

JURNAL
TEKNOLOGI DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN
Program Studi Teknik Lingkungan
Sekolah Tinggi Teknologi (STT) Pelita Bangsa

Diterbitkan secara berkala, setahun dua kali setiap bulan April dan September oleh Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa, Bekasi. Memuat artikel yang berkaitan dengan gagasan dan hasil-hasil penelitian dibidang Manajemen dan Teknologi Lingkungan serta ilmu-ilmu yang terkait dengan bidang Manajemen dan Teknologi Lingkungan.

Pelindung

Ketua STT Pelita Bangsa

Penasehat

Wakil Ketua I STT Pelita Bangsa

Pemimpin Redaksi

Putri Anggun Sari, S.Pt., M.Si.

Dewan Redaksi

Giri Nurpribadi, S.T.P., M.M., Aris Dwicahyanto, Ir., M.M., M.Si., Martin Darmasetiawan, Ir., M.M., Emir Sadikin, Ir., M.M., Agus Andriansyah, S.T., M.M.

Mitra Bestari (Reviewer)

Prof. Dr. I Made Putrawan (UNJ);

Prof. Dr. Nadiroh, M.Pd. (UNJ);

Dr. Ir. Supriyanto, M.P.

Sekretariat Pelaksana

Nisa Nurhidayanti, S.Pd., M.T.;

Nur Ilman Ilyas, S.T., M.M.

Alamat Redaksi

Program Studi Teknik Lingkungan STT Pelita Bangsa

Kampus STT Pelita Bangsa Jl. Inspeksi Tegal Danas Arah DELTAMAS Cikarang Pusat Bekasi

Telp. 021 2852 8181, 82, 83, 84; Fax. 021 2851 8180

Email : teknik.lingkungan@pelitabangsa.ac.id

Website : www.pelitabangsa.ac.id

JUNAL TEKNOLOGI DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Volume 4, Nomor 1, APRIL 2017

1. Identifikasi Proses Pengolahan Air Bersih IPA Kedasih Kapasitas 200 liter/detik :
Studi Kasus Teknik IPA PT Moya Bekasi Jaya..... 1-17
2. Identifikasi Bahaya Dalam Penerapan SMK3 Di PT Saneng Industrial..... 18-33
3. Evaluasi Tingkat Kekeruhan Proses Pengolahan Air Bersih IPA Kedasih Kapasitas
200 lt/detik 34-50
4. Analisis Kualitas Lingkungan DiKawasan Perseroan Terbatas DETPAK
Indonesia 51-68
5. Evaluasi Kualitas Lingkungan Untuk Pendukung Sistem Pengelolaan Lingkungan
Kawasan Industri : Studi Kasus Kualitas Lingkungan PT Bridon Indonesia 69-84

**IDENTIFIKASI PROSES PENGOLAHAN AIR BERSIH IPA KEDASIH KAPASITAS 200
LITER/DETIK: STUDI KASUS TEKNIK IPA PT MOYA BEKASI JAYA**

Nisa Nurhidayanti¹⁾ dan Nasution²⁾

¹⁾Dosen Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa

²⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa

email : nisa.kimia@pelitabangsa.ac.id

ABSTRAK

Unit instalasi pengolahan air (IPA) berfungsi untuk meningkatkan kualitas air yang akan dialirkan untuk kebutuhan penggunaan air di masyarakat sehari-hari. Air yang dialirkan pada perumahan di daerah Cikarang dan sekitarnya berasal dari output IPA Tegel Gede yang mendapat pasokan air dari Waduk Jatiluhur. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari saran dan prasarana yang mendukung proses pengolahan air di IPA Tegel Gede serta mengidentifikasi proses-proses yang terjadi dalam pengolahan air baku menjadi air reservoir yang siap digunakan oleh masyarakat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa IPA Tegel Gede memiliki unit pengolahan yang terdiri atas (1) intake, (2) koagulator, (3) flokulator, (4) sedimentasi, (5) sand filter, dan (6) reservoir. Proses pengolahan yang terjadi adalah air baku yang masuk ke intake kemudian dikoagulasi dengan menggunakan sistem terjunan hidrolisis, fungsi koagulasi adalah untuk mengikat partikel halus dengan zat kimia agar mudah untuk dijernihkan. Setelah itu air akan di flokulasi sebelum akhirnya diendapkan (sedimentasi). Air akan difilter untuk menghilangkan TSS (total suspended solid), didisinfeksi untuk membunuh bakteri/jamur baru kemudian dialirkan menuju reservoir sebagai air yang nantinya siap didistribusikan kepada masyarakat. Secara umum proses pengolahan air di IPA Tegel Gede telah memenuhi standar pengolahan yang berlaku namun perawatan alat, pembersihan unit penampungan dan pengurasan sedimentasi perlu dilakukan secara teratur untuk menjamin kualitas kinerja unit dan meminimalisir gangguan.

Kata kunci : IPA, proses pengolahan, kualitas, dan unit pengolaha

PENDAHULUAN

Air merupakan elemen penting dalam menunjang kehidupan manusia. Penting untuk memastikan terjaminnya kuantitas dan kualitas air tertentu, seperti tingkat kekeruhannya tinggi dan sifat keasamannya yang rendah, jika dikonsumsi secara langsung dapat menyebabkan gangguan kesehatan (Dharmasetiawan, 2001). Terhitung ada 4 milyar orang di dunia yang tidak dan memiliki akses sedikit untuk penggunaan air bersih dan jutaan orang lainnya yang telah meninggal akibat penyakit yang dibawa oleh air (Malato, Fernández-Ibáñez et al. 2009). Untuk mengatasi hal tersebut air permukaan perlu diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi.

Air permukaan atau sumber air baku yang digunakan IPA Tegal Gede berasal dari Waduk Jatiluhur. Air tersebut dialirkan ke Tegal gede melalui saluran terbuka Kanal Tarum Barat (Kali Malang). Di sepanjang aliran sungai itu, masyarakat seringkali membuang sampah di sungai, sehingga air baku tercemar. Setelah sampai di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Tegal Gede, air baku tersebut melewati serangkaian proses pengolahan sampai menjadi air bersih yang siap didistribusikan ke pelanggan.

Penting untuk setiap stakeholder yang bertanggung jawab memastikan kualitas air bersih yang digunakan masyarakat, untuk mengerti proses dan membangun inovasi dalam pengolahan air sehingga kualitas air yang dihasilkan semakin meningkat. Teknologi pengolahan yang semakin maju seperti menggunakan katalis, peningkatan reaktor dan modeling kinetik dapat juga dijadikan bahan rujukan dalam inovasi pengolahan air untuk meningkatkan efisiensi teknologi dan kualitas air itu sendiri (Chong, Jin et al. 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengobservasi kinerja setiap unit instalasi pengolahan air di IPA Tegal Gede dan proses pengolahan air baku menjadi air bersih. Setiap komponen instalasi akan diidentifikasi fungsi dan efektifitasnya untuk kemudian sebagai rujukan dasar dalam evaluasi sistem pengolahan air di IPA Tegal Gede oleh stakeholder yang bersangkutan.

TINJAUAN PUSTAKA**Unit Instalasi Pengolahan Air bersih**

Pengolahan air bersih sangat erat kaitannya dengan bangunan pengolah yang dipilih, Pengolahan air ini dilakukan dengan menggunakan beberapa unit pengolahan air, adapun

komposisi dari unit-unit pengolahan ini berbeda-beda tergantung dari jenis air bakunya dan parameter utama yang akan dihilangkan (Siregar 2005). Unit-unit pengolahan ini disebut juga sebagai instalasi pengolahan air bersih (IPA) atau Water Treatment Plant (WTP) (Dharmasetiawan, 2001).

Berikut beberapa unit dalam proses pengolahan air bersih dengan air sungai sebagai air baku dan menggunakan bangunan pengolah secara umum (Nasional 1995), diantaranya:

Intake

Pengambilan air dari sumbernya atau yang umum disebut sebagai intake air baku. Intake mempunyai peran mengambil air dari alam, kemudian mengolahnya menjadi air layak untuk dikonsumsi oleh manusia. Intake terdiri dari screen, stop log, dan pintu air. Screen ini berfungsi untuk menyaring sampah/kotoran seperti daun, batang, pohon. Stop log berfungsi untuk mengurangi kandungan lumpur yang terbawa dalam air baku. Sedangkan pintu air berfungsi untuk mengatur debit air baku yang masuk ke dalam intake dan mengatur debit air baku yang akan mengalir ke pengolahan berikutnya (Dharmasetiawan, 2001).

Koagulasi

Koagulasi, adalah destabilisasi muatan pada koloid dan padatan tersuspensi dengan bahan koagulan. Tujuan koagulasi adalah untuk menghasilkan flok-flok dari hasil penggabungan ion koagulan dan partikel yang tidak stabil, untuk menggabungkan ion-ion dengan muatan berlawanan. Proses ini bersamaan dengan waktu dimasukkannya koagulan yang disertai dengan pengadukan cepat ($G = 500 - 1000 \text{ dt}^{-1}$) selama maksimal 1 menit (Qasim, Motley, & Zhu, 2000).

Kriteria Desain Unit Koagulasi (Qasim, Motley, & Zhu, 2000)

- Gradien Kecepatan, $G = 100 - 1000 \text{ (detik-1)}$
- Waktu Detensi, $td = 10 \text{ detik} - 5 \text{ menit}$
- $G \times td = (30,000 - 60,000)$

Flokulasi

Flokulasi, yaitu proses pembentukan flok dari partikel yang tidak stabil (hasil koagulasi) menjadi partikel flok atau flok yang berukuran lebih besar sehingga mudah mengendap. Tujuan flokulasi yaitu untuk menggabungkan flok kecil menjadi flok yang berukuran lebih besar sehingga mudah mengendap dan menjaga flok yang telah terbentuk agar tidak pecah kembali. Proses ini disertai dengan pengadukan lambat ($G = 20 - 100 \text{ dt}^{-1}$) selama 20 – 60 menit (Qasim, Motley, & Zhu, 2000).

Sedimentasi

Fungsi dari sedimentasi adalah menyisahkan zat tersuspensi dalam bentuk TSS (*Total Suspended Solid*) atau settleable solid dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Pada unit ini tidak ada penambahan bahan kimia. Dilihat dari zat yang diendapkan dalam bangunan penyediaan air minum, ada dua jenis unit sedimentasi yaitu sebagai berikut (Qasim, Motley, & Zhu, 2000) :

1. Prasedimentasi, untuk partikel diskrit dalam bentuk lumpur kasar dan halus (settleable solid) dan pasir.
 2. Sedimentasi, untuk partikel dalam bentuk flok hasil flokulasi TSS dan partikel koloid.
- Konfigurasi utama dari unit sedimentasi ada tiga yaitu horizontal rectangular basin, upflow sedimentation tanks, dan upflow reactor clarifiers. Horizontal rectangular basin sering digunakan karena stabilitas hidrauliknya, toleran terhadap shock loading, dan mudah dalam pengoperasiannya (Kawamura, 1991). Modifikasi dari jenis sedimentasi adalah plate settler dan tube settler. Fungsi dari modifikasi tersebut adalah memperpendek tinggi jatuh partikel yang akan diendapkan yang akan meningkatkan beban hidrolis.

Filtrasi

Filtrasi adalah proses pemisahan padatan dan larutan, dimana larutan tersebut dilewatkan melalui suatu media berpori atau materi berpori lainnya untuk menyisahkan partikel tersuspensi yang sangat halus sebanyak mungkin. Proses ini digunakan pada instalasi pengolahan air minum untuk menyaring air yang telah dikoagulasi dan diendapkan untuk menghasilkan air minum dengan kualitas yang baik (Qasim, Motley, & Zhu, 2000).

Filtrasi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis filter, antara lain: saringan pasir lambat, saringan pasir cepat, bahkan dengan menggunakan teknologi

membran serta kombinasi antara pasir, zeolit dan karbon (Saifudin, Astuti 2005). Pada pengolahan air minum umumnya dipergunakan saringan pasir cepat, karena filter jenis ini memiliki debit pengolahan yang cukup besar, penggunaan lahan yang tidak terlalu besar, biaya operasi dan pemeliharaan yang cukup rendah, dan tentunya kemudahan dalam pengoperasian dan pemeliharaan.

Desinfeksi

Desinfeksi air bersih dilakukan untuk menonaktifkan dan menghilangkan bakteri patogen untuk memenuhi baku mutu air bersih. Desinfeksi sering menggunakan Klor sehingga desinfeksi dikenal juga dengan klorinasi. Keefektifan desinfektan dalam membunuh dan menonaktifkan mikroorganisme berdasar pada tipe disinfektan yang digunakan, tipe mikroorganisme yang dihilangkan, waktu kontak air dengan disinfektan, temperatur air, dan karakter kimia air (Qasim, Motley, & Zhu, 2000).

Desinfeksi adalah usaha untuk mematikan mikroorganisme yang masih tersisa dalam proses, terutama ditujukan kepada yang patogen. Terdapat bermacam-macam cara desinfeksi (Said 2011), yaitu:

- Kimia, menggunakan larutan kaporit, gas klor, dan gas ozon
- Fisika, menggunakan gelombang mikro dan ultraviolet

Reservoir

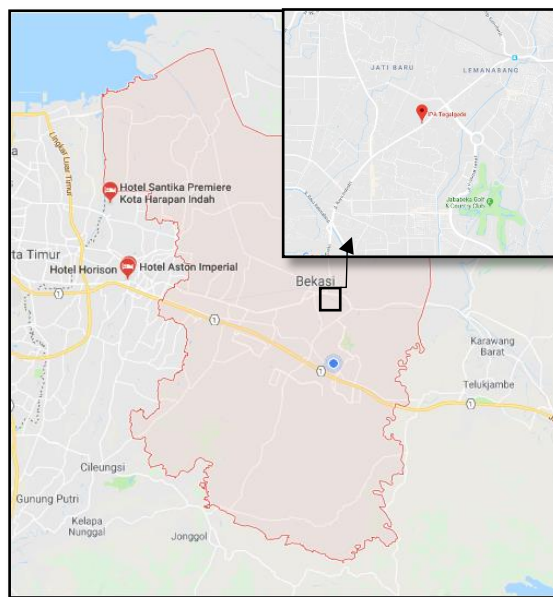
Penampungan air atau reservoir adalah suatu bangunan yang menampung air sementara sebelum didistribusikan ke pemakai air. Air yang sudah diolah disimpan pada tanki ini untuk kemudian ditransfer ke sistem distribusi. Desain dari reservoir meliputi pemilihan dari ukuran dan bentuknya, pertimbangan lain meliputi proteksi terhadap air yang disimpan, proteksi struktur reservoir, dan proteksi pekerja pemeliharaan reservoir (Dharmasetiawan, 2001).

Lama penampungan disesuaikan dengan tingkat pemakaian air pada masa jam pemakaian puncak dan pemakaian jam rata rata. Volume dirancang sama dengan kebutuhan pada waktu defisit pemakaian ataupun surplus pemakaian. Secara praktis volume atau isi reservoir dapat pula dihitung berdasarkan waktu penampungan atau waktu retensi dari air pada debit rata rata. Umumnya dihitung 2 jam sampai 8 jam penampungan (Dharmasetiawan, 2001).

METODOLOGI

Metode penelitian adalah observasi menggunakan studi kasus yang menjadikan proses pengolahan air IPA Tegal Gede sebagai fokus utamanya. Data primer didapatkan dengan melakukan in-depth interview terhadap responden yang berhubungan langsung dengan segala kegiatan pengolahan air di IPA Tegal Gede. Observasi lapangan juga dilakukan untuk mendukung mengumpulkan informasi data primer yang dibutuhkan.

Lokasi penelitian dilakukan di IPA Tegal Gede yang berlokasi di Jl. Inspeksi Kali Malang Tegal Gede berdekatan dengan Kanal Tarum Barat di Cikarang Selatan.



Gambar 1 Lokasi Penelitian pada IPA Tegal Gede

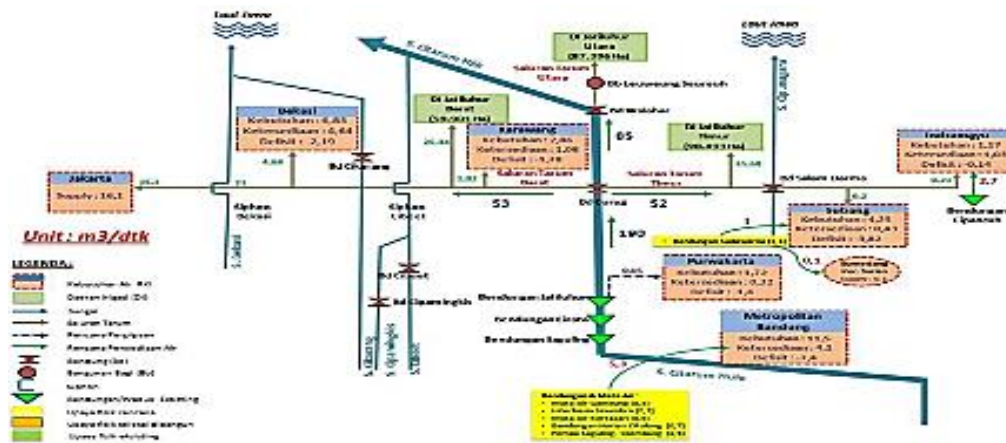
HASIL DAN PEMBAHASAN

Instalasi Tegal Gede dilengkapi dengan bangunan pendukung. Tujuan dibangunnya bangunan-bangunan pendukung di IPA Tegal Gede adalah untuk membantu pemroses air bersih dan pendistribusian air bersih.

Proses Pengolahan Air Bersih IPA Tegal Gede Air Baku

Instalasi Pengolahan Air Tegal Gede didesain pada tahun 1996 untuk tingkat kekeruhan air baku sampai 1000 NTU. Panduan pengoperasian instalasi yang diberikan

oleh Ditjen Cipta Karya, Departement Pekerjaan Umum di tahun 80-an banyak mengembangkan produk Instalasi Pengolahan Air bersih (IPA) KEDASIH, menyatakan bahwa IPA Kedasih dapat mengolah kekeruhan air baku di atas > 2500 NTU.



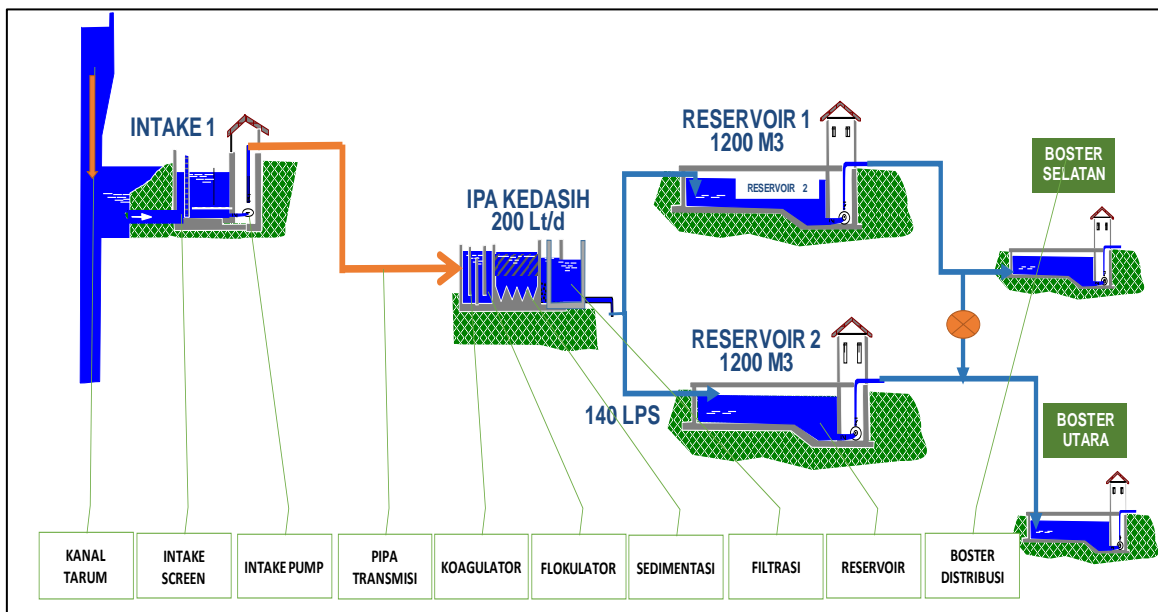
Gambar 3 Skema Aliran Air Baku

IPA Tegal Gede menggunakan sumber air baku yang berasal dari Waduk Jatiluhur yang dikelola oleh Perum Jasa Tirta II (PJT II), yang dialirkan ke Tegal Gede melalui saluran terbuka Kanal Tarum Barat (Kali Malang). PT Moya Bekasi Jaya harus membayar sejumlah uang kepada pihak PJT II sesuai dengan besarnya pengambilan air baku yang tercatat dalam flowmeter. Pihak PT Moya Bekasi Jaya dan pihak PJT II harus selalu berkoordinasi dalam pengambilan air baku ini agar tuntutan kuantitas, kualitas, dan kontinuitas dapat terpenuhi.

Tingkat kekeruhan (Turbidity) di Kanal Tarum Barat sudah lebih baik dibanding tahun-tahun sebelumnya, itu dikarenakan sudah dibangunnya suplesi shipon cibeet dimana kali cibeet penyumbang kekeruhan terbesar pada aliran Kanal Tarum Barat. Kekeruhan dalam air disebabkan oleh zat-zat yang tersuspensi (tidak larut dalam air). Berdasarkan hasil pencatatan kualitas air Kanal Tarum Barat pada tahun 2015 menunjukkan bahwa tingkat kekeruhan mulai dari 10 sampai dengan 20.111 NTU dengan rata-ratanya sebesar 173 NTU. Kualitas air baku tersebut di luar kendali IPA Tegal Gede, karenanya harus membuat tindakan atau prosedur standar untuk menjaga proses tetap berjalan tanpa gangguan bahkan selama tingkat kekeruhan yang tinggi.

Diagram Alir IPA Tegal Gede

Instalasi Pengolahan Air Tegal Gede terdiri dari Instalasi Baja 230, Instalasi Baja 125, Instalasi Kedasih A,B, dan C serta Instalasi yang baru terbangun dengan kapasitas 500 LPS. Fungsi dari instalasi ini adalah untuk mengolah air baku yang diambil dari Kanal Tarum Barat melalui serangkaian unit-unit proses yang ada pada diagram alir proses di atas, dan mendistribusikan air bersih ke seluruh wilayah Cikarang Utara, Lemah Abang dan Cikarang Selatan.

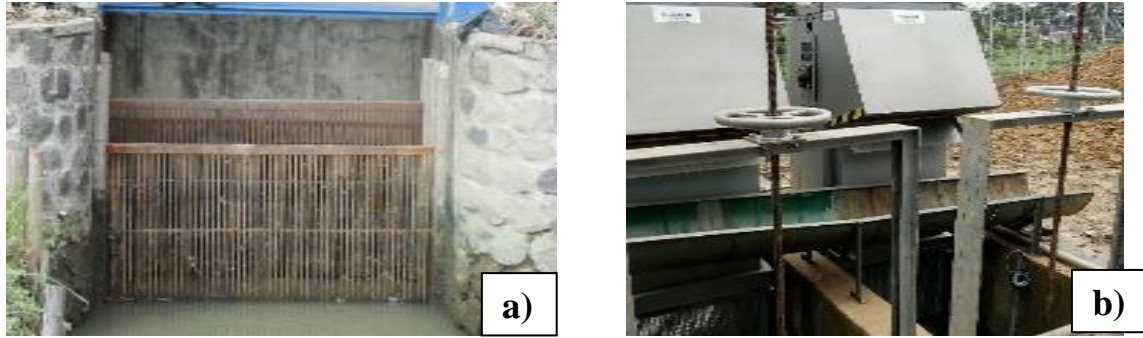


Gambar 4 Diagram Alir Proses pengolahan Air IPA Kedasih

Kapasitas total rata-rata dari Instalasi Tegal Gede adalah 630 lt/detik dengan fasilitas yang memadai untuk mendistribusikan kebutuhan puncak (tertinggi) tiap jam dari setiap sistem distribusi untuk Wilayah Cikarang Utara dan Lemah Abang 300 lt/detik dan Wilayah Cikarang Selatan 330 lt/detik.

Intake

Air baku masuk melalui *bar screen* ke *intake* secara gravitasi. *Intake* dilengkapi dengan saringan kasar dan saringan halus. *Intake* dilengkapi dengan *valve* pengatur debit air baku, *emergency valve* dan terdapat *Finescreen* pada Intake 2 IPA 500 LPS.

