkan dari sumur-sumur Lapangan Peciko dan South Mahakam.

Sebelum sampai pada fasilitas proses utama tersebut, gas-gas dari lapangan gas diproses pada fasilitas proses tahap pertama, yaitu:

1. Gas dari Lapangan Sisi Nubi diproses di SNPS, kemudian hasil pemisahan berupa gas, kondensat dan air terproduksi disalurkan ke CPU untuk diproses lebih lanjut. Tidak ada pembuangan air terproduksi yang dilakukan di SNPS.
2. Gas dari Lapangan Peciko diproses di anjungan proses Peciko, kemudian hasil pemisahan berupa gas, kondensat dan air terproduksi disalurkan ke PPA (Terminal Senipah) untuk diproses lebih lanjut. Tidak ada pembuangan air terproduksi yang dilakukan di anjungan proses Peciko.

3. Gas dari Lapangan South Mahakam diproses di Anjungan proses South Mahakam, kemudian hasil pemisahan berupa gas, kondensat, dan air terproduksi disalurkan ke SPS (Terminal Senipah) untuk diproses lebih lanjut. Tidak ada pembuangan air terproduksi yang dilakukan di anjungan South Mahakam.

Pada ketiga fasilitas pemrosesan utama produksi gas (NPU, CPU, dan Terminal Senipah), gas diproses sehingga dihasilkan gas layak jual, kondensat, dan air terproduksi. Gas layak jual dikirim melalui pipa ke Bontang (pembeli), sedangkan kondensat dikirim ke Terminal Senipah untuk ditampung di dalam tangki penampungan.



Gambar 2. Diagram alir Proses Gas PT. Pertamina Hulu Mahakam

2. METODA

Studi dilaksanakan pada tanggal 17 Juni 2019 – 16 Agustus 2019 di Health, Safety, and Environmental (HSE) Department PT. Pertamina Hulu Mahakam, Balikpapan khususnya bagian Environmental Department.

Obyek studi ini meliputi pembuangan air limbah hasil pengolahan air bersih (Water Treatment Plant) di PT. Pertamina Hulu Mahakam, khususnya perizinan pembuangan air limbah yang telah sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 102 tahun 2018 dan memenuhi baku

mutu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia nomor 68 tahun 2016.

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan studi ini, yaitu:

1. Metode kepustakaan dengan referensi berupa buku-buku dan jurnal ilmiah yang berhubungan dengan pembuangan air limbah dan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia mengenai baku mutu limbah cair domestik.

2. Metode deskriptif, yaitu pengumpulan informasi dan data melalui survei, observasi, dan data sekunder.

a. Survei dan wawancara langsung dengan karyawan di bagian HSE dan Process Engineering, yang berkaitan dengan proses pengolahan air bersih (WTP).

b. Observasi berupa pengenalan secara umum mengenai PT. Pertamina Hulu Mahakam, Balikpapan dan HSE beserta struktur organisasinya, dilanjutkan dengan observasi dan orientasi lapangan meliputi proses dan air limbah dari pengolahan air bersih, khususnya effluent yang dihasilkan dengan parameter yang telah sesuai dengan baku mutu lingkungan yang diterapkan dan kesesuaian effluent dengan standar pembuangan air limbah

c. Data sekunder diperoleh dari studi pustaka dan data-data dari unit proses produksi penghasil limbah, unit pengolahan air bersih (Water Treatment Plant) PT. Pertamina Hulu Mahakam, karakteristik air limbah, metode pengolahan air limbah, spesifikasi unit pengolahan air limbah dan hasil analisis sampel parameter air limbah.

3. Analisis dan Pengolahan Data

Analisis data kualitas limbah cair PT. Pertamina Hulu Mahakam Balikpapan disesuaikan dengan parameter-parameter dan standar effluent air limbah yang berlaku di Indonesia.

4. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data terhadap parameter-parameter dan standar effluent air limbah domestik berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia nomor 68 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 102 tahun 2018 tentang Tata Cara Perizinan Pembuangan Air Limbah melalui Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi secara Elektronik yang berlaku di Indonesia dan kesesuaian effluent dengan standar pembuangan air limbah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perusahaan, terdapat empat site (lapangan) yang memiliki WTP yaitu site Balikpapan, site CPU, site HCA, dan site SPS. Tiap site menggunakan unit instalasi yang berbeda-beda. Selain menggunakan pengolahan fisik juga dilakukan pengolahan kimia dengan memberikan injeksi kimia pada beberapa unit seperti PAC (*Poly Aluminium Chloride*) yang berfungsi sebagai koagulan dan NaOH yang digunakan untuk menjaga pH air yang diolah agar tidak terlalu asam maupun basa.

Site Balikpapan

Site Balikpapan terletak di Jalan Longikis, Balikpapan, Kalimantan Timur.

WTP Balikpapan

WTP Balikpapan berfungsi sebagai pemenuh kebutuhan air di Balikpapan Base Office. WTP ini memiliki unit pengolahan yang terdiri dari:

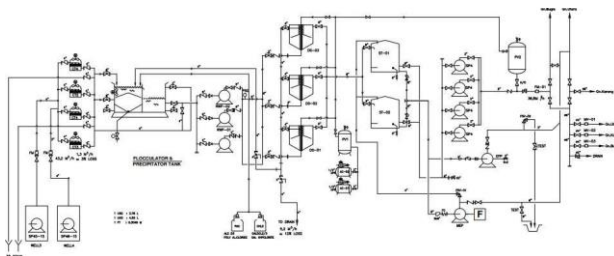
- sumur pengumpul dengan kapasitas 800m³/hari,
- cooling tower untuk menurunkan suhu air sekaligus sebagai tempat aerasi dan oksidasi kandungan besi dalam air menjadi Fe³⁺ untuk menetralkan pH air,

- flocculator yang berfungsi untuk mengubah partikel-partikel diskrit menjadi flok dengan bantuan penginjeksian menggunakan PAC (*Poly Aluminium Chloride*),
- filter dyna sand untuk menyaring flok-flok yang dihasilkan di flocculator dengan pasir sebagai media saring, dan
- reservoir untuk menampung air hasil pengolahan

Air baku yang diambil WTP Balikpapan mengandung kadar logam besi, pH 6, CO₂ dan bersuhu tinggi.

Efluen dari WTP Balikpapan selama 6 bulan terakhir dari berbagai parameter (minyak dan lemak, BOD, COD, ammonia, total coliform, dan TSS) masih di bawah ambang batas sehingga memenuhi standar yang berlaku, walaupun untuk total coliform dan TSS pada beberapa hasil hampir melebihi standar.

Berikut adalah diagram alir dari WTP Balikpapan:



Gambar 3. Diagram Alir Water Treatment Plant Balikpapan

Sumber: PT. Pertamina Hulu Mahakam, Balikpapan

Site CPU

Site CPU (Central Processing Unit) merupakan tempat proses pemisahan minyak setelah dilakukannya pengambilan minyak di sumur. site ini memiliki perumahan (camp) sehingga juga memiliki Instalasi Pengolahan Air (WTP) untuk memenuhi kebutuhan air bersih untuk penghuninya. Unit pengolahan pada site ini berbeda dengan site yang ada di Balikpapan, yakni menggunakan inclined

plate clarifier, settling tank, sand filter, collecting tank, pressurized tank, dan carbon filter. Berikut adalah gambaran lokasi site CPU dan diagram alir dari WTP CPU:



Gambar 4. Lokasi Site CPU

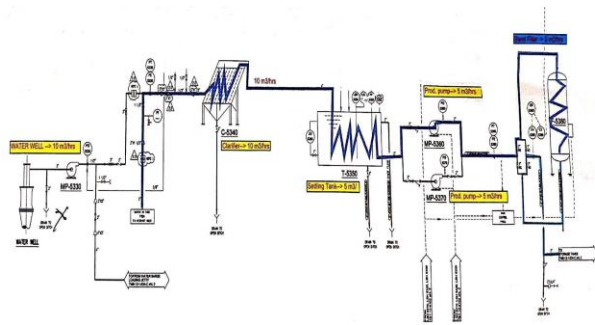
WTP CPU

WTP CPU berfungsi memenuhi kebutuhan air bersih di lapangan CPU, di mana air bersih digunakan untuk disalurkan ke office, area proses, dan juga camp. WTP ini terdiri dari inclined plate clarifier, sediment tank, settling tank, sand filter, carbon filter, pressurized tank dan reservoir tank.

Air baku untuk WTP ini berasal dari sungai Mahakam dengan ciri-ciri fisik ciar, berwarna kecoklatan, dan keruh dan diambil menggunakan 3 *fire pump* dan 2 *submersible pump*. Debit air yang diambil kurang lebih 2000 m³/bulan, namun hal ini tergantung dengan kapasitas pada *collecting tank* yang tersedia sehingga dapat menghemat pengambilan air dan kerja dari WTP ini tidak terlalu berat. Apabila tidak dilakukan pengambilan air, maka WTP ini akan dimatikan untuk menghemat penggunaan energi.