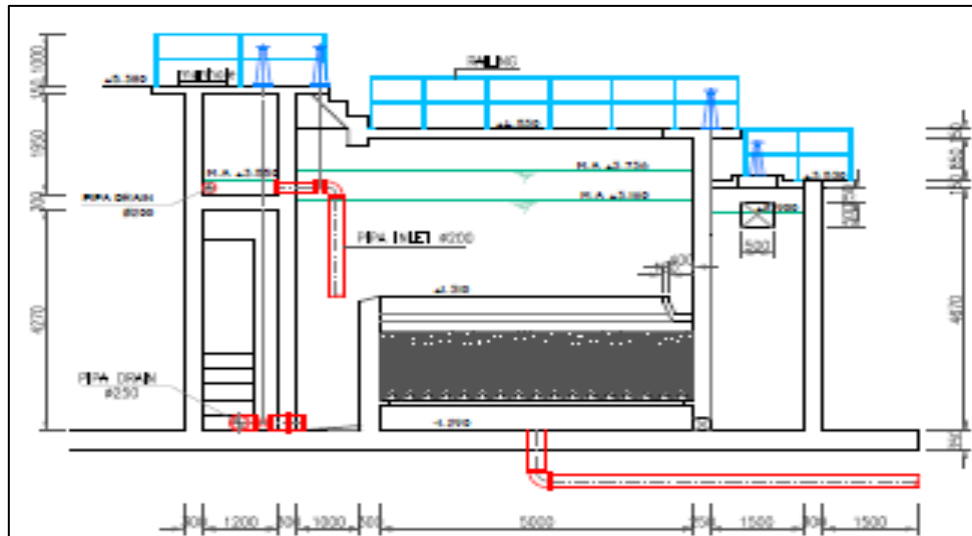


Gambar 5 Perangkat Intake; (a) Bar screen; (b) Fine screen

Intake merupakan bangunan penyadap air baku sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan. Proses pengambilan air baku yang berasal dari kanal tarum barat dilakukan di *Intake* yang terletak di sekitar Sungai Kalimalang. PT Moya Bekasi Jaya memiliki 9 pompa intake yang memiliki kapasitas kurang lebih 860 liter per detik.

Koagulator

Koagulator adalah tempat untuk pengadukan atau pencampuran bahan kimia (koagulan) dengan air baku agar didapat pencampuran yang merata (homogen). Tujuan dari zat koagulan adalah untuk mengikat menjadi satu partikel-partikel halus yang terdapat di dalam air baku, sehingga lebih mudah untuk dipisahkan melalui proses penjernihan dan penyaringan. Untuk menggabungkan partikel, pendekatan yang dilakukan adalah mengurangi gaya tolak elektrosatis yang membuat partikel koloid stabil dengan penambahan koagulan yang memiliki muatan berbeda dengan partikel koloid. Pendekatan yang kedua adalah memperpendek atau menumbukkan partikel yang telah berkurang muatan elektrostatisnya melalui pengadukan. Koagulator pada IPA Kedasih menggunakan sistem terjunan hidraulis.



Gambar 6 Sistem Koagulasi IPA Tegel Gede

Koagulan yang digunakan adalah Alum dan perbulan desember 2016 menggunakan PAC cair, Konsentrasi koagulan yang digunakan tergantung kekeruhan. Jika kekeruhan < 100 NTU, koagulan yang digunakan adalah 12 ppm. Jika kekeruhan 100-1000 NTU, koagulan yang digunakan adalah 15-20 ppm. Jika kekeruhan > 1000 NTU, koagulan yang digunakan adalah 25 ppm ditambah polymer 0,2 ppm.

Tabel 1 Dosis Koagulan di IPA Kedasih

Kekeruhan Air Baku (NTU)	Dosis (mg/l)		
	PAC	Alum	Polyquad
<100	12	25	<0,10
100-200	15	34	0,11
201-500	18	40	0,13
501-1000	20	45	0,15
>1001	25	48	0,20

Catatan: Jika tingkat kekeruhan kurang dari 100 NTU, untuk Instalasi kedasih tetap menggunakan polymer dibawah 0,1 ppm

Kombinasi koagulan dan koagulan pembantu yang tepat didasari atas pengujian (*jar test*) yang dilakukan di laboratorium. Perhitungan dosis PAC dalam milligram per liter didapat dengan cara mengalikan dosis PAC yang didapat dari hasil *jar test* dengan debit air

baku yang masuk dalam liter per detik dikalikan 60.000 dan kemudian dibagi konsentrasi larutan. *Stroke* pompa didapat dengan memasukkan dosis PAC (liter/menit) ke dalam persamaan salah satu pompa yang digunakan. Pompa PAC ada dua buah. Pompa PAC tersebut kemudian diatur besar *stroke*-nya di ruang daily tank.

$$V = \frac{P \times Q \times 60000}{C \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right)}$$

Keterangan: 60000 = 60 det/menit x 1000 mL/L

P = Dosis (mg/L)

$$P = \frac{V \times C}{Q \times 60000}$$

V = flow rata-rata dosis pump (mL/menit)

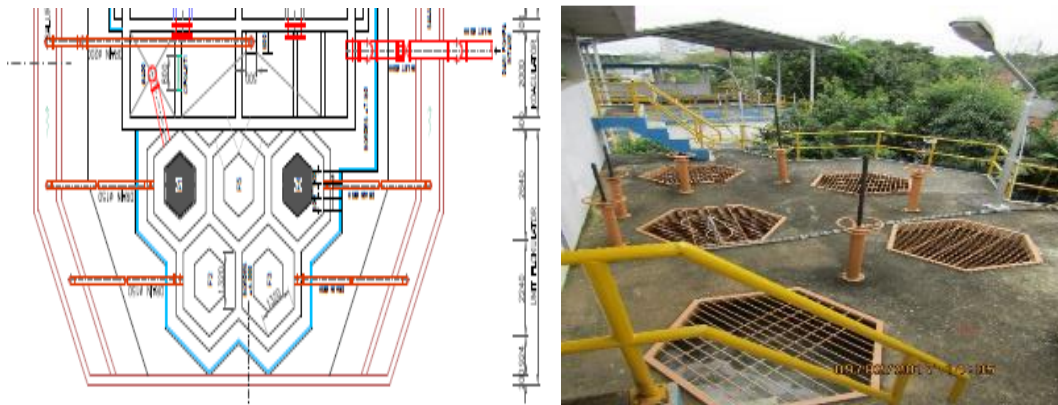
Q = flow produksi (L/det)

C = konsentrasi chemical (mg/L)

Pada *Koagulator* juga terjadi pembubuhan *pre* khlor. Dosis *pre* khlorin yang dibubuhkan berdasarkan jumlah amonia yang ada di dalam air baku. Untuk amonia < 0,5 mg/l maka *pre* khlor yang dibubuhkan sebesar 10 kali kandungan amonia. Untuk amonia > 0,5 mg/l maka *pre* khlor yang dibubuhkan sebesar 7 kali kandungan amonia. Pembubuhan *pre* khlorin pada *koagulator* terjadi di terjunan hidrolis. Dosis *pre* khlor yang ditambahkan diatur di ruang daily tank. Dosis *pre* khlor yang sudah ditentukan kemudian dikalikan dengan besarnya debit air baku yang masuk sehingga nantinya didapat suatu nilai dalam satuan kg/hari *pre* khlor yang dibubuhkan.

Flokulator

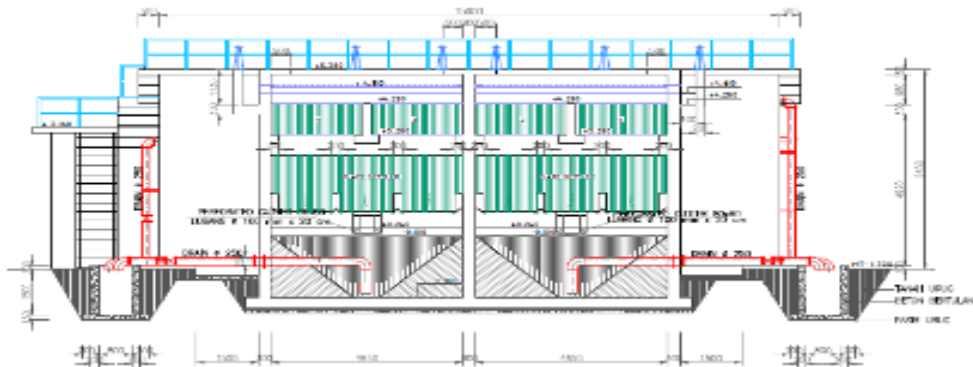
Unit flokulator IPA Kedasih hanya mengandalkan turbulensi hidrolis. Artinya, turbulensi diperoleh dari perubahan arah aliran mendadak. Untuk menekan fluktuasi air baku. Unit flokulator IPA Kedasih tidak menerapkan modus aliran plug-flow tetapi modus complete mixed yang diperoleh dari bentuk tangki yang segi-enam (hexagonal).



Gambar 7 Unit Flokulasi

Sedimentasi

Unit Sedimentasi ini dirancang untuk bebas dari alat mekanis. Dengan menggunakan tube settler berkemiringan 60 derajat, unit sedimentasi dapat mengendapkan flok jauh lebih efisien dari tangki pengendap konvensional. Banyaknya dan luas permukaan tube dirancang untuk mampu mengendapkan 95 % dari flok yang terbentuk. Oleh karena itu, beban unit filtrasi menjadi sangat ringan dan memungkinkan dilakukannya backwash secara gravitasi.



Gambar 8 Unit Sedimentasi

Filtrasi

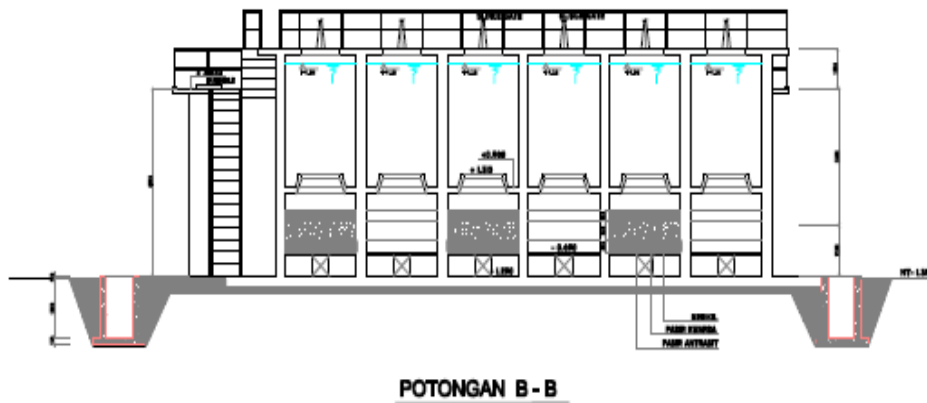
Dari sedimentasi, air proses yang telah menjalani proses produksi selanjutnya dialirkan ke dalam bak saringan pasir cepat. Di dalam bak saringan pasir cepat ini, flok-flok dan zat lainnya yang masih terbawa dalam aliran akan tersaring dan terikat dalam saringan pasir ini. Bak saringan pasir cepat terdiri dari unsur-unsur:

1. Lapisan pasir dan kerikil dengan ukuran tertentu yang berguna untuk mengikat lumpur-lumpur halus dan zat-zat yang membahayakan bagi kesehatan. Pasir diganti secara berkala.
2. Nozzle/Base Beton berfungsi untuk menahan agar lapisan kerikil dan pasir tidak terbawa dalam aliran.



Gambar 9 *Nozzle Sandfilter*

Pengoperasian filter pada dasarnya dilakukan secara lokal dengan melihat kondisi aktual dari penyaringan dan pencucian filter. Instalasi Kedasih C memiliki 6 bak filter, jadi total bak filter yang ada di IPA Tegal Gede adalah 22 bak. Jumlah filter yang harus dioperasikan didasari oleh aliran produksi. Secara periodik, bak saringan pasir dibersihkan dengan menggunakan system gravitasi, air bersih hasil penyaringan dimasukan kembali dengan metode beda elevasi antara bak filtrasi dengan bak thomson agar endapan lumpur yang telah teraduk dan bercampur dengan air bersih dapat terbuang dengan jalan melimpaskan melalui bak saringan tersebut menuju bak air kotor. Setelah bak saringan cukup bersih, kemudian proses produksi dijalankan kembali.



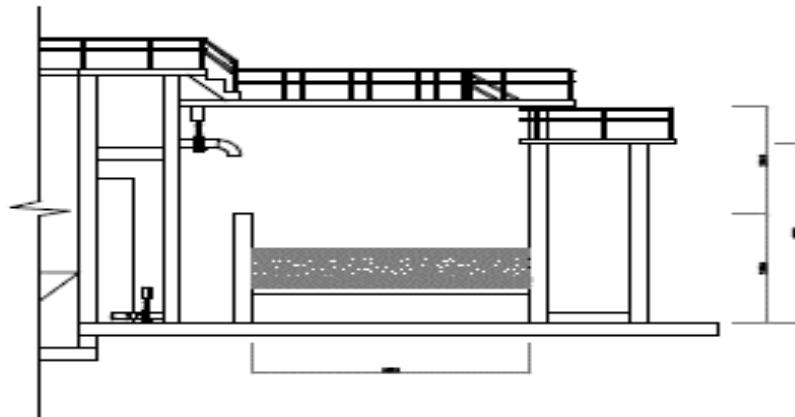
Gambar 10 Tampak Depan Bak Filter

Umumnya, *backwash* dilakukan 2 hari sekali. Akan tetapi, frekuensi *backwash* tergantung dari kekeruhan air baku, kinerja *sedimentasi*, dan polimer yang digunakan. Jika air baku sangat keruh maka flok yang terbentuk akan sangat banyak. Kemungkinan besar flok tersebut ada yang tidak terendapkan pada *sedimentasi* sehingga terbawa ke filter. Kotoran-kotoran yang menempel pada pasir akan bertambah banyak sehingga sangat cepat terjadi *clogging* yaitu air tidak dapat tersaring lagi. Selain itu, jika polimer digunakan sebagai bahan pembantu flokulan dan dosis yang ditambahkan berlebih maka polimer tersebut akan melekat pada pasir karena sifat polimer yang sangat lengket sehingga terjadi *clogging* (Smellie Jr, La Mer 1958). Filter siap untuk dicuci jika:

- Tinggi muka air di tanki elevasi sesuai dengan yang ditetapkan atau lebih tinggi.
- Permukaan air pada bak air kotor adalah sesuai dengan yang ditetapkan atau lebih rendah.
- Filter yang beroperasi lebih dari empat puluh delapan jam.

Jika tingkat kekeruhan air baku > 1000 NTU, filter harus dicuci setiap 24 jam sekali. Jika tingkat kekeruhan air penyaringan > 3 NTU maka dilakukan pemeriksaan kehilangan tekanan di setiap filter, waktu terakhir filter dikuras/dicuci, dan kedalaman pasir pada filter.

Air yang telah melewati saringan pasir cepat kemudian masuk kedalam bak thomson dan dialirkan melalui pipa menuju reservoir.



Gambar 11 Bak Filter

Reservoir

Air yang telah disaring masuk ke dalam reservoir air bersih melalui pipa/saluran air bersih, dimana bahan kimia disinfeksi akhir dibubuhkan. Klor adalah zat disinfektan yang sangat kuat, yang digunakan untuk membunuh organisme penyebab penyakit di dalam air (Dwihatmo, 2016). Setelah dilakukan disinfeksi, air dipompa keluar untuk didistribusikan. IPA Tegal Gede memiliki tiga buah reservoir yaitu reservoir utara, reservoir selatan dan reservoir 3 IPA 500. Kapasitas masing-masing reservoir adalah 1200 m³ dan 2000 m³.

Pada reservoir terjadi pembubuhan *post klor*. Banyaknya klor yang dibubuhkan tergantung besarnya residu klor di reservoir (Nurjannah, 2016). Residu klor untuk IPA Tegal Gede berkisar antara 0,3-0,4 mg/l. selanjutnya langsung didistribusikan ke konsumen sehingga residu klor yang ada harus cukup agar air bersih tersebut tetap terjaga dari bakteri-bakteri patogen yang mungkin saja ada pada pipa-pipa distribusi.

Distribusi

Untuk mendistribusikan air minum kepada konsumen, dipergunakan pompa distribusi yang dipakai secara bergantian dengan kapasitas 640 L/detik yang ditunjang oleh pompa distribusi sebanyak :

- 6 unit, 200 l/det, total head 70
- 1 unit, 150 l/det, total head 70

Sistem distribusi air bersih, mulai dari stasiun pompa distribusi ke sambungan boster pump dan konsumen, dirancang untuk mendistribusikan air yang telah diolah dengan tekanan air optimal sesuai dengan kebutuhan air. Kapasitas sistem distribusi IPA Tegal Gede adalah

640 l/det. Dalam sistem distribusi ini, tersedia system pengendali tekanan dan aliran manual dengan menggunakan beberapa unit pompa yang berkapasitas besar maupun kecil dengan katup pengendali aliran dan pengukur aliran serta perlengkapannya. Operator dapat mengendalikan sistem distribusi secara manual, sesuai dengan permintaan pihak PDAM masing-masing wilayah.

KESIMPULAN

1. Unit pengolahan yang ada di Instalasi Tegal Gede adalah *intake, koagulator, flokulator, sedimentasi, sand filter, dan reservoir*.
2. Proses yang terjadi adalah koagulasi pada terjunan hydrolis, flokulasi menggunakan complete mixed yang diperoleh dari bentuk tangki yang segi-enam (hexagonal). dan sedimentasi menggunakan tube settler, filtrasi pada rapid sand filter, disinfeksi.
3. Bahan kimia yang digunakan dalam pengolahan air di Instalasi Kedasih adalah koagulan seperti alum powder, PAC, Polimer dan Sodium Hypochlorite sebagai desinfektan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chong, M.N., Jin, B., Chow, C.W. and Saint, C., 2010. Recent developments in photocatalytic water treatment technology: a review. *Water research*, **44**(10), pp. 2997-3027.
- Dharmasetiawan, S. (2001). *Teori dan Perencanaan Instalasi Pengolah Air*. Jakarta: Ekamitra Engineering.
- Dwihatmo, D., 2016. *Manajemen Klorinasi Air Minum Ayam Broiler Di Pt Ciomas Adisatwa li Unit Kediri Untuk Mengurangi Bakteri Escherichia Coli*, Universitas Airlangga.
- Kawamura, Susumu. (1991). *Integrated Design of Water Treatment Facilities*. New York: John Willey & Sons, Inc.
- Malato, S., Fernández-Ibáñez, P., Maldonado, M.I., Blanco, J. and Gernjak, W., 2009. Decontamination and disinfection of water by solar photocatalysis: recent overview and trends. *Catalysis Today*, **147**(1), pp. 1-59.
- Nasional, B.S., 1995. Standar Nasional Indonesia. Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, <http://sni.litbang.pu.go.id/image/sni/isi/sni-78312012.pdf>.
- Nurjannah, R., 2016. Penentuan Kurva Standar Dosis Koagulan Di Pdam Jember Unit Tegal Gede. Universitas Jember.

PT Moya Indonesia. (2012). *Spesifikasi Teknis Instalasi Pengolahan Air (IPA) Tegal Gede 2012*. Jakarta: Moya Indonesia.

PT Moya Bekasi Jaya. (2013). *Research & Development Laboratorium Instalasi Pengolahan Air (IPA) Tegal Gede 2013*. Bekasi: IPA Tegal Gede.

Qasim, S.R, Motley, E.M, & Zhu, G. (2000). *Water Works Engineering : Planning, Design, and Operation*. London: Prentice–Hall.

Said, N.I., 2011. Disinfeksi untuk proses pengolahan air minum. *Jurnal Air Indonesia*, **3**(1),.

Saifudin, M.R. and Astuti, D., 2005. Kombinasi Media Filter Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Filter Media Combination For Decreasing Iron Degree (Fe). *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, **6**(1), pp. 49-64.

Siregar, S.A., 2005. *Instalasi Pengolahan Air Limbah*. Kanisius.

Smellie Jr, R.H. and La Mer, V.K., 1958. Flocculation, subsidence and filtration of phosphate slimes: VI. A quantitative theory of filtration of flocculated suspensions. *Journal of colloid science*, **13**(6), pp. 589-599.

IDENTIFIKASI BAHAYA DALAM PENERAPAN SMK3 DI PT SANENG INDUSTRIAL

¹Dhony Suwazan dan ²Wenny Prihartini

¹Dosen Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa

²Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa

email : dhonny_39@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tenaga kerja memiliki hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja guna mewujudkan produktivitas yang optimal, sehingga perusahaan wajib menyelenggarakan upaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami secara langsung kondisi SMK3 di PT Saneng Industrial, untuk mengetahui faktor bahaya dan potensi bahaya serta pengendaliannya dengan penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan untuk mengetahui upaya-upaya yang dilakukan PT Saneng Industrial terhadap pengontrolan SMK3. Metode pengambilan data yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu metode yang bertujuan memberikan gambaran tentang sifat-sifat individu, keadaan dan gejala suatu kelompok tertentu. Penelitian dilakukan terhadap PT. Saneng Industrial beserta sistem yang ada di dalamnya, khususnya mengenai pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang berjalan di PT Saneng adalah terdiri atas Struktur yang terdiri dari Struktur Organisasi P2K3, Program K3 dan Kebijakan K3, Identifikasi / Pemetaan terhadap bahaya terdiri dari Alat pemadam kebakaran (Apar & Hydrant), APD (Alat Pelindung Diri), Denah Area Berbahaya dan Tanda Bahaya serta adanya Controlling dengan dilaksanakannya safety patrol 1 bulan sekali dan adanya beberapa SOP dan Cheek Sheet.

Kata kunci: keselamatan, kesehatan kerja, manajemen, tenaga kerja

I. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja telah menjadi suatu kebutuhan yang penting dalam perkembangan di sektor industri. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja telah memberikan tanggung jawab kepada manajemen untuk melaksanakan pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Namun keselamatan dan kesehatan kerja merupakan tanggung jawab bersama dalam mencapai tujuan.

Tenaga kerja memiliki hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja guna mewujudkan produktivitas yang optimal, sehingga perusahaan wajib menyelenggarakan upaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Setiap perusahaan yang memperkerjakan tenaga kerja sebanyak seratus orang atau

lebih dan atau mengandung potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik proses atau bahan produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja seperti peledakan, kebakaran, pencemaran dan penyakit akibat kerja wajib menerapkan Sistem Manajemen K3 (Peraturan Pemerintah RI No 50, 2012).

Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami secara langsung kondisi SMK3 di PT Saneng Industrial, untuk mengetahui faktor bahaya dan potensi bahaya serta pengendaliannya dengan penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan untuk mengetahui upaya-upaya yang dilakukan PT Saneng Industrial terhadap pengontrolan SMK3. PT Saneng Industrial dalam upaya pelaksanaan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan menerapkan suatu standar, bertujuan untuk acuan pelaksanaan terhadap upaya pengelolaan lingkungan di area lingkungan pabrik agar terkelola dengan baik dan memenuhi standar ketetapan upaya pengelolaan lingkungan dalam hal *Safety, Environment* dan Bahan Kimia Berbahaya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah suatu sistem yang dirancang untuk menjamin keselamatan yang baik pada semua personel di tempat kerja agar tidak menderita luka maupun menyebabkan penyakit di tempat kerja dengan mematuhi/ taat pada hukum dan aturan keselamatan dan kesehatan kerja, yang tercermin pada perubahan sikap menuju keselamatan di tempat kerja. (Dewi, 2006). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyu (2006) menunjukkan bahwa secara individual maupun bersama-sama program keselamatan dan kesehatan kerja berpengaruh positif terhadap produktivitas kerja.

B. Potensi Bahaya dan Teknik Identifikasi Bahaya

Potensi bahaya (*Hazard*) adalah suatu kondisi/ keadaan pada suatu proses, alat, mesin, bahan atau cara kerja yang secara intrinsik/ alamiah dapat menjadikan luka, cedera, bahkan kematian pada manusia serta menimbulkan kerusakan pada alat dan lingkungan sekitar. Bahaya (*danger*) adalah suatu kondisi hazard yang terekspos atau terpapar pada lingkungan sekitar dan terdapat peluang besar

terjadinya kecelakaan/ insiden. (Wahyu dan Feni, 2013). Bahaya pekerjaan adalah faktor-faktor dalam hubungan pekerjaan yang dapat mendatangkan kecelakaan. Bahaya tersebut disebut potensial, jika faktor-faktor tersebut belum mendatangkan kecelakaan. Jika kecelakaan telah terjadi, maka bahaya tersebut sebagai bahaya nyata (Suma'mur, 1996).

Potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dapat berasal dari berbagai kegiatan atau aktivitas dalam pelaksanaan operasi atau juga berasal dari luar proses kerja (Tarwaka, 2008). Identifikasi bahaya menggunakan teknik yang sudah dibakukan, misalnya seperti *Chek List*, *JSA*, *JSO*, *What If*, *HAZOPS* dan sebagainya. Menurut *Safety Engineer Career Workshop (2003)*, teknik identifikasi bahaya adalah alat untuk mengidentifikasi berbagai kelemahan potensi resiko yang terdapat dalam proses desain atau operasi suatu system atau unit *plan* yang dapat menimbulkan berbagai konsekuensi yang tidak diinginkan terjadi dan menentukan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan atau eliminasi berbagai resiko atau permasalahan yang mengganggu jalannya proses tersebut atau mengurangi konsekuensi yang dapat ditimbulkan secara sistematis, terstruktur dan baku.

a. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya. Dengan demikian kecelakaan kerja mengandung unsur-unsur sebagai berikut:

1. Tidak diduga semula, oleh karena di belakang peristiwa kecelakaan tidak terdapat unsur kesengajaan dan perencanaan.
2. Tidak diinginkan atau diharapkan, karena setiap peristiwa kecelakaan akan selalu disertai kerugian baik fisik maupun mental.
3. Selalu menimbulkan kerugian dan kerusakan, yang sekurang-kurangnya menyebabkan gangguan proses kerja. (Tarwaka, 2008).
4. Kecelakaan dapat ditimbulkan oleh kondisi yang tidak aman (*unsafe conditions*) atau tindakan yang tidak aman (*unsafe actions*), serta merupakan kombinasi dari keduanya.

a. Kondisi Tidak Aman (*Unsafe Conditions*)

Kondisi tidak aman adalah keadaan-keadaan lingkungan yang tidak aman, sehingga dapat mengakibatkan kecelakaan. Kondisi tersebut seperti penempatan barang atau peralatan kerja yang tidak pada tempatnya, pakaian kerja yang tidak sesuai, dan sifat pekerjaan yang monoton.

b. Tindakan Tidak Aman (*Unsafe Actions*)

Tindakan tidak aman adalah tindak perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan. Tindakan tersebut seperti kurang pengetahuan dan ketrampilan, penurunan konsentrasi, kelelahan dan kejenuhan, ketidakfungsian tubuh karena cacat yang tidak nampak dan sikap masa bodoh dari tenaga kerja.

b. Prinsip Pencegahan Kecelakaan

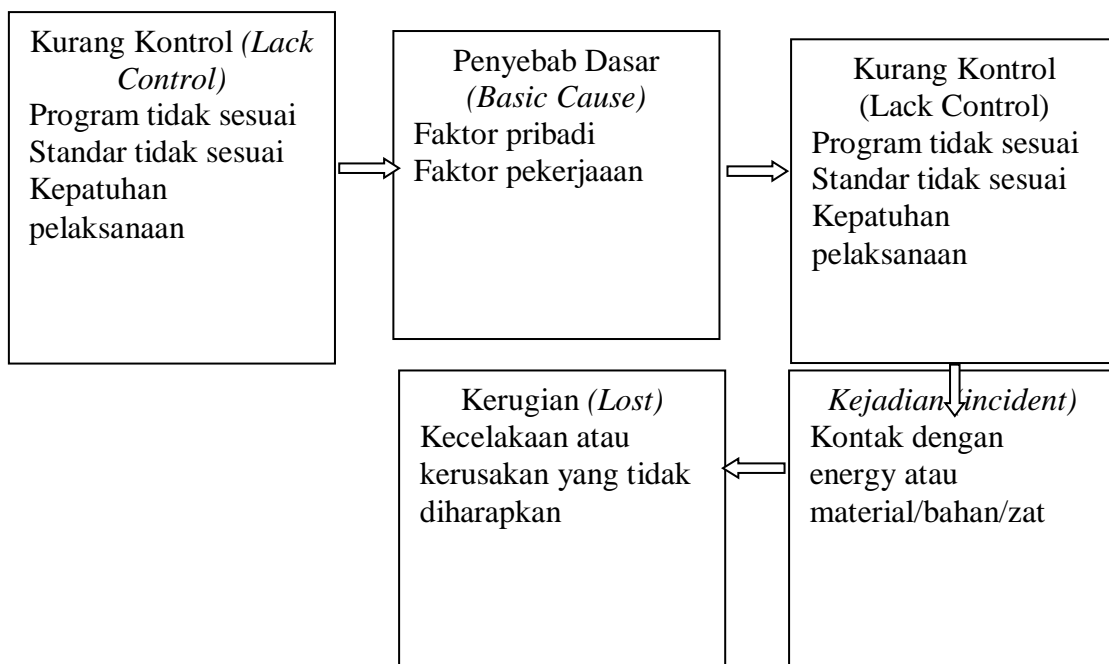
Suatu kecelakaan kerja hanya akan terjadi apabila terdapat berbagai faktor penyebab secara bersamaan pada suatu tempat kerja atau proses produksi. Dari beberapa penelitian para ahli memberikan indikasi bahwa suatu kecelakaan kerja tidak dapat terjadi dengan sendirinya, akan tetapi terjadi oleh satu atau beberapa faktor kecelakaan sekaligus dalam suatu kejadian (Tarwaka, 2008).

Teori penyebab kecelakaan salah satunya adalah teori Domino yang diungkapkan oleh Heinrich dan disempurnakan oleh Frank E Bird dan Germain (1990). Teori Domino menyatakan bahwa suatu kecelakaan tidak datang dengan sendirinya. Terjadinya kecelakaan merupakan hasil dari tindakan atau kondisi yang tidak aman dan kedua hal tersebut akan tergantung pada seluruh macam faktor.

Gabungan dari faktor-faktor inilah dalam kaitan urutan tertentu akan menyebabkan terjadinya kecelakaan. Hal tersebut seperti rangkaian kartu domino, yaitu kartu-kartu diumpamakan penyebab kecelakaan. Jika salah satu kartu jatuh akan menjatuhkan kartu yang lain secara berurutan, hal ini dapat dicegah dengan memindahkan salah satu kartu. Pemindahan kartu dapat diartikan sebagai suatu proses menghilangkan salah satu faktor penyebab terjadinya kecelakaan yang menjadi prinsip pencegahan kecelakaan.

Selanjutnya, Bird dan Germain (1990), menjelaskan bahwa upaya pencegahan kecelakaan akan berhasil dan efektif bila dimulai dengan memperbaiki manajemen keselamatan dan kesehatan di tempat kerja. Setelah dilakukan perbaikan manajemen K3, selanjutnya dapat dilakukan identifikasi dan evaluasi sumber-sumber penyebab, memprediksi gejala yang timbul dan mencegah kontak dengan/kepada objek kerja. Pada akhirnya kerugian kecelakaan dapat dihindarkan seminimal mungkin.

Rangkaian teori Domino dapat digambar dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 1 Bagan Rangkaian Teori Domino

(Sumber: PT. Freeport Indonesia Company, 1995)

III. METODOLOGI

A. Material yang digunakan

Material yang digunakan meliputi material *safety*, *environment* dan bahan berbahaya.

a. *Safety* :

1. Alat pemadam kebakaran (Apar & Hydrant)
2. APD (Alat Pelindung Diri)

3. Denah Area Berbahaya
 4. Tanda Bahaya
 5. Jalur Evakuasi & Area Evakuasi
 6. *Grounding*
- b. *Environment*
- UKL / UPL
 - Limbah Cair
 - Limbah B3 Padat
 - Emisi Udara
- c. Bahan Berbahaya
- Penempatan Bahan Kimia
 - Daftar List Bahan Berbahaya
 - Penempatan Limbah

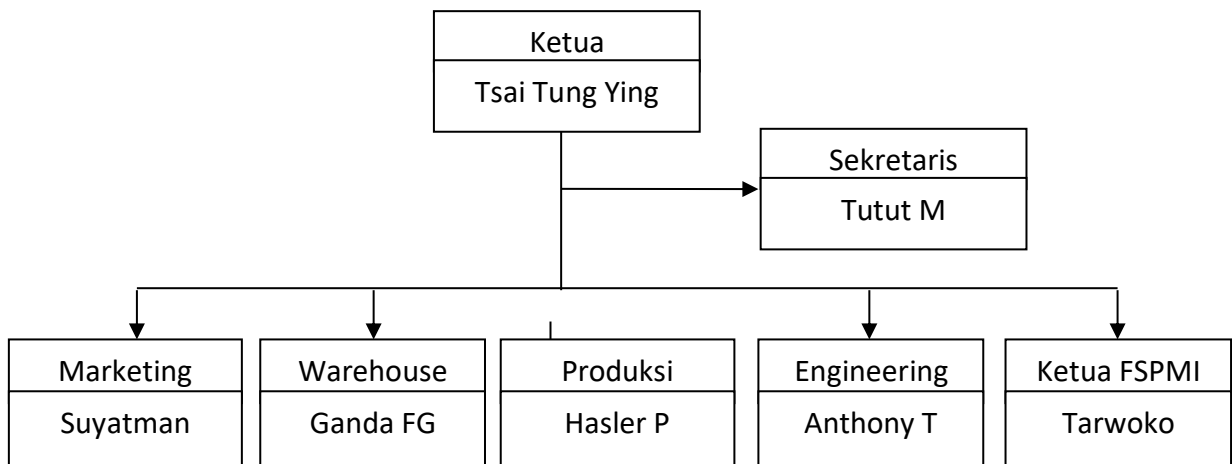
B. Metode Penelitian

Metode pengambilan data yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu metode yang bertujuan memberikan gambaran tentang sifat-sifat individu, keadaan dan gejala suatu kelompok tertentu. Penelitian dilakukan terhadap PT. Saneng Industrial beserta sistem yang ada di dalamnya, khususnya mengenai pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) PT Saneng Industrial

Untuk melaksanakan SMK3 hendaknya harus ada kepengurusan yang terstruktur, adapun kepengurusan yang terdapat di PT Saneng Industrial adalah sebagai berikut :



Gambar 2 Struktur Panitia Penyelenggara Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) PT Saneng Industrial

(Sumber: PT. Saneng Industrial, 2015)

PT Saneng Industrial dalam upaya pelaksanaan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan menerapkan suatu standar, bertujuan untuk acuan pelaksanaan terhadap upaya pengelolaan lingkungan di area lingkungan pabrik agar terkelola dengan baik dan memenuhi standar ketetapan upaya pengelolaan lingkungan. Lingkup standar upaya pengelolaan ini meliputi *Safety*, *Environment* dan Bahan Kimia Berbahaya dalam hal proses kegiatan kerja di semua area pabrik PT Saneng Industrial. Upaya pengelolaan ini berdasarkan persyaratan dari pemerintah dan *customer*.

a. Komitmen dan Kebijakan SMK3 PT Saneng Industrial

PT Saneng Industrial sebagai perusahaan jasa *Spray Coating* dan *ED Coating* berkomitmen untuk memelihara prinsip Kelestarian Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam menjalankan bisnis perusahaan, dengan cara:

1. Membuat produk yang berkualitas, aman dan ramah lingkungan dengan memperhatikan pencegahan pencemaran lingkungan, pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada setiap tahapan proses
2. Melestarikan dan menggunakan sumber daya dan energi secara efisien

3. Mematuhi setiap peraturan pemerintah serta persyaratan lain yang terkait dibidang Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja
4. Seluruh karyawan diwajibkan untuk mendukung kelestarian Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan menjadikannya bagian dari tugas rutin harian, mengikuti semua aturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta melaksanakan metoda kerja yang aman berdasarkan prosedur yang sudah ditetapkan
5. Perbaikan secara terus menerus dalam pengelolaan Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja harus diupayakan dan menjadi tanggungjawab seluruh karyawan dan manajemen perusahaan

Kebijakan Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja ini disosialisasikan kepada seluruh karyawan, mitra kerja perusahaan dan juga seluruh pihak terkait di lingkungan PT Saneng Industrial serta akan ditinjau ulang secara berkala. Hal ini sudah sesuai dengan PP RI No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen SMK3, yaitu adanya suatu kebijakan atau komitmen untuk melaksanakan atau menerapkan SMK3.

b. Identifikasi /Pemetaan Bahaya

Setiap proses akan mengakibatkan beberapa potensi bahaya dan juga akan menghasilkan limbah serta cemaran. Dalam upaya identifikasi terhadap bahaya yang dilakukan oleh perusahaan pasti berbeda, yaitu disesuaikan dengan jenis usahanya. Sebuah perusahaan manufaktur akan memiliki perbedaan potensi bahaya dengan perusahaan kontruksi, untuk proses identifikasinya juga tentu akan berbeda.

Dalam setiap proses yang terdapat di PT. saneng Industrial telah dilakukan identifikasi terhadap beberapa urutan proses yang dijelaskan dalam Identifikasi dan Peta Area Berbahaya (Pemetaan). Berikut pemetaan area berbahaya yang terdapat di PT Saneng Industrial :

c. Alat Pemadam Kebakaran

Alat pemadam kebakaran yang terdapat di PT Saneng Industrial yaitu jenis Apar dan *Hydrant*. Penggunaan atau penempatan alat pemadam ini terdapat pada titik-titik tertentu. Untuk jumlah apar sendiri adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Alat Pemadam Kebakaran PT. Saneng Industrial

No	Area penempatan	Jumlah Alat Pemadam		
		APAR 6 Kg	APAR 50 Kg	Hydrant
1	Security	2		1
2	CSO dan Limbah	1		1
3	Warehouse	2	1	1
4	Office Baru	2		1
5	Office Lama	2		
6	Plastic A	5	1	1
7	Steel B	5	1	1
8	Plastic B dan Boiler	6	1	2
9	Steel A dan Boiler	5		1
10	Plastic C dan Limbah	5		1
11	Welding	4		
12	Coumpod	1		
13	Electro Dipping	3	1	1
14	Tughup	1		
15	Elpiji Gass	2		
16	Burner	2		
17	Shoot Blast	4		
18	Lingkungan Sekeliling Pabrik			5
Jumlah		52	5	16

(Sumber : GA Dept PT Saneng Industrial, 2015)

Alat pemadam yang ada di PT Saneng telah tertata dengan baik dan sesuai dengan peraturan Menteri Tenaga Kerja yaitu menggunakan APAR yang memiliki ukuran 6 kg, 50 kg dan Hydrant. Lokasi penempatannya telah diatur berdasarkan titik – titik tertentu dalam suatu *lay out* jumlah alat pemadam. (*Lay Out* Alat Pemadam Terlampir).

Alat pemadam api ringan (APAR) menggunakan jenis CO₂, hal ini sesuai dengan kinerja CO₂ yang dikategorikan efektif untuk alat pemadam kelas api A, B, C dan D. Adapun SOP (Standar Operasional Prosedur) penggunaan APAR PT Saneng Industrial adalah sebagai berikut:

1. Ambil APAR yang paling dekat dan mudah terjangkau
2. Bawa APAR ke sumber api dan jaga jarak ± 3 meter

3. Pastikan tidak melawan arah angin
4. Bentangkan hose pada posisi lurus dan arahkan ke sumber api dan semprotkan sampai api padam

Posisi dan kode penempatan APAR di PT Saneng Industrial adalah sebagai berikut:

1. Mudah dijangkau, terdapat di setiap bagian atau department
2. Tidak terhalangi atau tertutup dengan benda lain
3. Ditandai dengan rambu "APAR"

Upaya untuk meningkatkan kinerja terhadap *safety* kebakaran adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan struktur P2K3
2. Membuat *chek point safety*
3. Membuat *fire alarm*
4. Membuat SOP bagi seluruh karyawan saat terjadi kebakaran
5. Membuat SOP bagi petugas saat terjadi kebakaran
6. Meningkatkan *training team* pemadam kebakaran
7. Menyediakan baju anti panas di lokasi perusahaan
8. Menambah APAR di area rawan atau paling berpotensi kebakaran
9. Memperbaiki jalur evakuasi dan tanda arah evakuasi
10. Melakukan pengecekan terhadap APAR dan Hydrant 1x/bulan

Upaya diatas masih dalam tahap proses dan belum terealisasi, sehingga diharapkan dengan adanya upaya tersebut dapat mengacu kepada peraturan menteri tenaga kerja tentang pencegahan dan penanggulangan kebakaran.

d. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri (APD) adalah kelengkapan wajib yang digunakan saat bekerja sesuai dengan bahaya dan resiko kerja, yang bertujuan untuk menjaga keselamatan operator maupun orang lain yang ada pada tempat kerja tersebut. Ada beberapa standar penggunaan APD yang digunakan di PT. Saneng Industrial sesuai dengan jenis dan kondisi pekerjaan, adapun standar Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Standar APD Operator

No	Jenis Pekerjaan	Standar Ada	Tidak ada
1	<i>Welding</i>	√	
2	Limbah	√	
3	<i>Shot Blasting</i>	√	
4	<i>Spray man</i>	√	
5	<i>Air Blow</i>	√	
6	<i>Loading</i>	√	
7	Operator Forklift	√	
8	QC		√
9	<i>Repair Plastic</i>		√
10	<i>Chemical</i>	√	
11	<i>Touch Up</i>	√	

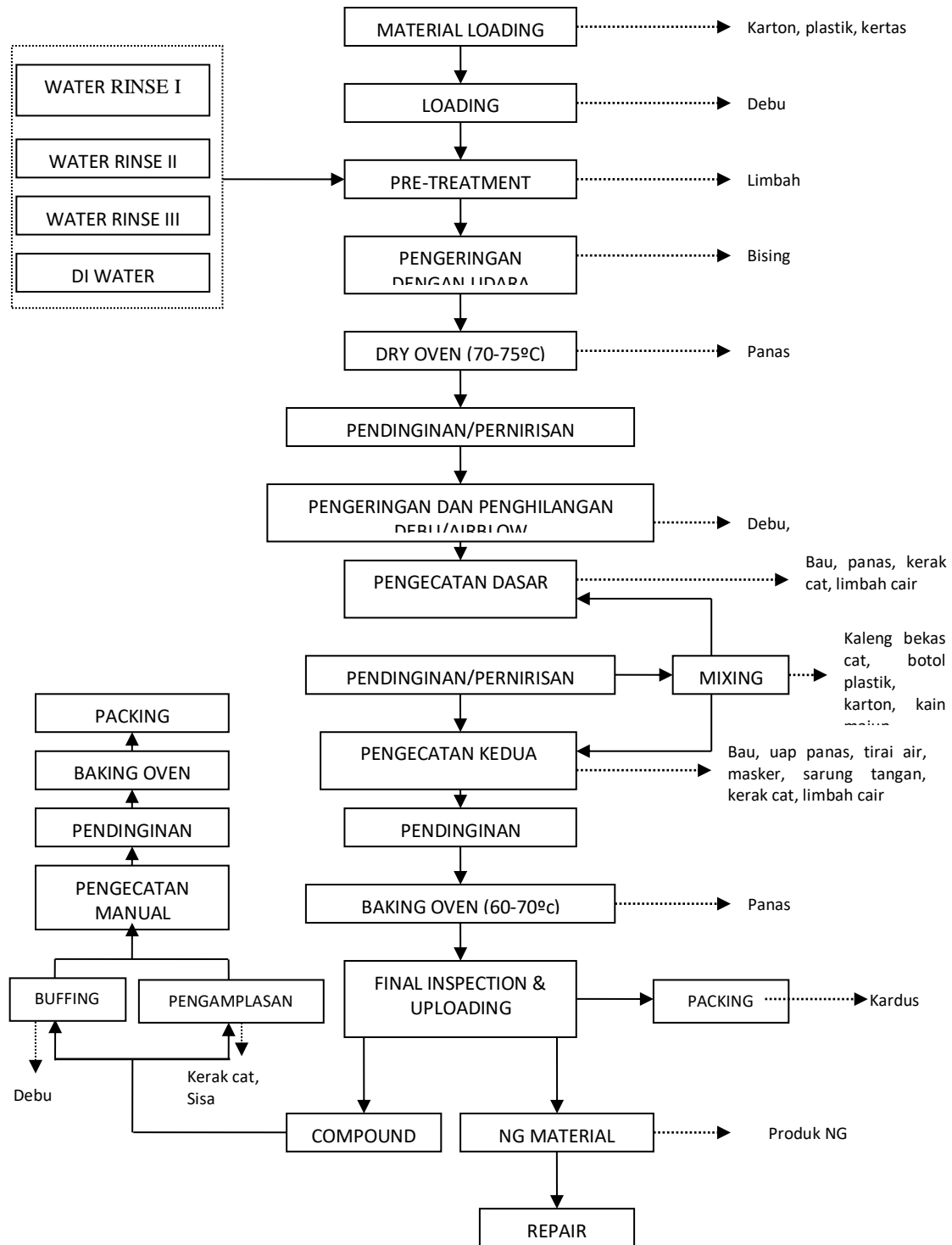
(Sumber: GA Dept PT.Saneng Industrial, 2015)

Standar APD merupakan hal yang penting untuk setiap operator pada setiap proses kerjanya, setiap proses kerja memiliki standar APD yang berbeda tergantung pada jenis pekerjaan, bahan/material, mesin dan metode kerjanya itu sendiri dan lingkungan kerjanya. Setiap operator wajib memakai APD yang sesuai standarnya masing-masing.

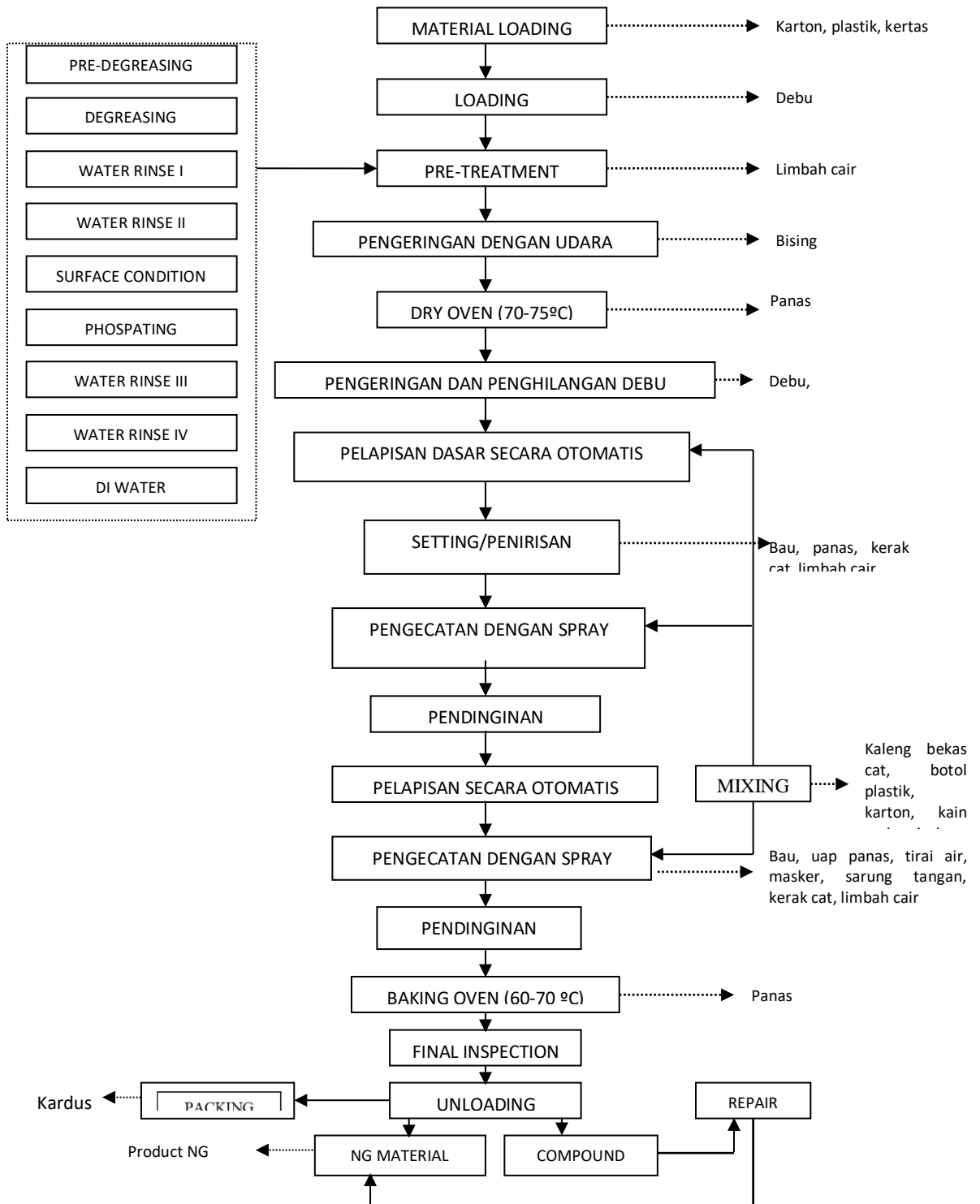
e. Denah Area Berbahaya dan Tanda Bahaya (*Safety Sign*)

Layout atau denah sangat diperlukan untuk mengetahui titik atau tempat berbahaya yang terdapat di tempat kerja. Denah area berbahaya dapat dilihat dari berbagai proses yang terdapat di PT Saneng Industrial. Setiap proses kerja mempunyai potensi bahaya masing-masing, seperti bahaya kebakaran, panas, bising, debu, terjatuh, terbentur, terpeleset, terjepit dan lainnya. Dapat dilihat dari Gambar / *flow chart* dibawah ini