Efluent dari WTP CPU ini dalam 6 bulan terakhir masih jauh berada di bawah batas atas dari standar yang berlaku untuk sebagian besar parameter (minyak dan lemak, BOD, COD, ammonia, dan total coliform). Sedangkan untuk parameter TSS, hasil pengecekan laboratorium terkadang hampir mencapai

ambang batas dari standar yang berlaku, walaupun masih di bawahnya.



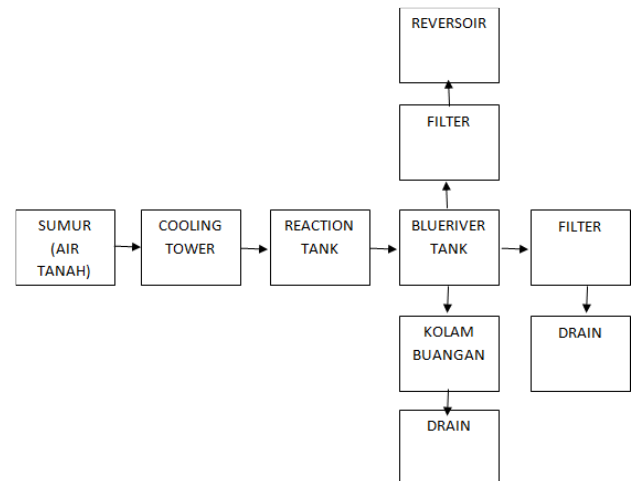
Gambar 5. Diagram Alir WTP CPU

Site HCA

Site HCA memiliki WTP yang berbeda dan terdapat 2 WTP yaitu terletak di Handil dan di CPA. Penggunaan air yang diproses pada WTP ini juga berbeda seperti WTP yang di Handil selain airnya didistribusikan ke camp, airnya juga didistribusikan ke kapal sedangkan WTP yang terletak di CPA fungsi utamanya yaitu sebagai cooling water untuk proses. Berikut adalah penjelasan untuk tiap WTP yang ada di site HCA:

WTP Handil

WTP Handil berfungsi sebagai pemenuh kebutuhan air bersih di Handil Base, yang mana air bersih yang diproses akan disalurkan ke office, area proses, camp, dan juga didistribusikan ke kapal. Unit-unit yang digunakan pada WTP ini, yaitu cooling tower, reaction tank untuk proses oksidasi secara kimia dengan penambahan kaporit, blue river tank untuk pengendapan dengan injeksi bahan PAC, sand filter, filter (ijuk & kerikil) dan reservoir tank sebanyak 7 buah tangki dengan ukuran berbeda-beda antara 60-150 m².



Gambar 6. Diagram Alir WTP Handil

WTP ini juga memiliki kolam buangan sebagai pelengkap untuk menampung air backwash serta air dari blueriver tank apabila air pada tangki tersebut sudah mencapai batas maksimalnya.

Air baku yang akan diolah pada WTP Handil dikumpulkan pada suatu sumur dan air yang diambil merupakan air tanah, sehingga memiliki suhu yang tinggi yaitu mencapai 300°C. Jumlah air yang diambil dari sumur ini mencapai 500 m³/hari.

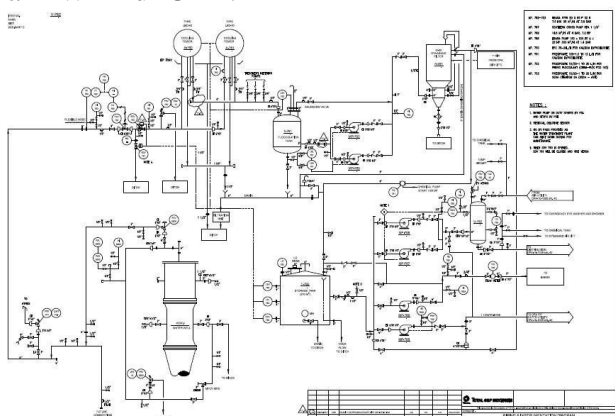
Hasil pemeriksaan laboratorium akan kualitas effluent WTP Handil pada beberapa parameter (minyak dan lemak, pH, BOD, COD, total coliform, dan ammonia) masih di bawah ambang batas dari standar yang berlaku, walaupun untuk TSS hampir melebihi ambang batas di tiap bulannya.