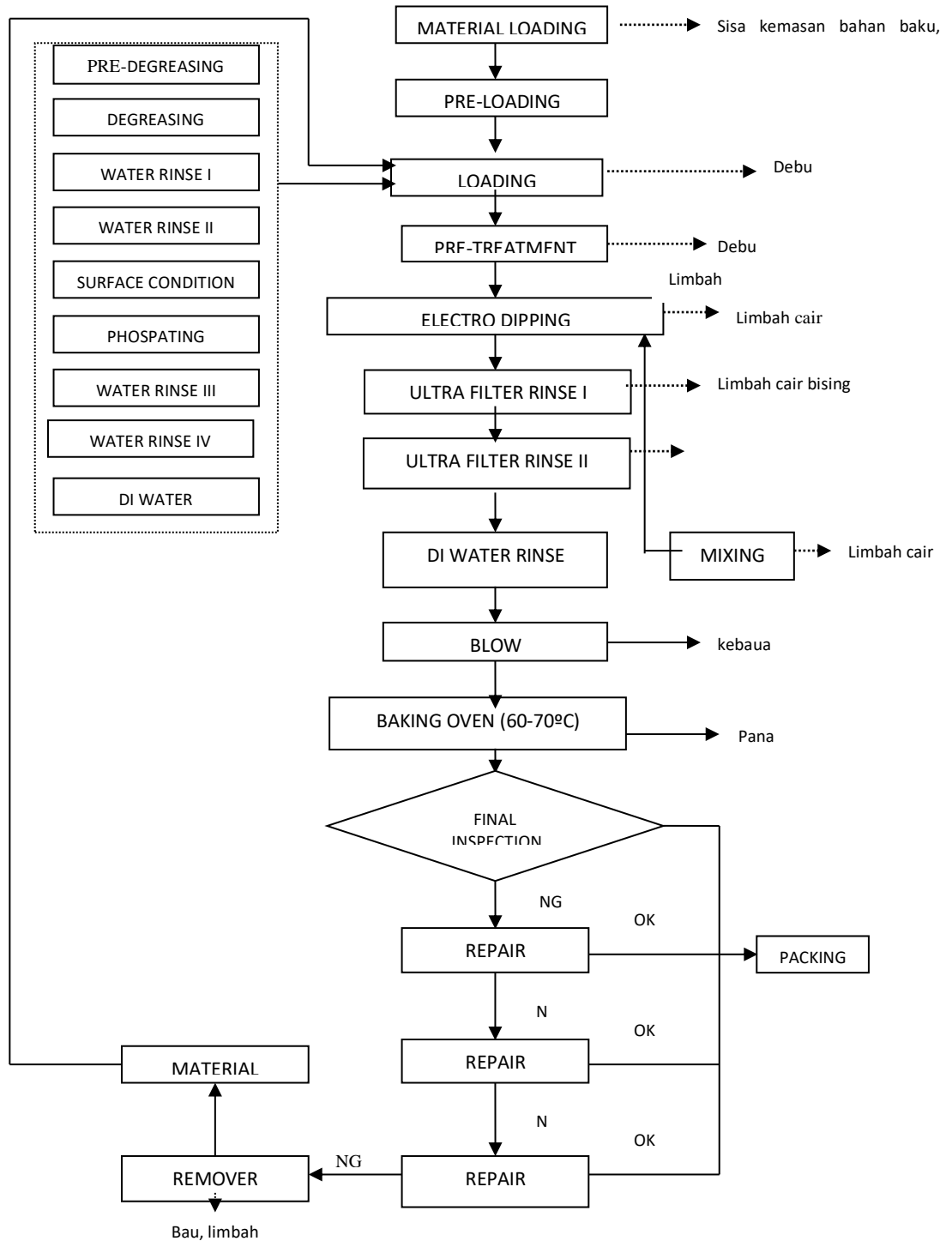
– PLASTIC LINE



– PROSES STEEL LINE



-PROSES ELECTRO DIPPING



Gambar 3 Flow Chart Proses /Penentuan Potensi Bahaya
(Sumber: GA Dept PT.Saneng Industrial, 2015)

Gambar diatas menunjukkan bahwa setiap proses produksi menghasilkan cemaran yang memiliki potensi bahaya, hal ini dapat ditentukan standar penggunaan APD yang cocok untuk digunakan masing-masing proses tersebut.

Tanda bahaya juga disebut dengan rambu-bahaya yang berfungsi sebagai manajemen visual ditempat kerja, tanda bahaya bisa terdapat di mesin ataupun spanduk-spanduk, sticker, slogan dan sebagainya yang berisikan terdapatnya potensi bahaya di area tempat kerja.

f. *Controlling* Penerapan SMK3 PT Saneng Industrial

Dalam penerapan SMK3 perlu adanya kontrol terhadap kinerjanya, untuk menjamin kesesuaian dan hasil yang maksimal. Dalam hal ini PT Saneng Industrial melakukan *safety patrol* 1 kali/bulan. *Safety patrol* yang berarti mengecek kondisi kesesuaian antara prosedur dengan kenyataan di lapangan. Disamping itu, dalam upaya pencegahan kecelakaan dan menciptakan kesehatan kerja maka PT Saneng Industrial membuat beberapa Standar (SOP) untuk berbagai proses kerja dan adanya beberapa *chek sheet*.

Adanya pengukuran dan evaluasi terhadap penerapan SMK3 menunjukkan bahwa PT Saneng Industrial telah melaksanakan PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).

V. KESIMPULAN

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang berjalan di PT Saneng adalah terdiri atas:

1. Struktur, terdiri dari beberapa struktur: Struktur Organisasi P2K3, Program K3 dan Kebijakan K3
2. Identifikasi / Pemetaan terhadap bahaya terdiri dari, Alat pemadam kebakaran (Apar & Hydrant), APD (Alat Pelindung Diri) dan Denah Area Berbahaya dan Tanda Bahaya.
3. *Controlling*

Untuk control yaitu dengan dilaksanakannya *safety patrol* 1 x /bulan dan adanya beberapa SOP dan *Cheek Sheet*.

DAFTAR PUSTAKA

GA Departement. 2015. *Standar Upaya Pengelolaan Lingkungan Pabrik Safety, Environment dan bahan Kimia Berbahaya*. Bekasi: PT.Saneng Industrial

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 50 Tahun 2015. *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.

Suma'mur P.K. , 1998. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV Haji Mas Agung.

Tarwaka, 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja "Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja"*.Surakarta: HARAPAN PRESS.

Undang-Undang Presiden Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970. *Keselamatan Kerja*.

EVALUASI TINGKAT KEKERUHAN PROSES PENGOLAHAN AIR BERSIH IPA KEDASIH KAPASITAS 200 I/DETIK

¹⁾Nur Ilman Ilyas

¹⁾Dosen Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa

email : ilyasilman@yahoo.com

ABSTRAK

Intalasi Pengolahan Air (IPA) mengambil fungsi yang sangat penting untuk memastikan kebersihan dan kelayakan air yang digunakan oleh masyarakat. Fungsi vital tersebut harus didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai untuk menghasilkan air dengan kualitas yang bagus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air baku yang digunakan oleh IPA Tegal Gede, sebuah konstruksi pengolahan air yang bertanggung jawab untuk memastikan kesehatan air yang mengalir di wilayah Cikarang dan sekitarnya. Selain itu, hasil filtrasi dan air simpanan yang siap untuk diedarkan kepada masyarakat juga diukur kualitasnya untuk membandingkan kinerja efektifitas IPA dalam meningkatkan kualitas air baku menjadi air yang siap digunakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa air baku yang mengalir ke IPA Tegal Gede memiliki kualitas yang kurang baik dengan parameter kekeruhan yang menjadi masalah utamanya. Banyaknya limbah dan perilaku masyarakat yang membuang sampah sembarangan menjadi penyebab rendahnya kualitas air baku yang mengalir ke IPA. Sedangkan kualitas air hasil pengolahan yang siap diedarkan ke masyarakat memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan standar kualitas air yang ditetapkan oleh PERMENKES 492/MENKES/PER/IV/2010. Sebaiknya, untuk mengurangi kekeruhan air baku IPA Tegal Gede mulai melakukan presedimentasi sebagai salah satu proses pengolahan airnya. Selain itu, masyarakat juga turut mendukung peningkatan kualitas air baku dengan tidak membuang limbah atau sampah sembarang ke air.

Kata kunci: IPA, kualitas air, limbah dan pengolahan.

PENDAHULUAN

Teknologi pengolahan air bertujuan untuk meningkatkan kualitas air agar terbebas dari penyakit dan layak digunakan oleh masyarakat. Hal ini menjadi esensi yang penting dalam mendukung layaknya kualitas hidup masyarakat di daerah perumahan. Mengingat melonjaknya populasi turut menekan tantangan dalam penggunaan air yang efisien dan juga meningkatnya limbah domestik yang turut memberikan tantangan pada teknologi purifikasi air baku (Crittenden, Trussell et al. 2012).

Untuk memenuhi pasokan air bersih bagi pelanggan, IPA Tegal Gede memproduksi air dengan standar kualitas Air Minum. Standar kualitas Air Minum tersebut dapat dicapai dengan melakukan proses yang baik terhadap air baku. Proses pengolahan yang dilakukan terhadap air baku tersebut seharusnya sesuai dengan kualitas air baku. Dengan semakin

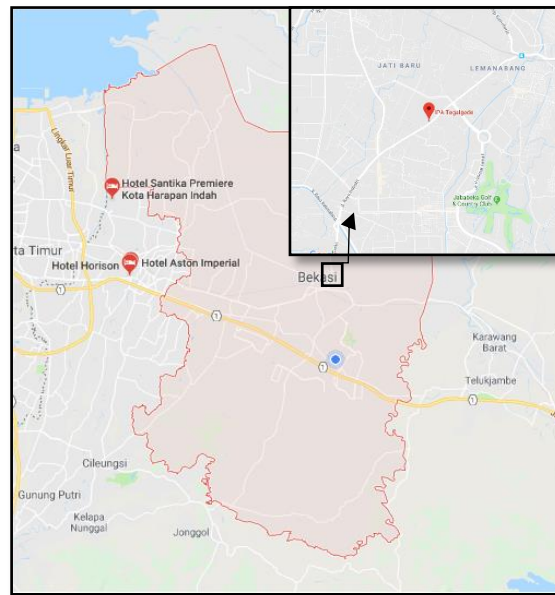
meningkatnya pencemaran terhadap air baku, proses yang dilakukan juga harus ditingkatkan mutunya serta mengevaluasi dan meningkatkan kinerja dari masing-masing unit proses. Seperti contoh pengembangan proses oksidasi dengan melibatkan generasi baru radikal hidroksi dengan kuantitas yang cukup untuk proses purifikasi air serta radiasi ultra violet (Glaze, Kang et al. 1987).

Dewasa ini permasalahan dalam pengolahan air mulai muncul sehingga membutuhkan pengawasan yang ketat untuk menilai apakah air yang diolah sudah layak digunakan, serta pengembangan teknologi yang lebih baik untuk mengatasi segala permasalahan yang air. Salah satu masalah yang muncul adalah sulitnya meeredam kandungan zat kimia berbahaya dalam air akibat pembuangan limbah domestik dan industri ke sungai, air yang telah diolah tidak sepenuhnya bebas dari zat kimia tersebut sehingga berbahaya untuk digunakan masyarakat (Stackelberg, Gibs et al. 2007). Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu: (1) untuk mengetahui sumber dan kualitas air baku yang digunakan IPA Tegal Gede; (2) mengetahui kualitas dari hasil analisa air baku pada Instalasi Tegal Gede; (3) mengetahui kualitas air bersih yang dihasilkan oleh IPA Tegal Gede yang siap didistribusikan ke pelanggan.

METODOLOGI

Metode penelitian adalah observasi menggunakan studi kasus yang menjadikan proses pengolahan air IPA Tegal Gede sebagai fokus utamanya. Data primer didapatkan dengan melakukan in-depth interview terhadap responden yang berhubungan langsung dengan segala kegiatan pengolahan air di IPA Tegal Gede. Observasi lapangan juga dilakukan untuk mendukung pengumpulan informasi data primer yang dibutuhkan.

Lokasi penelitian dilakukan di IPA Tegal Gede yang berlokasi di Jl. Inspeksi Kali Malang Tegal Gede berdekatan dengan Kanal Tarum Barat di Cikarang Selatan.



Gambar 1 Lokasi Penelitian pada IPA Tegal Gede

TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas Air bersih

Standarisasi kualitas air bersih diperuntukkan bagi kehidupan manusia, tidak mengganggu kesehatan dan secara estetika diterima serta tidak merusak fasilitas penyediaan air bersih itu sendiri. Sumber air permukaan ini dapat berupa sungai, danau, waduk, mata air, dan air saluran irigasi. Kebanyakan senyawa pencemar pada air permukaan ini berasal dari limbah rumah tangga, limbah industri, dan lain-lain (Kawamura, 1991)

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tanggal 14 Desember tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, maka klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 golongan, yaitu:

1. Golongan I (satu)

Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air bersih, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2. Golongan II (dua)

Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan

atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

3. Golongan III (tiga)

Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

4. Golongan IV (empat)

Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Agar kualitas air yang akan dikonsumsi dapat memenuhi persyaratan kesehatan, maka pemerintah dalam hal ini menteri kesehatan mengeluarkan peraturan berupa persyaratan kualitas air minum seperti yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan No.907/Menkes/Per/IX/2002. Parameter kualitas air bersih ditentukan oleh beberapa variable seperti; kekeruhan, warna, rasa dan bau, suhu, derajat keasamaan (pH), kandungan besi, mangan, serta zat organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air Baku

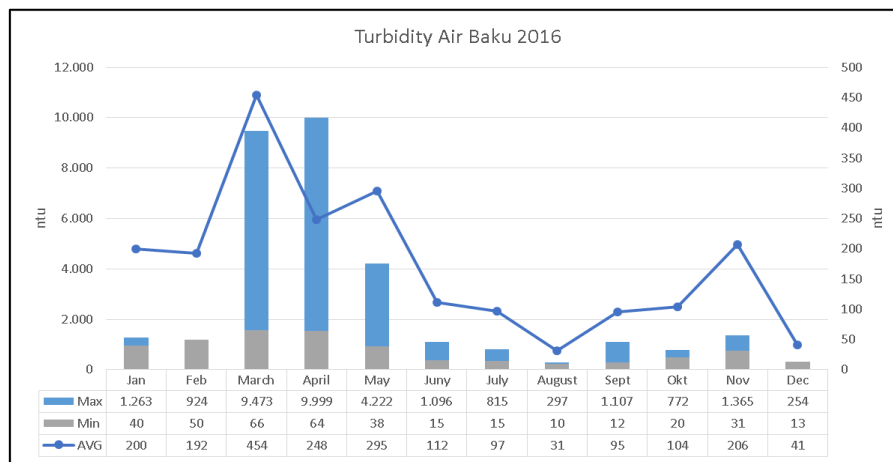
Air baku Instalasi Pengolahan Air Tegal Gede berasal dari Kanal Tarum Barat. Air baku tersebut mengandung kontaminan yang jumlahnya berubah setiap tahunnya. Instalasi Tegal Gede juga memiliki standar berdasarkan Surat Perjanjian mengenai Pengambilan air No. 11/DIR/66/SPU/2015 mengenai batasan-batasan maksimal kontaminan air baku yang akan diolah. Berdasarkan kinerja uji lab pada air baku yang diterbitkan oleh PT. Moya Bekasi Jaya, secara berkala Instalasi Tegal Gede melakukan pemeriksaan terhadap parameter-parameter air. Pemeriksaan dilakukan setiap 2 jam, setiap minggu, dan setiap bulan, tergantung dari parameter yang diperiksa.

a) Turbidity

Berdasarkan hasil pencatatan kualitas air Kanal Tarum Barat pada tahun 2016 menunjukkan bahwa tingkat kekeruhan mulai dari 10 sampai dengan 10.000 NTU dengan rata-ratanya sebesar 173 NTU.

Pada Februari sampai dengan Mei 2016, kekeruhan rata-rata air baku cenderung meningkat karena adanya kegiatan pembangunan Shipon Cibeet serta normalisasi Kanal Tarum Barat oleh pihak PJT 2. Pada Juni sampai dengan Desember 2016, kekeruhan rata-rata air baku cenderung menurun dikarenakan sudah selesainya kegiatan tersebut sudah selesai dikerjakan.

Kekeruhan air baku yang tinggi di IPA Tegal Gede umumnya disebabkan oleh kegiatan Normalisasi yang dilakukan di sepanjang aliran Kanal Tarum Barat. Kekeruhan air baku yang tinggi mempengaruhi kinerja unit-unit pengolahan yang ada di IPA Tegal Gede. Pada awalnya, IPA Kedasih didesain untuk kekeruhan air baku sampai dengan 2500 NTU. Akan tetapi, dewasa ini kekeruhan air baku bisa mencapai > 10000 NTU. Hal yang dilakukan jika kekeruhan air baku sangat tinggi adalah mengurangi debit air baku yang masuk. Dengan berkurangnya debit air baku maka berkurang pula debit air bersih yang didistribusikan ke konsumen. (Eng MI, 2012). Selain mengurangi debit, hal lain yang bisa dilakukan adalah dengan pemilihan bahan kimia koagulan yang sesuai untuk kekeruhan tinggi seperti PAC cair dan penambahan Polimer sebagai “Coagulant Aid”. (Dharmasetiawan, 2001).

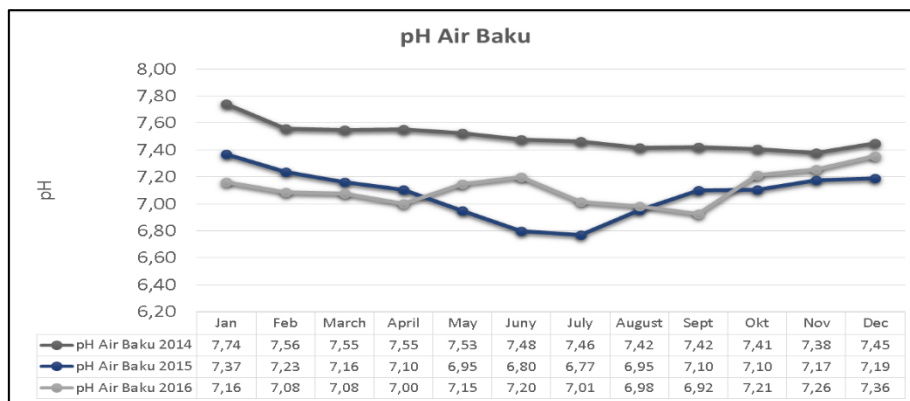


Gambar 2 Grafik Kekeruhan Air Baku Tahun 2016

Kekeruhan air baku yang tinggi menyebabkan lumpur yang dihasilkan dari sedimentasi menjadi banyak. Hal ini menyebabkan seringnya frekuensi pembuangan lumpur melalui *sludge draining* menuju *sludge drying bed*. Sedangkan, kapasitas *sludge drying bed* yang dimiliki IPA Tegal Gede terbatas. Oleh karena itu, sebagian lumpur langsung dibuang kembali ke sungai.

b) pH

pH air baku penting untuk diketahui berdasarkan Standard PP RI NO 82/2001 Kelas 1 menyatakan batasan pH air baku untuk instalasi pengolahan air bersih harus 6,5-8,5, sama dengan standar operasional untuk IPA Tegal Gede. Pada tahun 2014 tercatat rata-rata tertinggi pH air baku adalah 7,49 ,tahun 2015 tercatat 7,07 dan pH rata-rata air baku pada tahun 2016 adalah 7,12.



Gambar 3 Grafik pH Air Baku

pH maksimum air baku mencapai 7,49 dan pH minimum air baku mencapai 6,77. pH akan mempengaruhi proses koagulasi. Berdasarkan data sampling air baku di Instalasi Tegal Gede pada tahun 2014 sampai 2016, 100% sampel memenuhi standar untuk parameter pH.

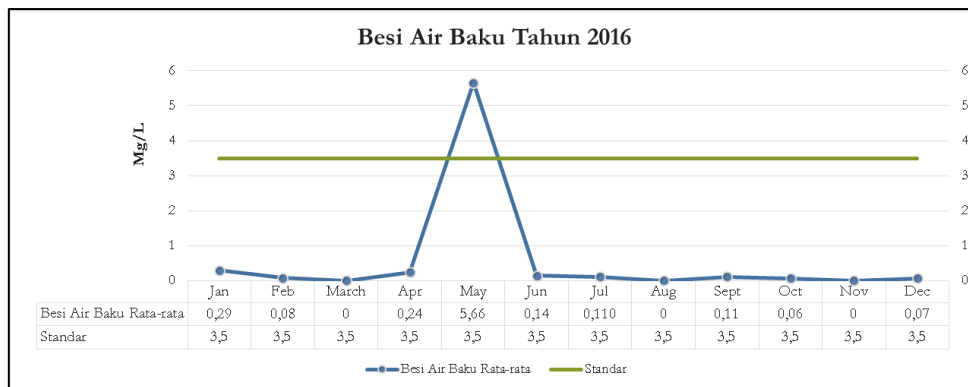
Koagulan hanya akan bekerja pada batasan pH yang sesuai. Untuk koagulan alum, pH yang asam menyebabkan flok yang terbentuk ringan. Jika flok terlalu ringan maka flok tersebut akan naik ke atas dan dapat terbawa ke aliran air menuju filter. Sedangkan, pH yang terlalu basa menyebabkan tidak terbentuknya flok, Pada bulan November 2016 IPA Kedasih sudah mulai menggunakan koagulan PAC cair.

pH juga mempengaruhi proses penghilangan besi dan mangan. Besi dan mangan yang terlarut di dalam air secara efektif akan teroksidasi menjadi besi dan mangan yang tidak terlarut pada pH netral yaitu pH 7. Selain itu, nilai pH juga mempengaruhi keseimbangan Cl_2 , HOCl, dan OCl^- di dalam air. Cl_2 , HOCl, dan OCl^- dianggap sebagai bahan yang aktif. Pada grafik keseimbangan antara Fe^+ , HOCl, dan OCl^- dan hubungannya dengan nilai pH pada $T=25^\circ\text{C}$, terlihat bahwa proses desinfeksi lebih

efisien pada suasana netral atau bersifat asam lemah (Makhmudah dan Suprihanto, 2010).

Standard PP RI NO 82/2001 Kelas 1 menyatakan nilai maksimum besi dalam air baku untuk instalasi pengolahan air minum harus 3,0 mg/l. Pada tahun 2016, besi total rata-rata air baku adalah 0,75 mg/l. Besi total maksimum terjadi pada bulan Mei yaitu sebesar 5,66 mg/l. Berdasarkan data sampling air baku di Instalasi Tegal Gede pada tahun 2016, 100% sampel memenuhi Standard PP RI NO 82/2001 Kelas 1 untuk parameter besi.

c) Besi



Gambar 4 Grafik Besi Air Baku Tahun 2016

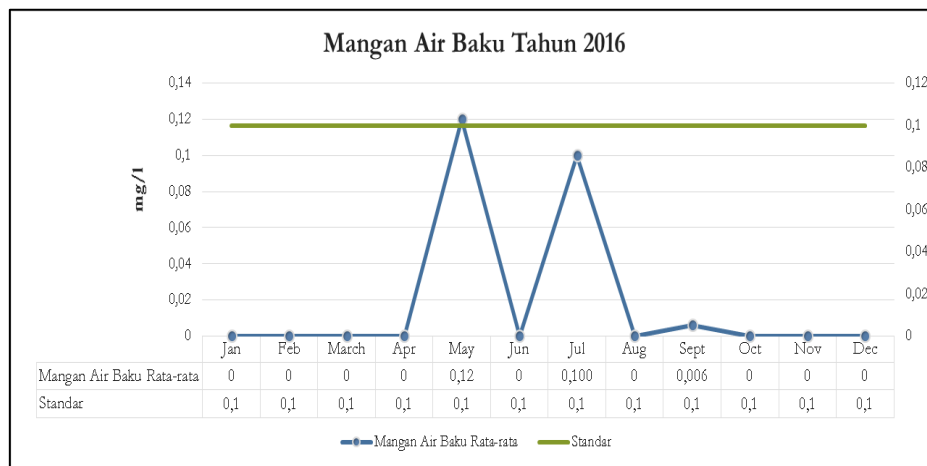
Kandungan besi yang diperbolehkan dalam air adalah 0,1 – 1,0 mg/l. Kandungan besi yang melebihi 0,5 mg/l mengakibatkan warna air menjadi kemerah-merahan, memberi rasa tidak enak pada minuman, membentuk endapan pada pipa logam dan bahan cucian. (Makhmudah dan Suprihanto, 2010).