WTP CPA

WTP CPA berfungsi sebagai pemenuh kebutuhan air bersih di lapangan CPA, yaitu air bersih yang telah diproses akan dialirkan ke office dan area proses. Selain itu, air hasil olahan WTP ini juga digunakan sebagai cooling water pada proses.

Unit-unit yang digunakan pada WTP ini yaitu cooling tower, flocculant tank, filter dynasand, filter (ijuk & kerikil) dan reservoir tank.

Air baku yang diambil merupakan air tanah sehingga memiliki suhu yang tinggi. Untuk menurunkan suhu air tersebut, digunakan unit *cooling tower*. Di unit ini juga dilakukan aerasi serta oksidasi kandungan besi dalam air menjadi Fe^{3+} untuk menetralkan pH air. Setelah didinginkan, air dialirkan ke unit yang bernama *flocculant tank* yang berfungsi membentuk suatu flok dari partikel-partikel yang terkandung di dalam air dengan bantuan injeksi PAC. Selanjutnya, air dialirkan ke unit *filter dyna sand* untuk penyaringan dengan media pasir yang berfungsi menyaring flok-flok yang telah terbentuk di *flocculant tank*. Apabila sudah disaring, maka air akan dialirkan ke reservoir. Berikut adalah diagram alir WTP di CPA:



Gambar 7. Diagram Alir WTP CPA

Debit air baku yang diambil WTP ini tidak banyak, hanya sekitar 20% yang dipompa karena penggunaan air di site CPA ini tidak banyak dan tujuan utama dari WTP ini yaitu sebagai cooling water untuk proses. Air yang dipompakan yaitu rata-rata $38m^3$ /hari. Ketika air yang dipompakan melebihi batas dari kapasitas unit, maka pompa akan secara otomatis membuang air pompaan tersebut.

Hasil pemeriksaan laboratorium akan kualitas effluent WTP CPA pada beberapa parameter (minyak dan lemak, pH, BOD, COD, total coliform, dan ammonia) masih di bawah ambang batas dari standar yang berlaku, walaupun untuk TSS hampir melebihi ambang batas pada beberapa pengecekan.

Site Senipah

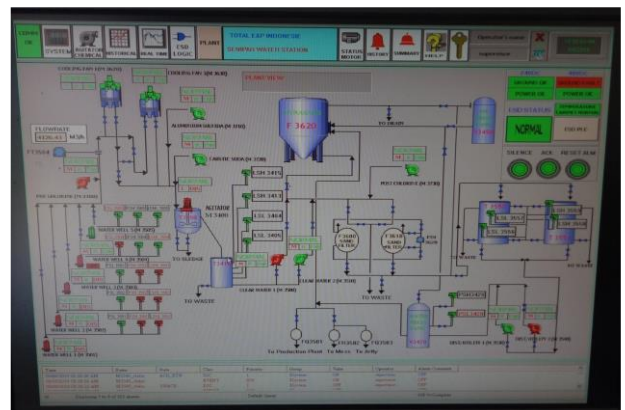
Site Senipah atau yang juga disebut SPS terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, dan terletak di dua kecamatan dan lima desa:

- Kecamatan Samboja: Sanipah, Handil Baru, Muara Sembilang
- Kecamatan Muara Jawa: Muara Jawa Iilir, Muara Jawa Tengah



Gambar 8. SPS Site Area

Fasilitas yang terdapat pada site SPS di antaranya yaitu area pemrosesan, office dan camp. Untuk memenuhi kebutuhan air di site SPS maka dibutuhkan adanya WTP (*water treatment plant*) yang berfungsi untuk mengolah air baku (air sungai/air tanah) agar dapat digunakan sebagai air bersih siap pakai. Berikut adalah diagram alir proses pengolahan air (WTP) pada site SPS:



Gambar 9. Diagram Alir WTP SPS

WTP Senipah

WTP Senipah berfungsi sebagai pemenuh kebutuhan air bersih di lapangan Senipah, yaitu air bersih akan dialirkan untuk kegiatan office, area proses dan juga camp. Unit-unit yang digunakan pada WTP ini yaitu cooling tower, decanting tank, clear tank, filter dynasand dan reservoir tank.

Air baku yang diambil untuk pengolahan di WTP ini berasal dari well 5 yang airnya berupa air tanah. Air ini diambil menggunakan sebuah *submersible pump*. Debit air yang diambil sekitar 300 – 400 m³/hari.