Kandungan besi yang banyak di dalam air baku akan mengakibatkan banyaknya oksidator yang digunakan untuk mengubah besi yang terlarut dalam air menjadi besi yang tidak terlarut sehingga besi tersebut bisa disisihkan dengan pengendapan pada unit Sedimentasi dan penyaringan pada *sand filter*. Oksidator yang digunakan adalah koagulan dan sodium hypo. Selain itu, oksidasi besi juga terjadi pada terjunan hidrolis karena adanya proses aerasi. (Dharmasetiawan, 2001).

d) Mangan

Standard PP RI NO 82/2001 Kelas 1 menyatakan nilai maksimum mangan dalam air baku untuk instalasi pengolahan air bersih harus 0,1 mg/l, sama dengan standar operasional untuk IPA Tegal Gede. Pada tahun 2016, mangan total rata-rata air baku adalah 0,07 mg/l. Mangan total maksimum terjadi pada bulan Mei yaitu sebesar 0,12 mg/l. Berdasarkan data sampling air baku di Instalasi Tegal Gede pada tahun 2016, 100% sampel memenuhi Standard PP RI NO 82/2001 Kelas 1 untuk parameter mangan.

Keberadaan unsur mangan biasanya bersama-sama dengan unsur besi. Mangan di dalam air ada yang terlarut yaitu Mn^{2+} dan yang tidak terlarut yaitu Mn^{4+} . Dalam kondisi aerob mangan dalam perairan terdapat dalam bentuk MnO_2 dan pada dasar perairan tereduksi menjadi Mn^{2+} atau dalam air yang kekurangan oksigen (DO rendah). Oleh karena itu pemakaian air berasal dari dasar suatu sumber air. Pada pH agak tinggi dan kondisi aerob terbentuk mangan yang tidak larut seperti, MnO_2 , Mn_3O_4 , atau $MnCO_3$ meskipun oksidasi dari Mn^{2+} itu berjalan relative lambat. Secara visual dalam air yang banyak mengandung mangan berwarna kehitam – hitaman. Sedangkan aktifitas mangan dalam air sama dengan besi (Hartini, 2012).



Gambar 6 Grafik Mangan Air Baku Tahun 2016

Sama halnya dengan besi, kandungan mangan yang banyak di dalam air baku akan mengakibatkan banyaknya oksidator yang digunakan untuk mengubah mangan yang terlarut dalam air menjadi mangan yang tidak terlarut sehingga mangan tersebut bisa disisihkan dengan pengendapan pada unit sedimentasi dan penyaringan pada *sand filter*.

Oksidator yang digunakan adalah koagulan dan sodium hypo. Selain itu, oksidasi mangan juga terjadi pada terjunan hidrolis karena adanya proses aerasi (Amin dan Sari, 2015).

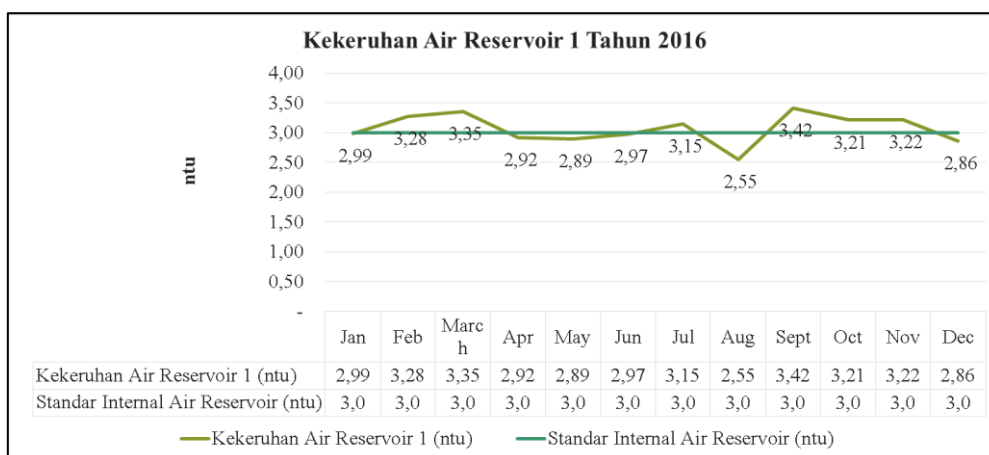
Air Reservoir

Air bersih yang dihasilkan dari hasil pengolahan air oleh Instalasi Kedasih merupakan air yang berkualitas air minum sesuai dengan standar air minum Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010. Adapun hasil analisa pengukuran kualitas air reservoir IPA Tegal Gede yang siap disalurkan untuk masyarakat adalah sebagai berikut:

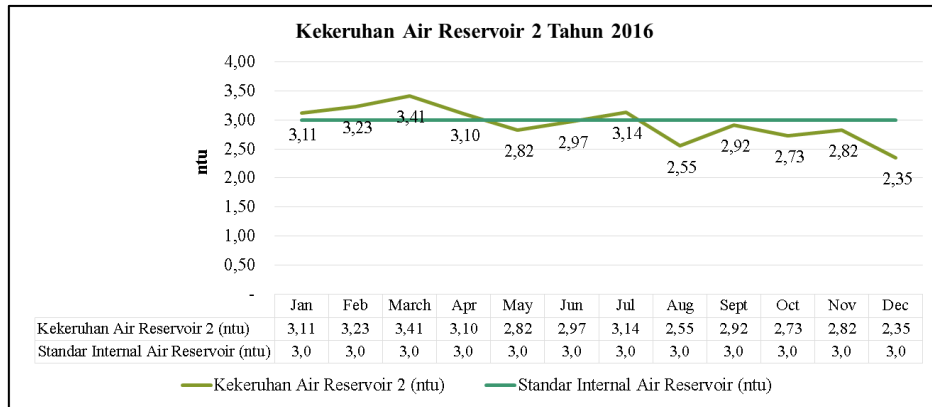
a) Kekeruhan

Berdasarkan standar air minum Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010, kekeruhan air minum maksimum adalah 5 NTU. Sedangkan *standar Internal* IPA Tegal Gede untuk kekeruhan air bersih adalah 3 NTU. Pada tahun 2016, kekeruhan rata-rata air bersih Reservoir I adalah 3 NTU dan kekeruhan rata-rata air bersih Reservoir II adalah 2,9 NTU. Kekeruhan maksimum air bersih Reservoir I mencapai 3,4 NTU sedangkan kekeruhan maksimum air bersih Reservoir II mencapai 3,4 NTU.

Kekeruhan yang tinggi mengakibatkan disinfeksi menjadi tidak efektif. Berdasarkan data sampling air bersih yang dihasilkan oleh Instalasi Tegal Gede pada tahun 2016, 50% sampel memenuhi standar kekeruhan yang ditetapkan oleh IPA Tegal Gede dan 100% sampel memenuhi baku mutu kekeruhan sesuai dengan Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010.



Gambar 13 Grafik Kekeruhan Air Reservoir 1 Tahun 2016

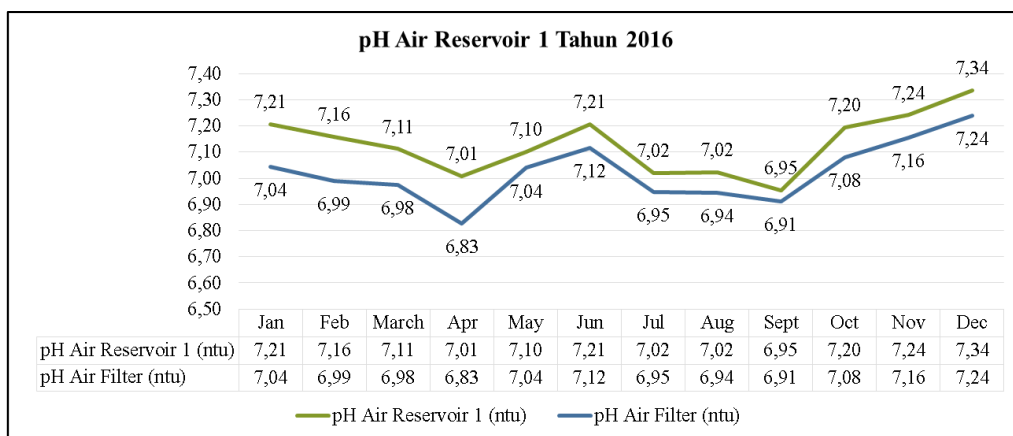


Gambar 14 Grafik Kekeruhan Air Reservoir 2 Tahun 2016

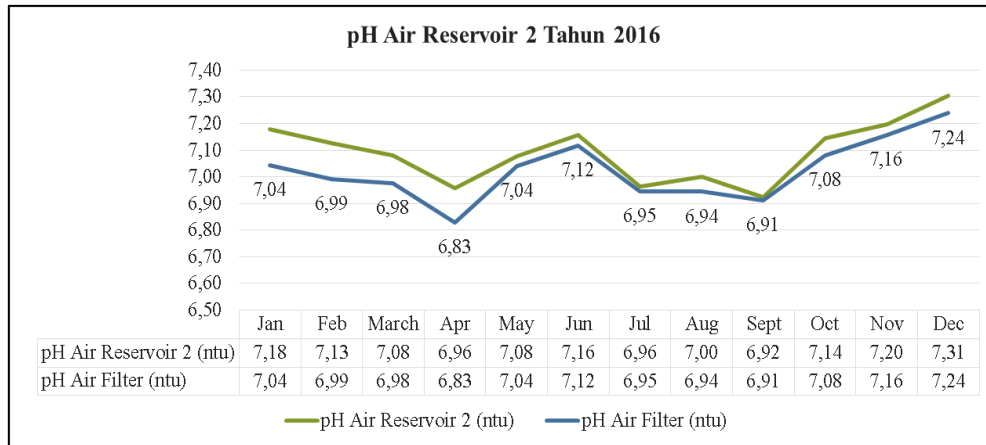
b) pH

Berdasarkan standar air minum Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010, batasan pH air minum adalah 6,5-8,5. pH air minum rata-rata Reservoir I dan Reservoir II adalah 7,13. pH air minum maksimum Reservoir I adalah 7,34 sedangkan pH minimumnya adalah 6,1. pH air minum maksimum Reservoir I adalah 7,31 sedangkan pH minimumnya adalah 7,09.

Sampling air minum yang dihasilkan oleh Instalasi Tegal Gede pada tahun 2016, 60% sampel memenuhi standar pH yang ditetapkan oleh IPA Tegal Gede dan 100% sampel memenuhi baku mutu pH sesuai dengan Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010.



Gambar 15 Grafik pH Air Reservoir 1 Tahun 2016

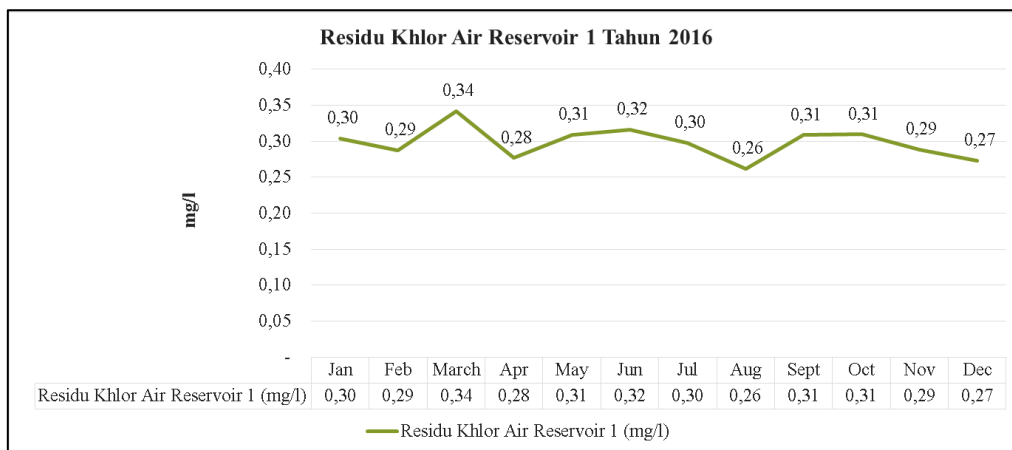


Gambar 16 Grafik pH Air Reservoir 2 Tahun 2016

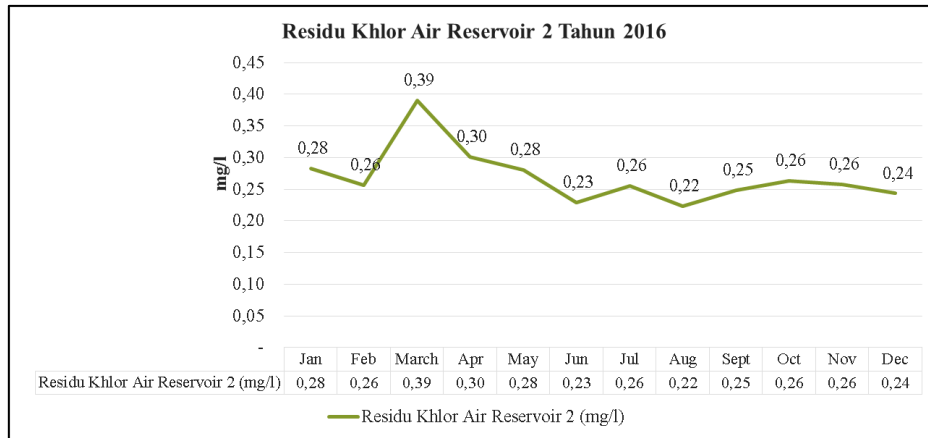
c) Klor

Berdasarkan standar air minum Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010, batasan residu klor air minum adalah 0,6-1,0 mg/l. Sedangkan *Standar Internal* Instalasi Tegal Gede untuk residu klor air bersih Reservoir I dan Reservoir II adalah 0,3-0,4 mg/l.

Pada tahun 2016, residu klor rata-rata air bersih Reservoir I adalah 0,30 mg/l. Residu klor maksimum air bersih Reservoir I adalah 0,34 mg/l sedangkan residu klor minimum air bersih Reservoir I adalah 0,26 mg/l. Untuk Reservoir II, residu klor air bersih rata-rata adalah 0,27 mg/l. Residu klor maksimum air bersih Reservoir II adalah 0,39 mg/l sedangkan residu klor minimum air bersih Reservoir II adalah 0,22 mg/l.



Gambar 17 Grafik Residu Klor Air Reservoir 1 Tahun 2016



Gambar 18 Grafik Residu Klor Air Reservoir 2 Tahun 2016

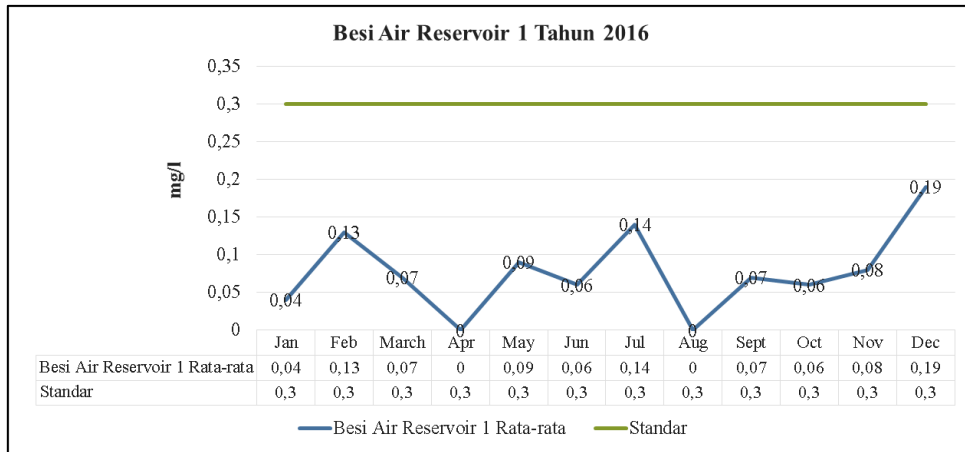
Residu khlor air bersih harus cukup jumlahnya agar air bersih yang disalurkan ke konsumen tetap terlindung dari bakteri patogen yang membahayakan kesehatan selama di dalam pipa distribusi (Qasim, Motley, & Zhu, 2000).

Residu khlor air bersih tergantung pada dosis pembubuhan *post* khlor. Oleh karena itu, penentuan dosis *post* khlor harus tepat. Jika residu khlor air bersih terlalu kecil atau terlalu besar, perlu diperhatikan juga dosis khlor pada *pre*.

Berdasarkan data sampling air bersih yang dihasilkan oleh Instalasi Tegal Gede pada tahun 2016, 100% sampel memenuhi standar sisa khlor yang ditetapkan oleh IPA Tegal Gede.

d) Besi

Berdasarkan standar air minum Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010, besi total maksimum air minum adalah 0,3 mg/l. Pada tahun 2016, besi total rata rata air Reservoir I adalah 0,09 mg/l. Besi maksimum Reservoir I terjadi pada bulan Desember yaitu sebesar 0,19 mg/l. Untuk Reservoir II, besi total rata-rata air bersih adalah 0,10 mg/l sedangkan besi total maksimum air bersih adalah 0,18 mg/l yang terjadi pada bulan Juli. Berdasarkan data sampling air bersih yang dihasilkan oleh Instalasi Reservoir I dan Reservoir 2 pada tahun 2016, 100% sampel memenuhi standar Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010.



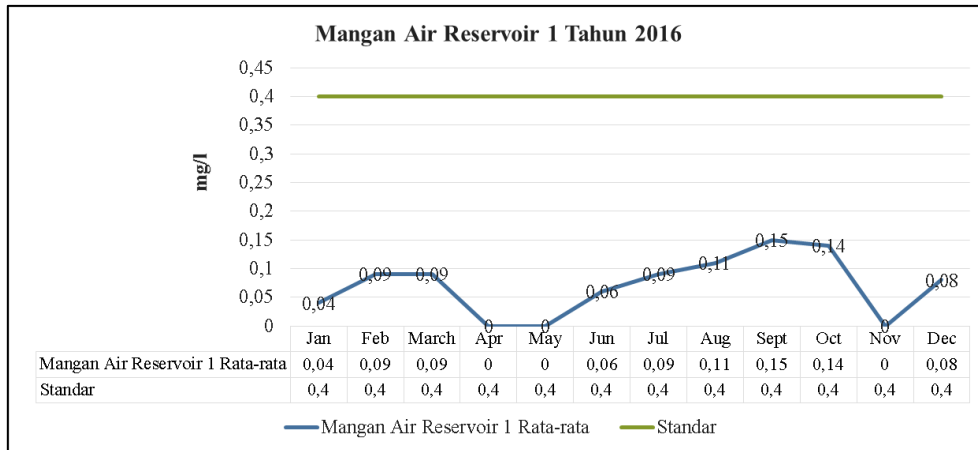
Gambar 19 Grafik Besi Air Reservoir 1 Tahun 2016



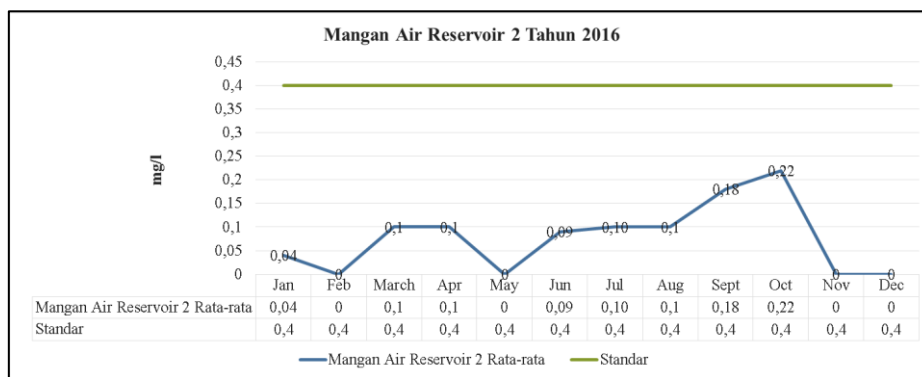
Gambar 20 Grafik Besi Air Reservoir 2 Tahun 2016

e) Mangan

Berdasarkan standar air minum Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010, mangan total maksimum air minum adalah 0,4 mg/l. Pada tahun 2016, mangan total rata-rata air bersih Reservoir I adalah 0,09 mg/l. Mangan maksimum Reservoir I terjadi pada bulan September yaitu sebesar 0,15 mg/l. Untuk Reservoir II, mangan total rata-rata air bersih adalah 0,12 mg/l sedangkan mangan total maksimum air bersih adalah 0,22 mg/l yang terjadi pada bulan Oktober. Berdasarkan data sampling air bersih yang dihasilkan oleh Instalasi Tegal Gede pada tahun 2016, 100% sampel memenuhi standar Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010.



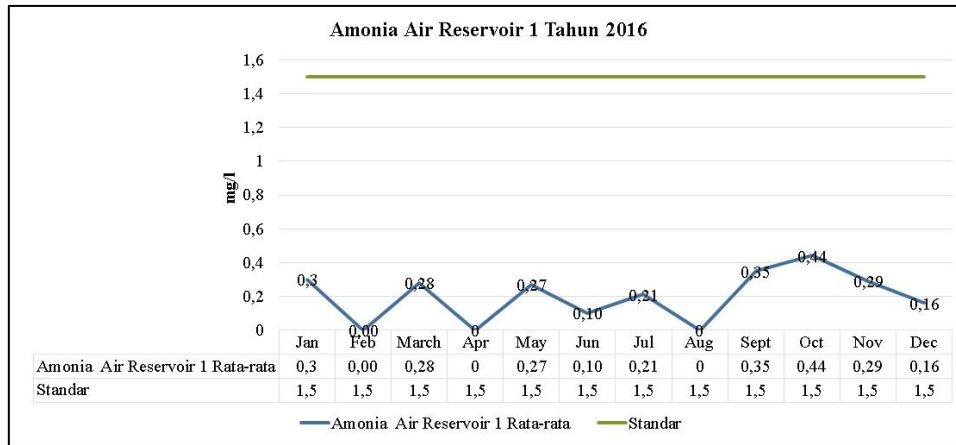
Gambar 21 Grafik Mangan Air Reservoir 1 Tahun 2016



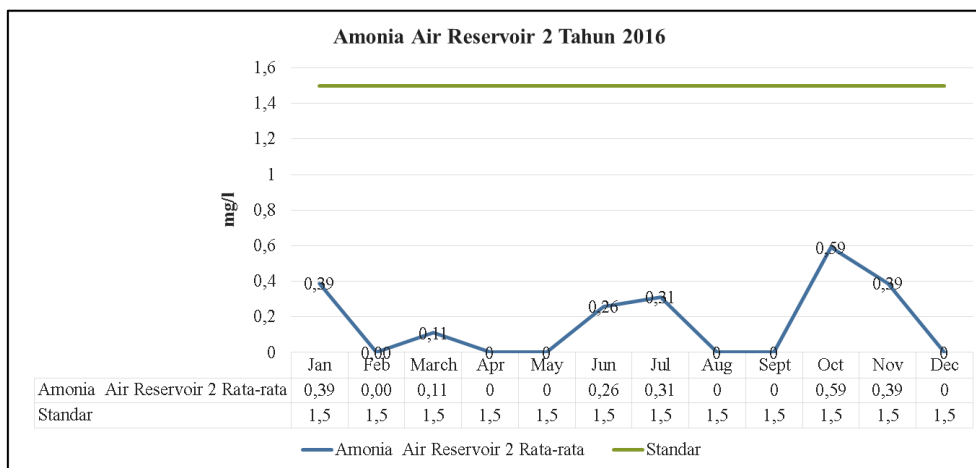
Gambar 22 Grafik Mangan Air Reservoir 2 Tahun 2016

f) Amonia

Berdasarkan standar air minum Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010, amonia maksimum air bersih adalah 1,5 mg/l. Pada tahun 2016, amonia rata-rata air bersih Reservoir I adalah 0,27 mg/l. Amonia maksimum Reservoir I terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 0,44 mg/l. Untuk Reservoir II, amonia rata-rata air bersih adalah 0,34 mg/l sedangkan amonia maksimum air bersih adalah 0,59 mg/l yang terjadi pada bulan Oktober. Berdasarkan data sampling air bersih yang dihasilkan oleh Instalasi Tegal Gede pada tahun 2016, 100% sampel memenuhi standar Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010.



Gambar 23 Grafik Amonia Air Reservoir 1 Tahun 2016



Gambar 24 Grafik Amonia Air Reservoir 2 Tahun 2016

KESIMPULAN

1. IPA Tegal Gede menggunakan air baku yang berasal dari Waduk Jatiluhur yang dikelola oleh Perum Jasa Tirta II yang dialirkan ke tegal gede melalui saluran terbuka Kanal Tarum Barat (Kali Malang).
 - Masalah utama air baku adalah kekeruhan. Kekeruhan sangat mempengaruhi operasional Instalasi Kedesih. Kekeruhan air baku mempengaruhi dosis koagulan yang dibutuhkan dan kapasitas air yang diolah.
 - Air baku yang ada tercemar karena masyarakat seringkali membuang limbahnya ke kali. Kontaminan utama air baku adalah kekeruhan, amonia, organik, besi dan mangan.(terlampir data analisa air baku)

2. Pemeriksaan sampel air baku, air sedimentasi, air filter, dan air bersih pada Instalasi Tegal Gede dilakukan setiap 2 jam untuk parameter kekeruhan, pH, dan sisa khlor. Pemeriksaan ini dilakukan sebagai kontrol terhadap proses yang sedang berlangsung agar sesuai dengan standar yang ditentukan. Parameter lain yang diperiksa pada air baku, air sedimentasi, air filter, dan air bersih dilakukan setiap bulan oleh pihak laboratorium external.
3. Kualitas air bersih yang dihasilkan IPA Tegal Gede merupakan air dengan standar kualitas air minum sesuai Permenkes 492/MENKES/PER/IV/2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, J. M., & Sari, D. P. (2016). Penurunan Kadar Besi dan Mangan Terlarut dalam Air Payau Melalui Proses Oksidasi Menggunakan Kalium Permanganat. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 4(1), 38-46.
- Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Hand, D.W., Howe, K.J. and Tchobanoglous, G., (2012) *MWH's water treatment: principles and design*. John Wiley & Sons.
- Dharmasetiawan, M. (2001). *Teori dan Perencanaan Instalasi Pengolah Air*. Jakarta: Ekamitra Engineering.
- Glaze, W.H., Kang, J. and Chapin, D.H., (1987) The chemistry of water treatment processes involving ozone, hydrogen peroxide and ultraviolet radiation.
- Hartini, E. (2012). Cascade Aerator dan Bubble Aerator dalam Menurunkan Kadar Mangan Air Sumur Gali. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 41-50.
- Kawamura, S. (1991). *Integrated Design of Water Treatment Facilities*. New York: John Willey & Sons, Inc.
- Keputusan Menteri Kesehatan NO 492/MENKES/PER/IV/2010. *Tentang Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum*.
- Makhmudah, N. dan Suprihanto N. (2010). *Penyisihan Besi, Mangan Kekeruhan dan Warna*. Bandung: Jurnal Teknik Lingkungan Volume 16 Nomor 2, Oktober 2010 (hal.150-159).
- Peraturan Menteri Kesehatan No.416 Tahun 1990. *Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*.
- Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001. *Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.

PT Moya Bekasi Jaya. (2013). *Research & Development Laboratorium Instalasi Pengolahan Air (IPA) Tegal Gede 2013*. Bekasi: IPA Tegal Gede.

Qasim, S.R, Motley, E.M, & Zhu, G. (2000). *Water Works Engineering : Planning, Design, and Operation*. London: Prentice–Hall.

Stackelberg, P.E., Gibs, J., Furlong, E.T., Meyer, M.T., Zaugg, S.D. and Lippincott, R.L., (2007) Efficiency of conventional drinking-water-treatment processes in removal of pharmaceuticals and other organic compounds. *Science of the Total Environment*, **377**(2-3), pp. 255-272.

ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN DI KAWASAN PERSEROAN TERBATAS DETPAK INDONESIA

¹⁾Agus Andriansyah

¹⁾Dosen Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa

email : adiartha_sae@yahoo.com

ABSTRAK

Keberadaan industri dapat memberikan banyak manfaat kepada masyarakat seperti membuka lapangan kerja dan kontribusinya terhadap pemenuhan kebutuhan harian masyarakat dari produk yang dihasilkan. Namun, limbah yang dihasilkan industri juga turut menjadi masalah karena dapat menurunkan kualitas lingkungan di dalam maupun sekitar kawasan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas lingkungan di dalam PT. Detpak Indonesia. Selain itu, perumusan matrik pengelolaan lingkungan yang baik juga dicoba untuk dirumuskan dari hasil analisis parameter lingkungan yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter lingkungan yang berada dalam kawasan industri PT. Detpak tergolong baik dan memenuhi Baku Mutu Lingkungan. Namun dua parameter seperti intensitas cahaya dan kekeruhan air masih menjadi masalah sehingga perlu diperhatikan kembali kualitasnya agar tetap dapat menunjang kesehatan lingkungan di dalam maupun sekitar kawasan.

Kata kunci: Baku Mutu Lingkungan, kualitas lingkungan, parameter, dan limbah

I. PENDAHULUAN

Alam yang mengekstraksi banyak sumberdaya seperti air dan tanah merupakan elemen penting untuk menunjang kebutuhan primer manusia. Oleh karenanya kesehatan dan kebersihan alam selayaknya harus dijaga oleh setiap elemen masyarakat. Namun saat ini, pertumbuhan penduduk yang tinggi dan peningkatan berbagai aktifitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya baik dalam sektor domestik, industri maupun pertanian turut menghasilkan limbah yang mengancam kesehatan dan kualitas air maupun tanah (Suriawiria, 2003).

Pada kawasan tertentu, peningkatan jumlah industri berkorelasi positif terhadap peningkatan limbah. Meskipun tidak dapat dipungkiri bahwa keberadaan industri di suatu wilayah dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat setempat. Namun, masalah limbah yang dihasilkan industri tersebut mulai menjadi bumerang karena turut menyerang kesehatan masyarakat khususnya yang tinggal dalam kawasan industri. Limbah apapun seharusnya tidak menjadi masalah jika dikelola dengan baik tetapi jika limbah

tersebut tidak dikelola, cepat atau lambat tentu akan menimbulkan masalah di kemudian hari (Widhiyanto dkk., 2015)

PT Detpak Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur kemasan makanan (Paper dan Sack), lokasi perusahaan berada di Jalan Angsana Raya Blok A2 No2 Kawasan Industri Delta silicon Lippo Cikarang. Sesuai dengan lampiran PerMen LH No 5 Tahun 2012 termasuk kategori perusahaan yang dalam kegiatan dan/atau usahanya tidak wajib AMDAL akan tetapi wajib memiliki dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL).

Untuk melaksanakan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan Pasal 53, PT Detpak Indonesia setiap enam (6) bulan sekali wajib melaporkan dan mengevaluasi Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup ke Badan Pengelola Lingkungan Hidup Kabupaten Bekasi yang ditembuskan ke Badan Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat dan pengelola Kawasan Industri Lippo Cikarang.

Hasil yang diperoleh dari pelaporan atau evaluasi UKL-UPL setiap enam (6) bulan sekali merupakan parameter untuk mengetahui apakah kondisi lingkungan hidup di area perusahaan dan di luar perusahaan sudah berdampak penting ataupun masih masuk kategori tidak penting. Selain itu pelaporan ini wujud dari pertanggung jawaban perusahaan terhadap pengelolaan lingkungan hidup, sebagai salah satu legalitas hukum perusahaan untuk bisa melanjutkan usahanya, serta sebagai informasi bagi masyarakat yang terkena dampak.

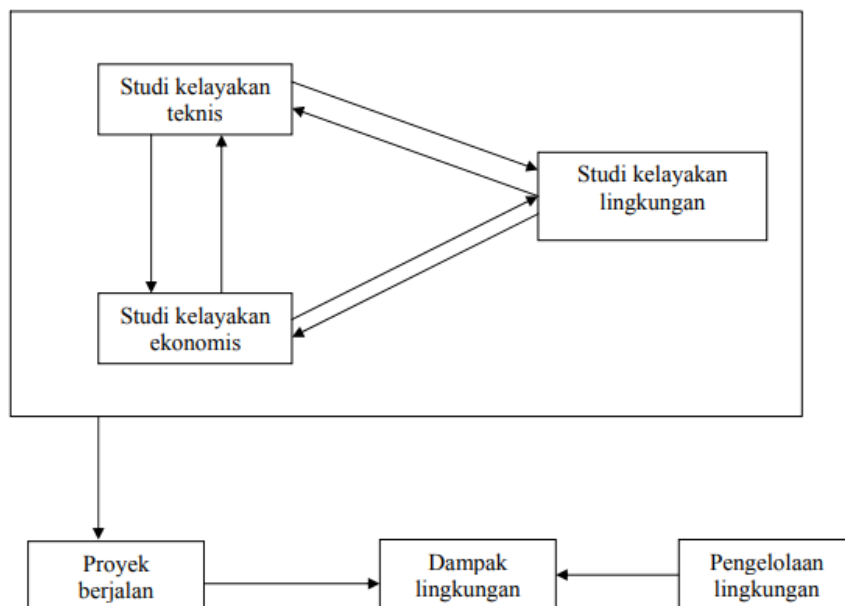
Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kualitas lingkungan di kawasan PT. Detpak Indonesia sebagai studi untuk menunjang pelaporan UKL/UPL perusahaan tersebut. Selain itu, hasil analisis kualitas lingkungan juga akan membantu peneliti dalam merumuskan matrik upaya pengelolaan lingkungan agar masalah lingkungan yang dihadapi dapat teratasi dengan baik dan lingkungan kawasan PT. Detpak memiliki kualitas yang baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Studi kelayakan lingkungan diperlukan bagi kegiatan usaha yang akan mulai melaksanakan pembangunan, sehingga dapat diketahui dampak yang akan timbul dan bagaimana cara pengelolaannya. Pembangunan disini bukan hanya pembangunan fisik

tetapi mulai dari perencanaan, proses pembangunan sampai pembangunan tersebut berhenti dan kegiatan operasional berjalan. Jadi AMDAL lebih ditekankan pada akibat dari aktifitas dari suatu kegiatan. Kajian kelayakan lingkungan adalah salah satu syarat untuk mendapatkan perijinan yang diperlukan bagi suatu kegiatan/usaha, seharusnya dilaksanakan secara bersama-sama dengan kelayakan teknis dan ekonomi. Dengan demikian ketiga kajian kelayakan tersebut dapat sama-sama memberikan masukan sehingga dapat dilakukan optimasi untuk mendapatkan keadaan yang optimum bagi proyek tersebut, terutama dampak lingkungan dapat dikendalikan melalui pendekatan teknis atau dapat disebut sebagai penekanan dampak negatif dengan engineering approach, pendekatan ini biasanya akan menghasilkan biaya pengelolaan dampak yang murah (Tias, 2009)

Hubungan tersebut tersaji dalam gambar berikut :



Gambar 1 Pengendalian Dampak Lingkungan Dengan Pendekatan Teknis (*Engineering Approach*)

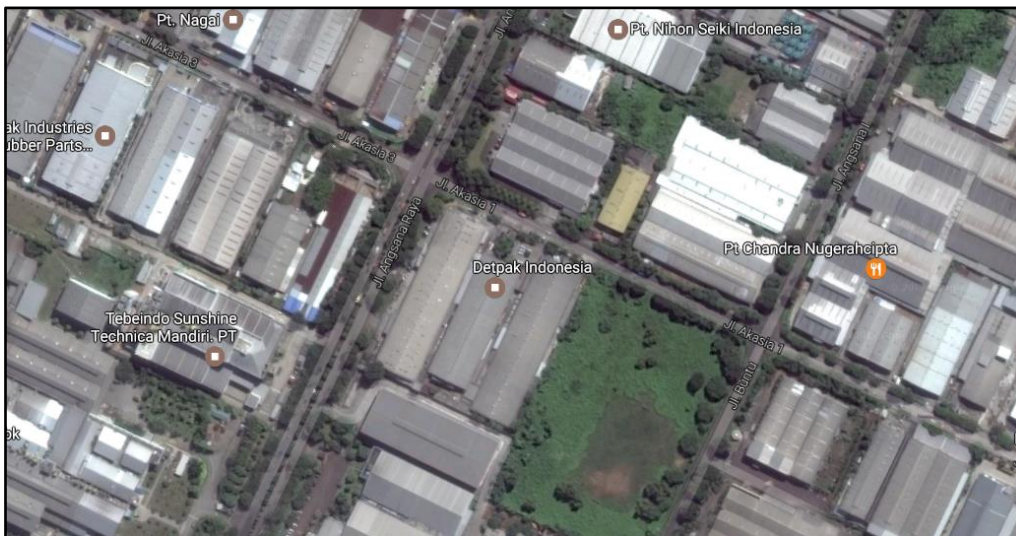
Sumber : Gunarwan Suratmo, 2002

Nilai pH di perairan bergantung pada konsentrasi karbondioksida dan ion. pH berperan dalam kelarutan senyawa-senyawa tertentu. Nilai pH lebih rendah pada pagi hari bila dibandingkan sore hari (Arifin et al, 2002). Dalam Keputusan Menteri Negara

Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran II tentang Baku Mutu Air Laut untuk kegiatan wisata bahari, standar pH air laut berkisar antara 7 hingga 8,5. Berdasarkan hal tersebut maka nilai pH di Perairan Pantai Tanjung Pesona layak untuk aktivitas wisata. Suhu merupakan salah satu parameter yang penting dalam pengembangan wisata bahari. Faktor suhu sangat menentukan eksistensi terumbu karang. Bengen (2002) mengemukakan bahwa suhu perairan untuk berkembangnya terumbu karang dalah sebesar > 180 C. Untuk perkembangan optimal suhu rata-rata berada pada kisaran 230 C – 350 C dengan batas toleransi berkisar antara 360 C – 400 C. Suhu rata-rata di Pantai Tanjung Pesona berkisar antara $29,2$ – $30,150$ C Kisaran nilai suhu tersebut masih layak untuk pengembangan wisata bahari. Salinitas memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung kehidupan biota perairan. Dalam wisata bahari keberadaan terumbu karang dengan kondisi baik merupakan daya tarik untuk snorkling dan diving. Nilai salinitas untuk mendukung kehidupan terumbu karang berkisar antara $30\ 0/00$ – $36\ 0/00$ (Bengen, 2002). Salinitas di perairan Pantai Tanjung Pesona rata-rata berkisar pada $30,25$ hingga $31\ 0/00$. Kisaran nilai salinitas tersebut layak untuk kehidupan terumbu karang. Nilai kekeruhan rata-rata di Pantai Tanjung berkisar antara $1,84$ NTU – $2,805$ NTU. Nilai kekeruhan mencirikan tingkat kejernihan perairan. Nilai tersebut sangat layak untuk kegiatan wisata pantai. Standar kekeruhan untuk wisata bahari di dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 adalah 5 NTU. Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen) menggambarkan jumlah oksigen terlarut di perairan. Menurut Connel et.al (1993) yang dikutip dari Edward et.al (2004), konsentrasi DO di perairan nilainya relatif, umumnya berada pada kisaran $4,28$ – 10 mg/l. Konsentrasi oksigen terlarut rata-rata di Pantai Tanjung Pesona berada pada kisaran $6,33$ mg/l hingga $6,56$ mg/l dan sesuai untuk kegiatan wisata bahari. Hal ini didasarkan pada standar baku mutu air laut dengan parameter oksigen terlarut di dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 untuk kegiatan wisata bahari adalah > 5 mg/l. Kecerahan mencirikan penetrasi cahaya matahari yang masuk ke perairan. Nilai kecerahan rata-rata di Pantai Tanjung Pesona berkisar antara $1,4$ meter hingga $2,9$ meter dengan kisaran kedalaman antara 2 – 6 meter. Dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut nilai kecerahan air laut untuk kegiatan wisata adalah > 6 m.

III. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Data primer diambil dengan melakukan in-depth interview terhadap responden yang bekerja di tempat penelitian. Data sekunder didapatkan dari studi literasi terhadap topik yang berhubungan dengan penelitian. Penelitian dilakukan di PT. DETPAK Indonesia yang berlokasi di perkantoran hijau arcadia tower C Lt 10. Jl. Letjen TB. Simatupang Kav 88. Jakarta Selatan 12520.



Gambar 1 Lokasi penelitian PT DETPAK Indonesia

Pengukuran kualitas lingkungan menggunakan alat yang terdiri atas: *air sampler, lux meter, sound level meter, vibration meter, termometer, hygrometer dan anemometer.*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Kualitas Lingkungan

Pengukuran kualitas lingkungan hidup pada PT Detpak Indonesia terdiri dari enam (5) pengukuran yang bertujuan untuk mengetahui apakah keadaan lingkungan hidup PT Detpak Indonesia sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan. Pengukuran kualitas lingkungan hidup tersebut terdiri dari Pengukuran Kualitas Udara, Pengukuran Kualitas Air Bersih, Pengukuran Intensitas Pencahayaan, Pengukuran Intesitas Kebisingan dan Pengukuran Getaran. Adapun hasil pengukuran kualitas lingkungan hidup dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Pengukuran Kualitas Udara

Pengukuran kualitas udara di lingkungan PT Detpak Indonesia terbagi menjadi tiga tempat yaitu kualitas udara di depan pabrik (*Up Wind*), kualitas udara di belakang pabrik (*Down Wind*) dan kualitas udara di area kerja, berikut hasil dan pelaksanaan pengukuran kualitas udara dalam ruangan (*Paper* dan *Sack*).

Pengukuran kualitas udara di lingkungan PT Detpak Indonesia yang akan penulis jabarkan hanya ada di dalam ruangan produksi dikarenakan pengukuran kualitas lingkungan hidup di depan pabrik (*Up Wind*) dan belakang pabrik (*Down Wind*) tidak dapat penulis tampilkan mengingat data yang penulis dapatkan merupakan data dokumen UKL-UPL semester 1 tahun 2016.

Hasil pengukuran kualitas udara di lingkungan PT Detpak Indonesia dapat dijelaskan dibawah ini:

Tabel 1 Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruangan *Paper*

No	Parameter	Satuan	Hasil	Standar
1	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	Mg/m ³	0.0112	5.6
2	Sulfur Dioksida (SO ₂)	Mg/m ³	0.0147	0.25
3	Amonia (NH ₃)	Mg/m ³	0.189	17
4	Debu (TSP)	Mg/m ³	0.215	10
5	Hydrogen Sulfida (H ₂ S)	Ppm	<0.0015	1
6	Karbon Monoksida	Mg/m ³	60.5	29
7	Kebisingan	dBA	60.5	85
8	Temperature Ambien	°C	32.0	-
9	Temperature Globe	°C	31.8	-
10	Relative Humidity	°C	62.1	40-60
11	Wet Built Globe Temperature	°C	26.8	28-31

Sumber : UKL-UPL PT Detpak Indonesia, 2016
 (*) Permenakertrans No. PER.13/MEN/X/2011
 (**) KEPMENKES No. 1405/MENKES/SK/XI/2002

Tabel 2 Hasil Pengukuran Udara Dalam Ruangan *Sack*

No	Parameter	Satuan	Hasil	Standar
1	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	Mg/m ³	0.0276	5.6
2	Sulfur Dioksida (SO ₂)	Mg/m ³	0.0176	0.25
3	Amonia (NH ₃)	Mg/m ³	0.0213	17
4	Debu (TSP)	Mg/m ³	0.189	10
5	Hydrogen Sulfida (H ₂ S)	Ppm	<0.0018	1
6	Karbon Monoksida	Mg/m ³	1.22	29
7	Kebisingan	dBA	72.8	85

8	Temperature Ambien	°C	31.8	-
9	Temperature Globe	°C	31.0	-
10	Relative Humidity	°C	58.9	40-60
11	Wet Built Globe Temperature	°C	27.6	28-31

Sumber : UKL-UPL PT Detpak Indonesia, 2016

(*) Permenakertrans No. PER.13/MEN/X/2011

(**) KEPMENKES No. 1405/MENKES/SK/XI/2002

2. Pengukuran Kualitas Air Bersih

Air bersih yang ada di PT Detpak Indonesia merupakan air bersih yang berasal dari instalasi pengolahan air bersih kawasan industri lippo cikarang, hasil pengukuran kualitas air bersih dapat disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3 Hasil Pengukuran Kualitas Air Bersih

No	Parameter	Satuan	Hasil	Standar
Fisika				
1	Warna	Pt-Co	3.16	50
2	Odour	-	Normal	-
3	Rasa	-	Normal	-
4	Kekeruhan	NTU	2.8	25
5	Temperatur	°C	28.9	± 30 °C
6	Total Padatan Terlarut (TDS)	Mg/L	244	1500
Kimia				
7	Mercury (Hg)	Mg/L	<0.001	0.001
8	Arsenic (As)	Mg/L	<0.004	0.05
9	Total Hardness (as CaCO ₃)	Mg/L	0.212	1.5
10	Manganeses (Mn)	Mg/L	<0.010	0.05
11	Nitrate (NO ₃ -N)	Mg/L	0.039	1.0
12	pH	-	7.29	6.5 – 9.0
13	Zinc (Zn)	Mg/L	0.097	15
14	MBAS	Mg/L	<0.17	0.5
15	Total Coliform	Col/100 mL	10	50
16	Fecal Coliform	Mg/L	0	-

Sumber : UKL-UPL PT Detpak Indonesia, 2016

(*) Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 426/MENKES/Per/IX/1990

3. Pengukuran Intensitas Pencahayaan

Pengukuran intensitas pencahayaan dalam pelaksanaan dibagi menjadi 2 ruangan yaitu ruang *Paper* dan *Sack* dengan pengambilan sampling dilakukan di beberapa titik yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4 Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan

No	Parameter	Satuan	Hasil	Standar
Ruang Paper				
1	Intensitas Pencahayaan	Lux	245	300
Ruang Sack				
1	Intensitas Pencahayaan	Lux	276	300

Sumber : UKL-UPL PT Detpak Indonesia, 2016

(*) Permenakertrans No.PER/MEN/X/2011

4. Pengukuran Intensitas Kebisingan

Pegukuran intensitas kebisingan dilakukan di 2 tempat yaitu (*Paper* dan *Sack*) yang terdiri dari beberapa mesin dengan intensitas kebisingan rata-rata dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 5 Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan Area Kerja

No	Parameter	Satuan	Hasil	Standar
Ruang Paper				
1	Intensitas Kebisingan	dBA	68.2	85
Ruang Sack				
1	Intensitas Kebisingan	dBA	72.2	85

Sumber : UKL-UPL PT Detpak Indonesia, 2016

(*) Permenakertrans No. 13/PER/MEN/X/2011

5. Pengukuran Getaran

Pengukuran getaran dilakukan pada mesin-mesin yang beroperasi di Ruang *Paper* dan *Sack*, dimana getaran mesin ini akan mempengaruhi kondisi sarana prasarana perusahaan dan berpengaruh juga terhadap keselamatan kerja para karyawan. Hasil pengukuran getaran dapat dilihat pada Tabel 4.7 dibawah ini

Tabel 6 Hasil Pengukuran Kualitas Getaran

No	Lokasi	Satuan	Hasil
		Akurasi (m/dt ²) 4*	Velositi (mm/dt) <5.2**
1	<i>Paper</i>	3.15	3.47
2	<i>Sack</i>	3.51	3.98

Sumber : UKL-UPL PT Detpak Indonesia, 2016

(*) PerMenaKerTrans NO. 13 Tahun 2011

(**) KepMenLH No : 49/1996 (Frekuensi 10 Hz, Kategori A)

6. Evaluasi

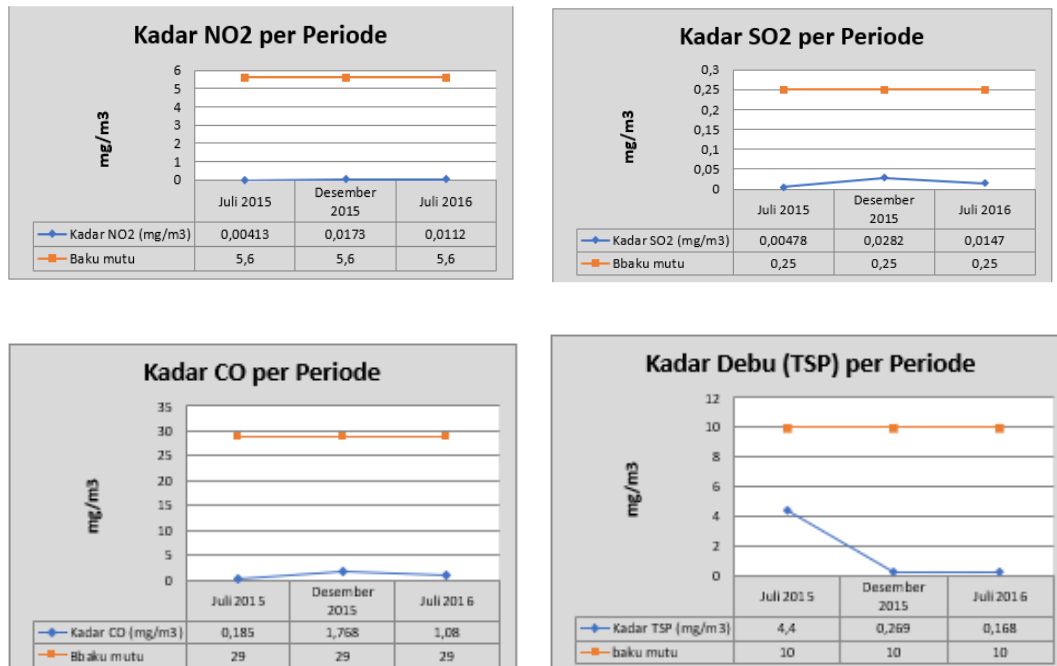
Dalam mengevaluasi kegiatan PT. Detpak Indonesia dilakukan 3 pendekatan evaluasi yaitu evaluasi kecenderungan, evaluasi tingkat kritis dan evaluasi penataan. Evaluasi kecenderungan adalah evaluasi untuk melihat kecenderungan (*trend*) perubahan kualitas lingkungan dalam suatu rentang ruang dan waktu tertentu. Data utama yang diperlukan dalam evaluasi ini merupakan hasil pemantauan dari waktu ke waktu (*time series data*), karena penilaian perubahan kecenderungan hanya dapat dilakukan dengan data untuk waktu pemantauan yang berbeda. Evaluasi tingkat kritis dilakukan untuk menilai tingkat kekritisian (*critical level*) dari suatu dampak.