Dari hasil pengecekan laboratorium pada 6 bulan terakhir, diketahui bahwa effluent WTP SPS berdasarkan beberapa parameter (minyak dan lemak, BOD, COD, ammonia, dan total coliform) masih cukup jauh di bawah ambang batas standar yang berlaku.

Kebutuhan Air Baku

Water Treatment Plant yang telah dibahas sebelumnya berfungsi memenuhi kebutuhan air bersih bagi PT. Pertamina Hulu Mahakam. *Raw water* yang diambil diproses dengan menggunakan water treatment plant dan kemudian hasil dari air bersihnya disalurkan ke perumahan (*housing*), kantor (*office*), hydran dan juga sebagian disalurkan ke masyarakat sekitar. Kebutuhan air dari tiap-tiap site tentunya berbeda, tergantung dengan aktivitas dan fasilitas apa saja yang ada pada site tersebut.

Berikut adalah kebutuhan air dari tiap-tiap site:

- Site Balikpapan: ± 523,4 m³/hari
- Site CPU: ± 81,4 m³/hari
- Site Handil: ± 119,4 m³/hari
- Site CPA: ± 40,3 m³/hari
- Site Senipah: ± 120 m³/hari

Sementara banyaknya *raw water* yang diambil dari tiap-tiap site, yaitu:

- Site Balikpapan: ± 800 m³/hari
- Site CPU: ± 67 m³/hari
- Site Handil: ± 500 m³/hari
- Site CPA: ± 38 m³/hari

- Site Senipah: ± 400 m³/hari

Dari data di atas dapat diketahui bahwa pada tiap-tiap site jumlah air yang dibutuhkan dengan jumlah air yang diambil tidak sesuai. Ada beberapa site yang mengambil air melebihi kebutuhan mereka dan ada pula site yang mengambil air kurang dari yang mereka butuhkan. Site yang mengambil air secara berlebih yaitu site Balikpapan, Handil, dan Senipah. Sementara site yang mengambil kurang dari kebutuhan adalah CPU dan CPA.

Efluen WTP

Dari seluruh WTP yang telah disebutkan di atas, masing-masing mempunyai kualitas effluent yang berbeda-beda dan masih memenuhi standar yang berlaku, walaupun beberapa parameter (khususnya TSS dan total coliform) di beberapa WTP hampir melebihi ambang batas.

4. KESIMPULAN

Dari data yang didapat, dapat diketahui bahwa rata-rata efluen WTP telah memenuhi baku mutu, yaitu di WTP Senipah, Handil dan CPA. WTP yang memiliki effluent paling baik yaitu di site Senipah.

Untuk WTP Handil dan CPA juga sebenarnya kualitas effluennya sudah baik, namun ada parameter-parameter (khususnya TSS dan total coliform) yang di beberapa bulan terkadang hampir melewati baku mutu. Namun hal ini dapat diatasi dengan melakukan beberapa perlakuan sederhana, misalnya dengan melakukan pembersihan rutin pada filter.

WTP-WTP yang memerlukan perhatian khusus adalah WTP di site Balikpapan dan CPU. Hal tersebut dikarenakan kadar TSS yang memenuhi baku mutu namun tepat berada pada batas baku mutu yang telah ditetapkan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan adanya perbaikan unit filter atau

bisa juga dengan penambahan unit yang dapat membantu kerja filter.

Untuk di site Balikpapan, solusi yang dilakukan adalah dengan menambahkan sebuah unit clarifier sebagai pembantu kerja unit filter dyna sand.

Sementara untuk di CPU hal yang mungkin dapat dilakukan adalah dengan perbaikan unit filter, agar filter dapat bekerja lebih efektif lagi.

Saran

Berikut adalah hal-hal yang kami sarankan sehubungan dengan WTP di perusahaan:

Site Balikpapan

- Menambahkan unit sedimentasi dan filtrasi tambahan dengan menggunakan ijuk dan kerikil. Unit ini dapat dibangun sendiri tanpa harus membeli unit baru agar dapat menghemat biaya dan perawatan yang lebih murah. Unit ini dapat berupa wadah yang berbentuk persegi panjang dan memiliki beberapa sekat. Di dalam unit tersebut diisi ijuk dan kerikil untuk menangkap partikel-partikel yang terkandung di dalam air. Cara kerja dari unit tersebut yaitu dengan mengalirkan effluent air dari unit filter dyna sand ke inlet dari unit sedimentasi filtrasi. Air akan mengalir dan mengisi unit tersebut.
- Menambahkan sekat pada drain sepanjang setengah lebar dari drain tersebut. Sekat tersebut dibuat berbentuk setengah oval dan dipasang selang-seling pada dinding drain dengan jarak tertentu. Pada sekat tersebut dapat ditambahkan filter berupa kerikil atau ijuk. Fungsi dari sekat yang berbentuk setengah oval ini untuk menangkap air yang mengalir pada drain dan partikel yang terkandung di dalam air tersebut akan disaring oleh ijuk atau kerikil tadi. Partikel atau lumpur yang sudah menumpuk dapat dibuang secara manual.
- Menambahkan unit sedimentasi dan filtrasi di atas drain yang dialiri air effluent. Unit terletak sejajar dengan tanah dan dan