Evaluasi tingkat kritis dapat dilakukan dengan data hasil pemantauan dari waktu ke waktu maupun data dari pemantauan sesaat dan merupakan evaluasi terhadap potensi resiko dimana suatu kondisi akan melebihi baku mutu atau standar lainnya, baik untuk periode waktu saat ini maupun waktu mendatang. Sedangkan evaluasi yang terakhir yang dilakukan adalah evaluasi penataan (*compliance evaluation*).

Evaluasi penataan merupakan evaluasi terhadap tingkat kepatuhan dari penanggung jawab usaha dan atau kegiatan untuk memenuhi berbagai ketentuan yang terdapat dalam izin atau pelaksanaan dari ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam Dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan. Adapun ulasan evaluasi pelaksanaan Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan semester 1 tahun 2016 disajikan dalam bahasan berikut.

7. Kualitas Udara Ruang Produksi

Kualitas udara ruang produksi PT Detpak Indonesia yang akan dilakukan evaluasi yaitu kadar NO₂, SO₂, CO, NH₃, Debu dan H₂S ditinjau dari 2 semester sebelumnya yang dapat dijelaskan pada grafik dibawah ini:



Gambar 2 Evaluasi kadar NO₂, SO₂, CO dan TSP per semester

Evaluasi Kecenderungan

Dilihat dari kecenderungan *trend* grafik di atas semua parameter berfluktuatif dan masih berada di bawah baku mutu sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Kep-50/MENLH/11/1996.

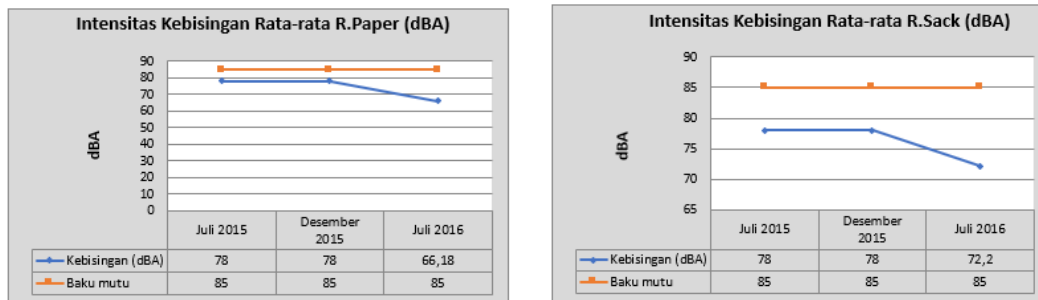
Evaluasi Tingkat Kritis

Berdasarkan hasil uji laboratorium udara ruang produksi per periode pemantauan, secara umum semua parameter belum mencapai tingkat kritis dari standar baku mutu yang digunakan.

Evaluasi Penataan

PT Detpak Indonesia terus berupaya meningkatkan dan tetap melaksanakan upaya-upaya pengelolaan lingkungan, yaitu dengan melakukan pemeliharaan tanaman yang dimiliki dan upaya-upaya lainnya yang telah dirumuskan dalam Dokumen UKL-UPL.

8. Intensitas Kebisingan



Gambar 3 Evaluasi Intensitas Kebisingan Ruang Paper dan Sack Per Semester

Evaluasi Kecenderungan

Intensitas kebisingan di area produksi pada pengujian per periode menunjukkan hasil yang cenderung turun dan masih di bawah Baku Mutu Per Menaker Trans No. 13 Tahun 2011.

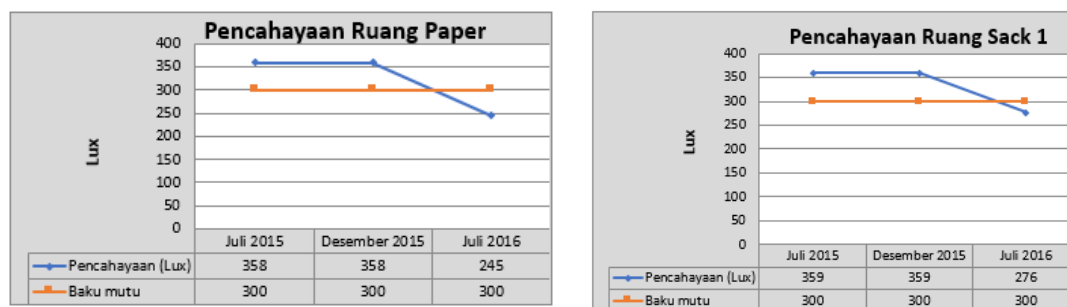
Evaluasi Tingkat Kritis

Merujuk pada hasil pengukuran tingkat kebisingan di tiga periode belum mencapai tingkat kritis karena masih dibawah baku mutu lingkungan yang ditetapkan.

Evaluasi Penaatan

PT Detpak Indonesia terus mengupayakan pengelolaan lingkungan dan menjaga kesehatan antar bagian dengan pembuatan pagar pembatas dengan tembok dan penanaman tanaman penghijauan di sekeliling areal kegiatan, genset ditempatkan di lokasi khusus/ruangan yang kedap suara di dalam areal kegiatan, pemeliharaan dan pengecekan mesin/alat-alat produksi serat pemakaian APD pada karyawan yang berkerja di tempat yang bising.

9. Kualitas Pencahayaan Ruang Produksi



Gambar 4 Evaluasi Intensitas Pencahayaan Ruang Paper dan Sack per Semester

Sumber : UKL – UPL PT Detpak Indonesia, 2016

Evaluasi Kecenderungan

Kualitas pencahayaan di area produksi pada pengujian per periode menunjukkan hasil yang cenderung turun dan sedikit di bawah Baku Mutu Per Menaker Trans No. 13 Tahun 2011.

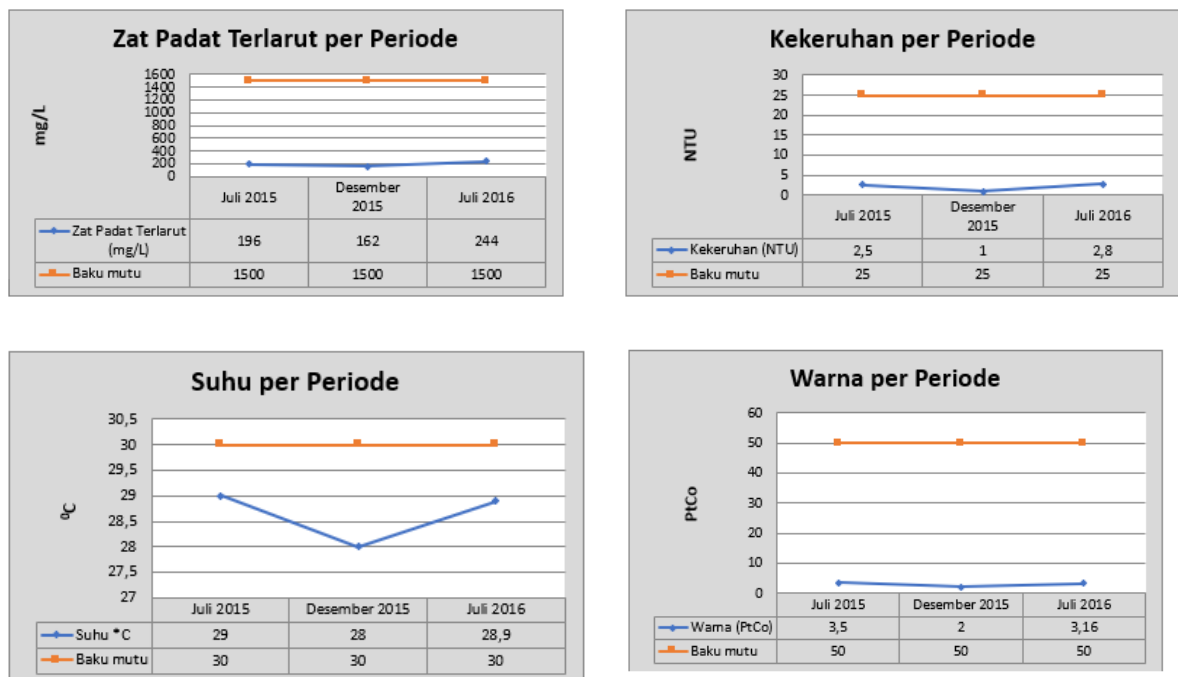
Evaluasi Tingkat Kritis

Merujuk pada hasil pengukuran Kualitas di Dua periode belum mencapai tingkat kritis, akan tetapi pada periode terakhir pengujian masih kurang dari Baku Mutu Lingkungan sehingga perlu adanya perbaikan

Evaluasi Penaatan

PT Detpak Indonesia terus mengupayakan pengelolaan lingkungan dan menjaga kesehatan antar bagian dengan melakukan perbaikan pada unsur pencahayaan dengan mengganti lampu-lampu yang sudah tidak sesuai standar lagi.

10. Kualitas Air Bersih



Gambar 5 Evaluasi Zat Padat Terlarut, Kekeruhan, Suhu dan Warna Per Semester

Evaluasi Kecenderungan

Kualitas Air bersih di PT Detpak Indonesia pada pengujian per periode menunjukkan hasil yang cenderung fluktuatif dan semua parameter masih di bawah Baku Mutu PerMenaker Trans No. 13 Tahun 2011.

Evaluasi Tingkat Kritis

Merujuk pada hasil pengukuran Kualitas di Dua periode belum mencapai tingkat kritis karena semua parameter masih di bawah Baku Mutu Lingkungan.

Evaluasi Petaatan

PT Detpak Indonesia terus mengupayakan pengelolaan lingkungan dan menjaga kesehatan antar bagian dengan melakukan pengecekan air bersih, merawat pipa-pipa serta melakukan pemakaian air bersih sesuai dengan peruntukannya

B. Upaya Pengelolaan dan Upaya Pemantau Lingkungan Hidup

Setelah dilakukan pengukuran kualitas lingkungan hidup maka hasil pengukuran tersebut dapat dimasukkan kedalam matrik upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup sesuai dengan PerMen LH No 16 Tahun 2012 Tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup.

Upaya Pengelolaan dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup PT Detpak Indonesia dilakukan untuk terus menjaga kelestarian lingkungan hidup, baik manusia itu sendiri dan hewan dan tumbuhan pada umumnya. Dalam pelaksanaannya Komponen UKL-UPL PT Detpak Indonesia dibagi menjadi 2 komponen yaitu:

1. Komponen Sosial Ekonomi
2. Komponen Kimia – Fisika

Upaya Pengelolaan dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup PT Detpak Indonesia dapat disajikan dalam matrik dibawah ini:

Tabel 7 Matrik Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup

No	Komponen Lingkungan	Sumber Dampak	Besaran Dampak	Tolok Ukur Dampak	Bentuk Upaya Pengelolaan Dampak Lingkungan	Lokasi Pengelolaan Lingkungan Hidup	Periode Pengelolaan Lingkungan Hidup	Tindakan Darurat Apabila Sistem Tidak Berfungsi	Institusi Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup
A	Komponen Sosial Ekonomi								
	Kesempatan Kerja	Penerimaan karyawan, warga sekitar dapat meningkatkan perekonomian	Jumlah masyarakat sekitar yang diterima: - Laki-laki = 23 Orang - Perempuan = 25 Orang	Banyaknya masyarakat yang bekerja di perusahaan sebesar 80 %	Mengutamakan warga sekitar untuk mengisi posisi yang kosong sesuai dengan kemampuan	Di kantor PT Detpak Indonesia	Pada saat penerimaan karyawan	Menerima karyawan dari luar sesuai dengan persyaratan yang berlaku	Pelaksana : PT Detpak Indonesia Pengawas : Disnaker Kabupaten Bekasi
B	Komponen Kimia – Fisika								
1	Kualitas Udara	Beroperasinya mesin-mesin produksi dan pendukung, serta kendaraan angkut	Ruang Paper SO ₂ : 0.0147 NO ₂ : 0.0112 CO : 1.15 NH ₃ : 0.0189 H ₂ S : <0.0015 TSP : 0.215(mg/mm ³)	Per Menaker Trans No. 13 Tahun 2011 PP No.41 Tahun 1999 SK Gub.Jabar No.660.31 (NH ₃ & H ₂ S	Merawat mesin-mesin secara teratur dan kendaraan angkut secara rutin serta memperbanyak taman di	Halaman Depan dan Belakang, Area Produksi	Setiap hari selama kegiatan berlangsung	Mematikan mesin dan kendaraan angkut, segera melakukan perbaikan	Pelaksana : PT Detpak Indonesia Pengawas : LH. Kab. Bekasi

			Ruang Sack SO ₂ : 0.0176 NO ₂ : 0.0276 CO : 1.22 NH ₃ : 0.0213 H ₂ S : <0.0018 TSP : 0.189(mg/mm ³)		sekitar perusahaan				
2	Intensitas Kebisingan	Beroperasinya mesin-mesin produksi dan pendukung, serta kendaraan angkut	Ruang Paper = 78 dBA Ruang Sack = 79 dBA Halaman Depan = Halaman Belakang =	Per Menaker Trans No. 13 Tahun 2011	Ventilasi udara dan pemakaian APD (ear plug, ear muff) Menjaga sirkulasi udara dan menahan sebaran kebisingan	Halaman Depan dan Belakang, Area Produksi	Setiap hari selama kegiatan berlangsung	Mematikan mesin dan kendaraan angkut, segera melakukan perbaikan	Pelaksana : PT Detpak Indonesia Pengawas : LH. Kab. Bekasi
3	Getaran	Beroperasinya mesin-mesin produksi dan pendukung, serta	Ruang Paper Akurasi : 3.15 m/dt ² Kecepatan : 3.47 mm/dt	perMenakerTrans No.13/Men/X/2011	Menjaga dengan penguatan plesteran	Ruang Produksi Perusahaan	Setiap hari selama kegiatan berlangsung	Menghentikan kegiatan sementara dan dilakukan perbaikan	Pelaksana : PT Detpak Indonesia Pengawas : LH. Kab. Bekasi

		kendaraan angkut	Ruang Sack Akurasi : 3.51 m/dt ² Kecepatan : 3.98 mm/dt	<5.2 mm/s (kategori A tidak menimbulkan kerusakan)					
4	Intensitas Cahaya	Lampu sebagai Sumber penerangan dalam ruangan manghasilkan cahaya yang mengganggu kesehatan mata	Ruang Paper : 276 Lux Ruang Sack : 245 Lux	perMenakerT rans No.13/Men/X/2011 Minimal pencahayaan 300 Lux	Segera lakukan pengecekan kondisi penerangan secara menyeluruh. Apabila dimungkinkin segera ganti lampu penerangan untuk mendapatkan penerangan yang sesuai standar	Ruang Produksi Perusahaan	Setiap hari selama kegiatan berlangsung	Menghentikan kegiatan sementara dan dilakukan perbaikan	Pelaksana : PT Detpak Indonesia Pengawas : LH. Kab. Bekasi
5	Kualitas Air Limbah	Pencucian alat-alat produksi	Limbah cair 4 m ³ /hari	Baku Mutu Kawasan Industri Lippo Cikarang	Diambil dan diangkut oleh pihak ke 3	Di area pencucian limbah PT	Setiap hari selama kegiatan berlangsung	Menghentikan kegiatan sementara dan	Pelaksana : PT Detpak Indonesia

						Detpak Indonesia		memanggil pihak ke 3 untuk mengambil dan mengangkut	Pengawas : LH. Kab. Bekasi Pengangkut : Pihak ke 3
--	--	--	--	--	--	---------------------	--	--	---

Sumber : UKL-UPL PT Detpak Indonesia, 2016

V.KESIMPULAN

1. Beberapa parameter kualitas lingkungan yang diukur dalam penelitian ini meliputi kualitas air, kualitas udara, intensitas kebisingan, intensitas pencahayaan dan getaran.
2. Umumnya seluruh parameter kualitas lingkungan di PT. Detpak tergolong baik dan memenuhi Baku Mutu Lingkungan. Namun parameter seperti intensitas pencahayaan dan kekeruhan air masih perlu ditingkatkan agar memenuhi standar.
3. Matrik upaya pengelolaan yang berhasil dirumuskan dalam penelitian ini meliputi dua komponene yaitu komponen sosial ekonomi yang meliputi kesempatan kerja dan komponen fisika kimia yang meliputi kualitas air, kualitas udara, intensitas pencahayaan, intensitas kebisingan dan getaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, T., Bengen, D. G., dan Pariwono, J. I., 2002. Evaluasi Kesesuaian Kawasan Pesisir Teluk Palu untuk Pengembangan Wisata Bahari. *Pesisir dan Lautan*. 4 (2) 2002 : 25-35
- Bengen, D.G., 2002, *Sinopsis Ekosistem Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*, Bogor. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 258 halaman.
- Edward, Muhajir, Ahmad, F., Rozak, A. 2004. Pengamatan Beberapa Sifat Kimia dan Fisika Air Laut di Ekosistem Terumbu Karang Pulau Sipora dan Siberut Kepulauan Mentawai (Sumatera Barat). *Jurnal Ilmiah Sorihi*. 3 (1) 2004 : 38-57. ISSN 1693-1483
- Gunarwan Suratmo, 2002, *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Suriawiria, Unus. 2003. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Penerbit Alumni. Bandung
- Tias, N.P., 2009. *Efektivitas Pelaksanaan AMDAL dan UKL UPL Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Di Kabupaten Kudus* (Doctoral dissertation, program Pascasarjana Universitas Diponegoro).
- Widiyanto, A.F., Yuniarno, S. and Kuswanto, K., 2015. Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), pp.246-254.

**EVALUASI KUALITAS LINGKUNGAN UNTUK PENDUKUNG SISTEM PENGELOLAAN
LINGKUNGAN KAWASAN INDUSTRI: STUDI KASUS KUALITAS LINGKUNGAN PT BRIDON
INDONESIA**

Putri Anggun Sari¹⁾

¹⁾Dosen Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa

email : poetrispt@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kegiatan industri dikhawatirkan merubah dan menghasilkan cemaran berbahaya bagi lingkungan. Untuk itu penting kitanya memastikan kualitas lingkungan pada kawasan industri berada pada level baik. Pengukuran kualitas lingkungan menjadi salah satu cara untuk mengontrol nilai kualitas lingkungan yang tidak melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini ada lima parameter kualitas lingkungan yang dinilai yaitu limpasan air hujan, kualitas udara, kebisingan, estetika lingkungan, komponen sosial dan ekonomi. Hasil evaluasi pengukuran seluruh kualitas lingkungan pada kawasan industri PT. Bridon menjelaskan bahwa nilai kualitas lingkungan baik dan tidak melebihi standar baku yang ditetapkan pemerintah. Pengukuran kualitas lingkungan harus tetap dilakukan secara berkala untuk memastikan kegiatan industri tidak menghasilkan limbah atau merubah parameter lingkungan menjadi berbahaya untuk kesehatan manusia.

Kata kunci: kualitas lingkungan, parameter, pengukuran kualitas dan standar baku

I. PENDAHULUAN

Upaya peningkatan kualitas hidup manusia dapat dimulai dengan memperhatikan cara pengolahan dan pemanfaatan kekayaan alam yang dilakukan. Pemanfaat alam yang dilakukan harusnya memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Industrialisasi telah menyebabkan banyak perubahan baik dalam perilaku masyarakat dalam memanfaatkan lingkungan maupun perubahan pada lingkungan itu sendiri. Meskipun peningkatan pertumbuhan industri dapat mendorong peningkatan pendapatan masyarakat, ada harga mahal yang harus dibayar karena kecenderungan penurunan kualitas lingkungan menjadi meningkat (Tias, 2009).

Di masa pembangunan orde lama, perencanaan peningkatan ekonomi tidak bersinggungan dengan ekologi. Sehingga di masa sekarang isu ekonomi dan ekologi dianggap “perceived as compatible” (Van der Ryn dan Cowan, 1996). Seperti halnya kasus pertumbuhan industri di banyak wilayah, maka arah pembangunan berkelanjutan harus memenuhi tiga aspek penting yang meliputi ekonomi, lingkungan dan sosial (Salim, 1993).

PT. BRIDON merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufacture. Pasar yang disuplai melingkupi eksplorasi dan eksploitasi gas dan minyak bumi, penebangan kayu, pertambangan, konstruksi, kapal keruk, otoritas pelabuhan, penangkapan ikan, manufaktur baja dan fabrikasi, insfrakstruktur, manufaktur, transportasi, pembuatan dan perbaikan kapal, manufaktur peralatan original (OEM), dan hiburan.

Keberadaan perusahaan dengan pasar yang luas ini turut meningkatkan pendapatan dna membuka lowongan pekerjaan. Namun, perlu kiranya dilakukan kajian untuk menilai apakah aspek lingkungan dalam kawasan perusahaan tergolong baik sehingga keberlanjutan kegiatan industri dapat terjamin. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penilaian terhadap beberapa parameter kualitas lingkungan di dalam maupun sekitar kawasan PT. Bridon. Selanjutnya, nilai kualitas lingkungan dievaluasi untuk mengetahui gambaran kondisi lingkungan yang ada di dalam maupun sekitar kawasan PT. Bridon.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Manajemen Lingkungan (SML)

Sistem manajemen Lingkungan menurut ISO 14001 didefinisikan sebagai bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang termasuk di dalamnya struktur organisasi, aktivitas perencanaan, pertanggung jawaban, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya untuk pengembangan, implementasi, pencapaian, peninjauan, serta mempertahankan penetapan kebijakan lingkungan. Persyaratan (*requirement*) dalam SML (menurut ISO 14001) termasuk diantaranya adanya kebijakan lingkungan (*environmental policy*), perencanaan, implementasi serta operasional (*Operational Control*), pengecekan (*checking*), tindakan perbaikan (*corective action*), serta tinjauan manajemen (*management review*) dalam pencapaian perbaikan berkelanjutan (*continual improvement*).

Mr Morrison (1999) menyatakan dalam sistem Manajemen Lingkungan *Environmental Management System (EMS)*, 80% mengatur atau menata permasalahan aspek lingkungan yang belum diatur dalam regulasi (*non-regulated environmental*) seperti energi dan konsumsi bahan baku (*raw material consumption*), Emisi gas buang

(*green house gas emissions*), sampah padat (*solid waste*), dan titik sumber polusi (*point sources of pollution*), 20% sisanya adalah aspek peraturan atau kebijakan lingkungan.

B. Dasar Sistem Manajemen Lingkungan

Manajemen lingkungan hidup diartikan sekumpulan aktifitas yang terdiri dari: merencanakan, mengusahakan, dan menggerakkan sumber daya manusia dan sumber daya lain untuk mencapai tujuan kebijakan lingkungan yang telah ditetapkan oleh suatu perusahaan. Harmonisasi antara lingkungan hidup dan makhluk hidup yang tinggal di dalamnya perlu dilakukan untuk memperhatikan keberlangsungan lingkungan. Harmonisasi tersebut dapat terjadi jika ada pengolahan lingkungan hidup yang baik dan benar. (Hadiwiardjo, 1997)

Menurut Hadiwiardjo (1997), perusahaan yang telah mengimplementasikan ISO 14001, bila menerapkannya dengan baik, akan ditanggapi pekerja sehingga meningkatkan dampak non-fisik yaitu:

a. Peningkatkan motivasi kerja.

Motivasi kerja pekerja akan meningkatkan karena keamanan dan keselamatan kerja diperhatikan perusahaan, sesuai dengan ketentuan yang terdapat di dalam persyaratan Sistem Manajemen Lingkungan.

b. Peningkatan kepercayaan pekerja.

Kepercayaan pekerja terhadap kebijakan yang ditempuh manajemen meningkat, karena kebijakan yang diambil berkaitan dengan perlindungan lingkungan hidup, kebijakan perusahaan terbuka untuk semua pekerja dan masyarakat, sesuai dengan ketentuan yang terdapat di dalam persyaratan Sistem Manajemen Lingkungan.

c. Peningkatan citra perusahaan.

Masyarakat luas termasuk konsumen khususnya yang telah mempunyai pemahaman terhadap lingkungan hidup menuntut sistem produksi perusahaan tidak merusak lingkungan hidup.

C. Elemen Sistem Manajemen Lingkungan

Elemen yang merupakan model dalam Sistem Manajemen Lingkungan menurut SNI-19-14001, (2005) adalah sebagai berikut:

1. Kebijakan Lingkungan

Kebijakan Lingkungan merupakan hal yang pertama yang harus ditetapkan oleh Manajemen puncak suatu Perusahaan. Kebijakan lingkungan mencakup hal-hal sebagai berikut:

- Sesuai dengan sifat, ukuran dan besaran dampak lingkungan dari suatu perusahaan.
- Berkomitmen dalam perbaikan berkelanjutan terkait pengelolaan lingkungan hidup.
- Berkomitmen untuk mematuhi peraturan perundang-undangan terkait lingkungan.
- Menyediakan kerangka untuk menentukan atau mengkaji tujuan dan sasaran lingkungan.

Kebijakan lingkungan harus dipahami oleh seluruh pihak yang berkepentingan dalam operasional perusahaan serta kebijakan lingkungan harus dikaji secara berkala.

2. Perencanaan

Perencanaan merupakan langkah kedua setelah kebijakan lingkungan, yang perlu disusun dalam perencanaan adalah :

- Melakukan identifikasi aspek lingkungan dan menilai dampak yang ditimbulkan.
- Melakukan identifikasi dan memperoleh informasi terhadap peraturan lingkungan yang berlaku.
- Menentukan tujuan, sasaran dan program. Tujuan utama adalah melindungi lingkungan hidup.

3. Penerapan dan operasi

Penerapan dan operasi ditentukan berdasarkan perencanaan yang telah disusun, dengan prinsip bahwa rencana tanpa penerapan tidak ada gunanya.

4. Pemeriksaan

Pemeriksaan dilakukan untuk mengontrol penerapan dan operasi di dalam Sistem Manajemen Lingkungan, dengan prinsip bahwa perencanaan yang didasarkan pada kebijakan yang telah ditentukan sebelumnya, sungguh diterapkan.

5. Tinjauan manajemen

Manajemen puncak harus meninjau Sistem Manajemen Lingkungan perusahaan pada jangka waktu tertentu untuk memelihara kesesuaian, kecukupan, dan efektivitas sistem yang berkelanjutan.

D. Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan

Penerapan SML yang dilakukan bisa berbeda-beda di setiap daerahnya sesuai dengan peraturan daerah yang berlaku. Landasan hukum di Indonesia untuk SML yaitu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2012 Tentang Izin Lingkungan, sehingga segala bentuk usaha dan/atau kegiatan wajib membuat izin lingkungan sebelum melakukan aktivitas. Izin Lingkungan adalah izin yang diberikan kepada setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan yang wajib Amdal atau UKL-UPL dalam rangka perlindungan, dan pengelolaan lingkungan hidup sebagai prasyarat memperoleh izin usaha dan/atau kegiatan.

E. Kebijakan Lingkungan

PT. BRIDON berkomitmen untuk pencegahan, mitigasi dan mengeliminasi polusi yang disebabkan oleh kegiatan operasional perusahaan. Komitmen PT. Bridon terhadap lingkungan tertuang dalam kebijakan lingkungan dengan detail berikut ini:

- Mengoperasikan bisnis sehingga memenuhi undang-undang Lingkungan nasional dan internasional dan persyaratan organisasi pihak ketiga yang berhubungan dengan Bridon.
- Menerapkan teknik terbaik yang tersedia, yang di praktekkan, untuk mengurangi segala bentuk limbah dan terus mengurangi dampak terhadap lingkungan.
- Menyelidiki semua *Inccident* lingkungan untuk mengidentifikasi akar penyebab dan menerapkan perbaikan untuk mencegah hal sama terulang.
- Menetapkan sasaran lingkungan dan kelestarian global, regional, Local dan individu, dan menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk meninjau, kemajuan dan Pelaksanaannya.

- Melatih karyawan kami untuk memastikan bahwa mereka sadar akan aspek dan dampak lingkungan pada kegiatan mereka dan bagaimana cara untuk menguranginya.
- Komunikasikan masalah Kelestarian dan lingkungan yang baru dan perubahan dalam perusahaan secara tepat waktu dan efektif.
- Memelihara Sistem management lingkungan pada area tertentu, yang secara independen di sertifikasi ISO 14001.
- Mengembangkan proses operasional dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi, meminimalkan konsumsi bahan, energi dan sumber daya lainnya dan untuk meminimalkan emisi limbah yang merugikan

Kebijakan lingkungan tersebut dikomunikasikan kepada seluruh karyawan dan ditinjau sebagai bagian dari proses tinjauan manajemen. Kebijakan tersebut juga tersedia untuk umum dan pihak lain yang berkepentingan dengan PT. BRIDON.

III. METODOLOGI

Metode kerja praktek yang dilakukan agar tercapainya sistematika dari analisis yaitu sebagai berikut:

1. Studi literatur, yakni pengumpulan data dan keterangan yang diperoleh melalui buku-buku, tulisan-tulisan lain, data-data dan hal-hal lain yang berhubungan dengan kerja praktek
2. Studi lapangan, yakni pengumpulan data dan keterangan yang diperoleh di lapangan kerja, pengukuran lingkungan kerja serta data-data dari laboratorium lingkungan.
3. Wawancara (interview), yakni pengumpulan data dan keterangan melalui tanya jawab dengan pihak yang mengetahui mengenai upaya pengelolaan lingkungan dan upaya pemantauan lingkungan di PT. BRIDON.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Kualitas Lingkungan

1. Limpasan Air Hujan.

Dampak lingkungan yang harus dikelola adalah peningkatan debit air larian akibat

adanya penutupan lahan oleh bangunan dan material kedap di area pabrik. Parameter yang dikelola adalah area resapan yang tersedia di area pabrik. Dampak ini dikelola dengan cara menyediakan jalur hijau sebesar 28.750 m² yang ditanami dengan tanaman yang memiliki perakaran kuat sehingga bisa menghambat laju aliran air limpasan dan volume air hujan yang meresap ke dalam tanah. Selain itu PT. Bridon juga menggunakan material Cone block sebagai material perkerasan untuk area taman dan parkir sehingga masih memungkinkan terjadi penyerapan air hujan ke dalam tanah.

2. Kualitas Udara

Dampak kualitas udara bersumber dari kegiatan operasional peralatan produksi berikut penunjangnya dan kegiatan transportasi di area parkir serta pengoperasian genset. Tolak ukur pengelolaan dampak kualitas udara ini adalah SK Gub Jabar No. 660/SK/694/BKPMMD/1982. Jenis dampak ini dikelola dengan cara :

- Ruang Pabrik dilengkapi dengan *exhaust fan* dan *turbin exhaust roof* untuk melancarkan sirkulasi udara di ruangan kerja.
- Melengkapi genset dengan cerobong untuk membuang gas yang teremisikan ke udara ambient pada saat dioperasikan
- Mematikan mesin kendaraan pengangkut barang yang sedang melakukan proses bongkar muat.
- Melakukan perawatan forklift dan genset secara teratur dan emisi forklift dianalisa secara berkala.
- Penanaman dan perawatan kegiatan tata hijau/landscaping. Penanaman tanaman yang memiliki fungsi ekologis dan estetis di sekeliling kawasan.

3. Kebisingan.

Dampak lingkungan yang harus dikelola adalah peningkatan intensitas kebisingan akibat pengoperasian peralatan produksi berikut fasilitas penunjangnya, pengoperasian genset apabila ada gangguan suplai energy dari PT. PLN dan transportasi kendaraan di area parkir. Tolak ukur kebisingan mengacu pada Kep.Menaker No. KEP-51/MEN/1999 dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. KRP-48/MENLH/11/1996. Data pengukuran kebisingan area PT. Bridon

semester 2 tahun 2015 adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Pengukuran Kebisingan

No	Lokasi Pengukuran	Baku Mutu	hasil Pengukuran	Unit
1	Office	85	64.6	dB
2	Dispatch	85	86.1	dB
3	Winding	85	81.9	dB
4	Closing	85	90.1	dB
5	Genset Room	85	96.6	dB
6	Upwind	70	65.2	dB
7	Downwind	70	61.2	dB

Sumber : Data Primer (2015)

Berdasarkan hasil pengukuran diatas beberapa area kerja PT. Bridon tingkat kebisingannya melebihi baku mutu. Upaya pengelolaan yang telah dilakukan untuk mengurangi baku mutu yaitu:

- Penyediaan *ear plug* bagi pekerja agar tidak terpapar kebisingan.
- Design *sound proof* pada mesin yang memiliki tingkat kebisingan tinggi.
- Penempatan genset terpisah dari area produksi sehingga ketika genset menyala paparan kebisingan tidak terpapar ke area produksi.

4. Komponen Sosial Ekonomi dan Budaya

- Kesempatan kerja

Dampak yang harus dikelola adalah terbukanya kesempatan kerja bagi warga sekitar akibat adanya kegiatan operasional perusahaan. Upaya pengelolaannya adalah dari total seluruh karyawan PT. Brison 60 % diantaranya adalah penduduk setempat di wilayah Desa Cibuntu, Desa Wanasari Kecamatan Cibitung.

- Kesehatan dan kesejahteraan karyawan.

Dampak yang harus dikelola adalah terjaminnya kesehatan dan kesejahteraan karyawan PT. Bridon dengan parameter tingkat kesehatan dan kesejahteraan karyawan. Upaya pengelolaan yang telah dilakukan adalah dengan adanya *medical checkup* untuk seluruh karyawan yang dilakukan pada semester I tahun 2015.

- Kepedulian Perusahaan

Dampak yang harus dikelola adalah tanggung jawab moral PT. Bridon terhadap masyarakat sekitar dengan parameter kepedulian perusahaan terhadap kehidupan masyarakat sekitar. Upaya Pengelolaan yang sudah dilakukan adalah memberikan bantuan sembako kepada masyarakat sekitar pada saat hari raya dan hari Qurban. Selain itu, pada saat terjadi banjir yang dialami oleh masyarakat sekitar, PT. Bridon membuat tenda pengungsian sementara di area PT. Bridon.

5. Estetika Lingkungan

Dampak yang harus dikelola adalah penurunan estetika lingkungan akibat limbah padat yang dihasilkan dari operasional gudang dengan parameter jenis dan volume limbah padat non B3 yang dihasilkan.

Upaya Pengelolaan adalah :

- Menyediakan Tempat sampah di area gudang dan kantor.
- Setiap hari petugas cleaning service mengambil sampah yang berada di tempat sampah yang tersedia untuk kemudian di kumpulkan pada tempat sampah sementara (TPS).

A. Uraian Pelaksanaan Pemantauan dan Hasil yang Dicapai

Pelaksanaan pemantauan lingkungan dan hasil-hasil yang dicapai adalah sebagai berikut:

1. Limpasan Air Hujan

Pemantauan terhadap limpasan air hujan dilakukan dengan cara memantau kondisi dan/atau kelancaran saluran air di drainase mikro dan ada tidaknya genangan di area terbuka yang tersedia di lokasi kegiatan. Pemantauan dilakukan 1 kali / bulan pada musim hujan dan setelah terjadi hujan deras.

2. Kualitas Udara

Pemantauan terhadap kualitas udara dilakukan dengan cara mengambil sample udara untuk dilakukan analisa oleh laboratorium yang terakreditasi KAN. Frekuensi pemantauan dilakukan 1 kali /6 bulan selama kegiatan operasional

perusahaan berlangsung. Tolok ukur pengelolaan dampak kualitas udara ini adalah SK Gub Jabar No. 60 tahun 1999.

Hasil pengukuran kualitas udara semester II tahun 2015 yang dilakukan pada tanggal 22 Mei 2015 adalah sebagai berikut :

Tabel 5 Hasil Pengujian Kualitas Udara ambient Upwind.

No	Parameter	Satuan	Hasil Anaiisis	Baku Mutu	Keterangan
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	mg/m ³	28.7	900	Memenuhi
2	Carbon Monoksida (CO)	mg/m ³	1143	30000	Memenuhi
3	Nitrogen Oksida (NO ₂)	mg/rrrl	21.36	400	Memenuhi
4	Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	ppm	0.033	0.02	Memenuhi
5	Ammonia (NH ₃)	ppm	0.063	2	Memenuhi
6	TSP	mg/m ⁵	21	230	Memenuhi

Sumber data Primer (2015).

Tabel 3 Hasil Pengujian Kualitas Udara ambient Downwind.

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis	Baku Mutu	Keterangan
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	mg/m ³	28.7	900	Memenuhi
2	Carbon Monoksida (CO)	mg/m ³	1143	30000	Memenuhi
3	Nitrogen Oksida (NO ₂)	mg/rrrl	9.97	400	Memenuhi
4	Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	ppm	0.008	0.02	Memenuhi
5	Ammonia (NH ₃)	ppm	0.047	2	Memenuhi
6	TSP	mg/m ⁵	21	230	Memenuhi

Sumber data Primer (2015).

Tabel 4 Hasil Pengujian Emisi cerobong Genset Stack.

No	Parameter	Satuan	Hasil Anaiisis	Baku Mutu	Keterangan
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	mg/m ³	2.61	800	Memenuh
2	Nitrogen Oksida (NO ₂)	mg/m ³	1.88	1000	Memenuh
3	Partikei	mg/m ³	6	350	Memenuh
4	Carbon Monoksida (CO)	mg/m ³	128	-	Memenuh
5	Opocity	%	4.17	35	Memenuh

Sumber data Primer (2015).

Tabel 4 Hasil Pengujian Kualitas Udara ambient Staging Area.

No	Parameter	Satuan	Hasil Anaiisis	Baku Mutu	Keterangan
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	mg/m ³	0.029	0.25	Memenuh
2	Carbon Monoksida (CO)	mg/m ³	2.289	29	Memenuh
3	Nitrogen Oksida (NO ₂)	mg/rrr ^l	0.013	5.63	Memenuh
4	Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	ppm	0.008	1.39	Memenuh

5	Total Suspended Particular	ppm	0.07	10	Memenuhi
6	Ammonia (NH ₃)	mg/m ⁵	0.031	17	Memenuhi
7	Iron (Fe)	mg/m ⁵	0.13	-	Memenuhi
8	Hidrocarbon (HC)	mg/m ⁵	0.47	-	Memenuhi
9	Zink (Zn)	mg/m ⁵	0.21	-	Memenuhi

Sumber data Primer (2015).

Tabel 5 Hasil Pengujian Kualitas Udara ambient Winding.

No	Parameter	Satuan	Hasil Anaiisis	Baku Mutu	Keterangan
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	mg/m ³	0.029	0.25	Memenuhi
2	Carbon Monoksida (CO)	mg/m ³	2.286	29	Memenuhi
3	Nitrogen Oksida (NO ₂)	mg/rrr ^l	0.053	5.63	Memenuhi
4	Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	ppm	0.008	1.39	Memenuhi
5	Total Suspended Particular	ppm	0.037	10	Memenuhi
6	Ammonia (NH ₃)	mg/m ⁵	0.013	17	Memenuhi
7	Iron (Fe)	mg/m ⁵	0.22	-	Memenuhi
8	Hidrocarbon (HC)	mg/m ⁵	0.042	-	Memenuhi
9	Zink (Zn)	mg/m ⁵	0.012	-	Memenuhi

Sumber data Primer (2015).

Dari pengukuran diatas dinyatakan bahwa kualitas udara area bridon masih memenuhi standard baku mutu yang ditetapkan.

3. Kebisingan

Pemantauan kebisingan dilakukan dengan cara pengukuran di tempat (*in situ*) dengan menggunakan *Sound Meter Level* yang dilakukan enam bulan sekali. Tolok ukur kebisingan dalam ruangan mengacu pada Kep. Menaker 51/MEN/1999. PT. Bridon telah melakukan pengukuran kebisingan area kerja yang telah dilakkan pada tanggal 22 mei 2015. Hasil pengukuran kebisingan area kerja PT. Bridon adalah sebagai berikut :

Tabel 6 Hasil Pengukuran Kebisingan PT. Bridon.

No	Lokasi Pengukuran	Baku Mutu	Hasil Pengukuran	Unit
1	Office	85	64.6	dB
2	Dispatch	85	86.1	dB
3	Winding	85	81.9	dB
4	Closing	85	90.1	dB
5	Genset Room	85	96.6	dB
6	Upwind	70	65.2	dB

7	Downwind	70	61.2	dB
---	----------	----	------	----

Sumber data Primer (2015).

Dari hasil pengukuran tersebut terdapat beberapa area yaitu area closing, area Dispatch dan area Genset room melebihi baku mutu kebisingan, namun PT. Bridon Juga telah melakukan upaya untuk mengurangi paparan kebisingan seperti yang telah dijelaskan dalam upaya pengelolaan lingkungan.

4. Komponen Sosial Ekonomi dan Budaya

- Kesempatan kerja

Dampak yang harus dikelola adalah terbukanya kesempatan kerja bagi warga sekitar akibat adanya kegiatan operational perusahaan. Upaya pemantauan yang dilakukan adalah dengan penelaahan data karyawan PT. Bridon terkait penyerapan tenaga kerja dari masyarakat sekitar yang dilakukan setahun sekali.

- Kesehatan dan kesejahteraan karyawan.

Untuk menjamin kesehatan karyawan PT. Bridon menyelenggarakan General Medical Check Up (GMU) secara berkala. Periode tahun 2015 General Medical Check Up dilaksanakan pada bulan Mei ~ Juni 2015.

- Kepedulian Perusahaan

Upaya pemantauan dampak lingkungan terhadap kepedulian perusahaan dilakukan dengan cara menelaah data bantuan social yang diberikan perusahaan kepada masyarakat sekitar.

D. Evaluasi

1. Evaluasi Kecenderungan (*Trend Evaluation*)

Berdasarkan hasil pemantauan selama tahun 2015 ~ semester II 2015, fluktuasi terhadap hasil pengukuran menunjukkan pengaruh terhadap perubahan lingkungan yang berbeda pula. Akan tetapi hasil yang fluktuasi tersebut rata-rata masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan.

Tabel 7 Trend Kualitas Ambient.

No	Parameter	Satuan	Lokaasi dan Hasil Pengukuran				Baku Mutu SK Gub Jabar No. 6 Tahun 1999
			Staging		Winding		
			SM 1	SM 2	SM 1	SM 2	
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	mg/m ³	0.02	0.03	0.033	0.029	0.25
2	Carbon Monoksida (CO)	mg/m ³	2.301	2.279	2.287	2.289	29
3	Nitrogen Oksida (NO ₂)	mg/rrr ^l	0.022	0.023	0.018	0.013	5.63
4	Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	ppm	0.010	0.008	0.009	0.008	1.39
5	Total Suspended Particular	ppm	0.09	0.08	0.07	0.07	10
6	Ammonia (NH ₃)	mg/m ⁵	0.056	0.051	0.041	0.031	17
7	Iron (Fe)	mg/m ⁵	0.29	0.23	0.13	0.13	-
8	Hidrocarbon (HC)	mg/m ⁵	0.66	0.57	0.49	0.47	-
9	Zink (Zn)	mg/m ⁵	0.22	0.19	0.20	0.21	-

Sumber : Data Primer (2015).

Tabel 8 Tabel Tren Kebisingan PT. Bridon.

No	Lokasi	Tahun Pemantauan				Baku Mutu dan Satuan
		2014		2015		
		SM 1	SM 2	SM 1	SM 2	
1	Office	65	64.8	64.4	64.6	85 dBA
2	Dispatch	86.5	86.3	85.9	86.1	85 dBA
3	Winding	82.3	82.1	81.7	81.9	85 dBA
4	Closing	90.5	90.3	89.9	90.1	85 dBA
5	Genset Room	97	96.8	96.4	96.6	85 dBA
6	Upwind	65.6	65.4	65	65.2	70 dBA
7	Downwind	61.6	61.4	61	61.2	70 dBA

Sumber : Data Primer (2015.)

2. Evaluasi Tingkat Kritis (*Critical Level Evaluation*)

Pengelolaan lingkungan di PT Bridon sudah cukup baik. Hal ini di tunjukkan dengan rata-rata hasil pemantauan tahun 2015 yang masih berada pada batas yang diijinkan sesuai dengan uraian berikut ini:

- a. Kebisingan untuk area luar pabrik masih dibawah 70 dBA sehingga paparan kebisingan yang disebabkan oleh proses produksi masih memenuhi baku mutu atau batas yang diijinkan yaitu 70 dBA.

- b. Kualitas udara juga masih memenuhi baku mutu, dari 29 parameter yang diuji, hasil pengujian masih sesuai dengan baku mutu berdasarkan SK Gubernur Jawa Barat No. 6 tahun 1999. detail pengukuran kualitas udara dapat dilihat pada lampiran.
- c. Pemantauan kualitas air yang dilakukan adalah limbah cair dan kualitas air tanah. Hasil analisis parameter air semua berada dibawah baku mutu. Dari data hasil analisis kualitas air secara umum parameter kimia dan fisik untuk limbah cair telah mengalami perbaikan, hal ini dapat dilihat pada parameter kandungan minyak/oli dalam air baik sebelum pengolahan maupun setelah pengolahan.

3. Evaluasi Penuaan (*Compliance Evaluation*)

Dari segi evaluasi penuhi, PT Bridon selalu berusaha untuk menaati semua peraturan yang berlaku dan sesuai dengan scope bisnis PT Bridon. Beberapa hal diantaranya adalah usaha untuk menaati beberapa baku mutu yang diijinkan dan melengkapi perijinan yang sesuai. Sebagai salah satu bentuk evaluasi, PT Bridon melakukan evaluasi terhadap pemenuhan peraturan dan persyaratan lain yang dilakukan setahun dua kali. Evaluasi pemenuhan peraturan lingkungan PT. Bridon terlampir.

Evaluasi pemenuhan peraturan yang berlaku juga merupakan persyaratan dari ISO 14001 *clausal 4.3.2 Legal and other requirement* serta *clausal 4.5.2 Evaluation of compliency*.

V. KESIMPULAN

1. Parameter kualitas lingkungan yang dinilai meliputi: (a) limpasan air hujan; (b) kualitas udara; (c) kebisingan; (d) komponen sosial ekonomi dan budaya; serta (e) estetika lingkungan.
2. Evaluasi hasil pengukuran kualitas lingkungan yang terdiri atas evaluasi kecenderungan, tingkat krisis dan penataan PT. Bridon menjelaskan bahwa nilai dan pengelolaan lingkungan telah baik dan berada di bawah standar Baku Mutu Lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwibowo, Suryo, (1995), *Sistem Manajemen Lingkungan, Kursus Audit Lingkungan Hidup*, Pusat Penelitian Sumberdaya Manusia dan Lingkungan Lembaga Penelitian Universitas Indonesia (PPSML-LPUI) dan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL), Jakarta.
- Alaerts, G. dan Sri Sumentri S. 1987. *Metode Penelitian Air*. Cetakan pertama Surabaya.
- BSN, (2005). *SNI-19-14001 Sistem manajemen lingkungan - Persyaratan dan panduan penggunaan*, Jakarta
- Fardiaz, Srikandi, (1992). *Polusi Air dan Udara*. Edisi I, Cetakan I, Yogyakarta: Yayasan Kanisius.
- Gunawan, S. (1991). *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hadiwardjo (1997), *ISO 14001 : panduan penerapan sistem manajemen lingkungan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- HSE Department (2013). *Bridon Local Arrangement*, PT. Bridon, Bekasi.
- HSE Department (2014). *Bridon Deployment Plan*, PT. Bridon, Bekasi.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 13 Tahun 2010 tentang UKL-UPL*, Menteri Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 1999 Tentang Analisa Dampak Lingkungan*, Menteri Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Pop, John, (2003), *ISO 14001*, Northern Illionis University Business and Industri Services, Naperville PT. PLN Laporan Dokumen AMDAL Pembangunan T/L 150 kV Buroko(Atinggola)-Isimu-Marisa, Isimu-Botupingge dan PLTU Gorontalo (Anggrek)-Incomer, Tahun 2008
- QA Department, (2010), *Bridon Quality, Health, Safety, and Environment Manual System*, PT. Bridon, Bekasi.
- Surat Keputusan Gubernur Jawa Barat No. 6 Tahun 1999*. Gubernur Jawa Barat, Bandung.
- Tias, N.P., 2009. *Efektivitas Pelaksanaan AMDAL dan UKL UPL Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Di Kabupaten Kudus* (Doctoral dissertation, program Pascasarjana Universitas Diponegoro).
- Salim, E. (1993). *Pembangunan berwawasan lingkungan*. Jakarta: LP3ES.

Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan pengelolaan Lingkungan Hidup, Presiden Republik Indonesia, Jakarta.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Menteri Hukum dan HAM, Jakarta.

Widiyanto, A.F., Yuniarno, S. and Kuswanto, K., 2015. Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), pp.246-254.

Van der Ryn, S., & Cowan, S. (1996). *Ecological design*. Washington, DC: Island Press.