mengikuti elevasi tanah agar ketika sudah mengendap, air yang sudah tersaring dari unit ini akan mengalir ke drain. Unit ini akan berisikan pasir dengan ukuran tertentu dan memiliki panjang sesuai dengan panjang drain. Cara kerja dari unit ini yaitu dengan mengalirkan air effluent dari unit filter dyna sand ke unit sedimentasi filtrasi. Partikel-partikel yang terkandung di dalam air akan tersaring oleh pasir dan ketika partikel tersebut sudah tersaring, air akan mengalir mengikuti elevasi dan masuk ke drain.

- Untuk mengurangi jumlah air yang terbuang, dapat dilakukan recycle dengan cara mengalirkan 50% air yang keluar dari effluent unit filter dyna sand ke unit flocculator dan sisa 50% nya lagi dibuang.

Site CPU

Kondisi kadar TSS dari WTP CPU yang hampir melebihi baku mutu, dianjurkan untuk menambah unit alternatif yang dapat menangani kadar TSS yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Untuk mengatasi kadar TSS yang tinggi, alternatif yang dapat ditawarkan yaitu dengan menambah sebuah bak di dalam drain (parit) yang berisikan ijuk dan kerikil. Bak tersebut memiliki panjang 100 cm, lebar 25 cm, dan kedalaman 80 cm. Cara kerja dari bak ini yaitu dengan mengalirkan air effluent ke dalam bak sesuai dengan kapasitas bak yang dimiliki. Apabila air sudah memenuhi bak tersebut, maka air akan didiamkan hingga partikel tersaring dan mengendap.

Site Handil-CPA

Parameter TSS yang hampir melebihi baku mutu pada WTP di Handil dan di CPA bersifat fluktuatif dan rata-rata memiliki kadar yang rendah dan memenuhi baku mutu.

Pada kondisi eksisting, unit tersebut tidak memiliki penjadwalan untuk dibersihkan, sehingga alternatif yang dapat ditawarkan yaitu dengan membuat penjadwalan untuk membersihkan unit filter secara rutin agar

partikel-partikel yang telah disaring pada unit tersebut tidak menumpuk dan menyebabkan kadar TSS yang tinggi. Selain itu, perlu dilakukan sampling pada inlet (sumur) untuk mengetahui kualitas air inlet yang akan diolah.

Namun, air limbah yang dihasilkan dari WTP di tiap-tiap site masih memiliki kadar yang bagus dari pada air limbah domestik dan belum dapat disebut sebagai air limbah domestik, sehingga air buangan yang dihasilkan oleh WTP tersebut dapat dialirkan kembali ke unit pengolahan untuk diolah kembali. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil laboratoium effluent air buangan tiap WTP yang masih memenuhi baku mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Menteri Lingkungan Hidup. 2016. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia nomor 68 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik.
- Menteri Lingkungan Hidup. 2018. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 102 tahun 2018 tentang Tata Cara Perizinan Pembuangan Air Limbah melalui Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi secara Elektronik.
- Menteri Perindustrian. 2010. Menteri Perindustrian Republik Indonesia No. 35/MIND/PER/3/2010 Tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri.
- Noerbambang dan Morimura. 1991. Perancangan Dan Pemeliharaan Sistem Plambing. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Pemerintah. 1990. Peraturan Pemerintah No.20 tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air.
- Pemerintah. 2001. PP No. 82 Tahun 2001, tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.
- Tobing, P.L. 1997. Minimalisasi dan Pemanfaatan Limbah Cair – Padat Pabrik Kelapa Sawit dengan Cara daur Ulang. Medan; Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Togatorop, Rusmey. 2009. Korelasi Antara Biological Oxygen Demand (BOD) Limbah Cair Kelapa Sawit Terhadap pH, Total Suspended Solid (TSS), Alkaliniti dan Minyak/Lemak. Medan: Tidak Diterbitkan