

Mengoperasikan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

KODE UNIT : E.370000.007.01

Disusun oleh: Faukal Hasan
Praktisi K3L, staff pengajar Belajar K3 Indonesia

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyusun rencana pengoperasian IPAL	1.1 Besaran beban operasi IPAL ditentukan berdasarkan debit dan kadar bahan pencemar. 1.2 Jumlah bahan yang dibutuhkan ditentukan berdasarkan beban pencemaran yang diterima IPAL. 1.3 Peralatan teknis diperiksa fungsinya sesuai prosedur. 1.4 Rencana pemantauan operasional peralatan IPAL disusun sesuai prosedur.
2. Melakukan pengoperasian IPAL	2.1 Pengolahan air limbah dilaksanakan sesuai prosedur. 2.2 Pengukuran parameter operasional pada peralatan IPAL dilaksanakan sesuai prosedur. 2.3 Formulir pengoperasian IPAL diisi sesuai prosedur. 2.4 Formulir hasil pengoperasian IPAL dikomunikasikan sesuai prosedur.
3. Melakukan optimasi pengoperasian IPAL sesuai kebutuhan	3.1 Efisiensi IPAL dievaluasi sesuai prosedur. 3.2 Rekomendasi optimasi IPAL disusun berdasarkan teknologi alternatif mutakhir.

KODE UNIT: E.370000.007.01

JUDUL UNIT:

Mengoperasikan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

DESKRIPSI UNIT:

Unit Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan instalasi pengolahan air limbah.

PRINSIP PENGOLAHAN



1. Pengolahan Air Limbah Bertujuan Untuk Mengurangi Atau Menghilangkan Kandungan Pencemar Sampai Setidaknya Memenuhi Konsentrasi Yang Ditetapkan Dalam Baku Mutu Lingkungan;
2. Pengolahan Dilakukan Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), IPAL Terdiri Dari Beberapa Unit Pengolahan Yang Secara Bersama-sama;
3. Berfungsi Untuk Mengolah Air Limbah Sampai Mencapai Karakteristik Efluen Yang Diinginkan. Kegagalan Di Salah Satu Unit Pengolahan Dapat Mempengaruhi Kinerja Keseluruhan IPAL

Tanggung Jawab Pengoperasian IPAL

- ❖ Sebelum mengoperasikan instalasi pengolahan air limbah (IPAL), Kepala instalasi, bagian IPAL yang bertanggung jawab penuh harus mengorganisir dan menginstruksikan tindakan-tindakan yang tepat kepada personel-personel yang bertanggung jawab atas pengoperasian instalasi tersebut.
- ❖ Pedoman pengoperasian dan pemeliharaan IPAL mengacu pada Pedoman dan Tata Cara Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman Sub Bidang Air Limbah

Pengoperasian IPAL

1. Kepala IPAL harus menentukan kondisi pengoperasian aktual dari waktu ke waktu dengan mempertimbangkan:
 - a. flow rate
 - b. kualitas influent dan efluen
 - c. sudut pandang ekonomis
 - d. usia masing-masing peralatan, dan lain-lain.
2. Kepala IPAL harus mengkonfirmasi kegiatan harian IPAL
3. Kepala IPAL harus menerangkan dalam hal sistem penting berkaitan dengan sistem operasional berikut ini kepada operator:
 - a. Detail pengoperasian
 - b. Pencatatan Data Pengoperasian
 - c. Memelihara Kebersihan lokasi
 - d. Langkah-langkah Pengamanan

Penanggungjawab Pengendalian Pencemaran Air harus melakukan:

1. Menyusun Rencana Pengoperasian IPAL;
2. Menentukan/menghitung besaran beban operasi IPAL berdasarkan debit dan kadar bahan pencemar;
3. Menentukan/menghitung jumlah bahan yang dibutuhkan berdasarkan beban pencemaran yang diterima IPAL;
4. Memeriksa fungsi peralatan teknis (peralatan IPAL);
5. Mengevaluasi/menghitung efisiensi IPAL;
6. Menyusun rencana pemantauan operasional peralatan IPAL.



Kegiatan yang harus dilakukan oleh Penanggungjawab Operasional Pengolahan Air Limbah:



Reminder, Please DO IT

1. Melakukan Pengoperasian IPAL;
2. Melaksanakan Pengolahan Air Limbah;
3. Melaksanakan Pengukuran Parameter Operasional Pada Peralatan IPAL;
4. Mengisi formulir pengoperasian IPAL sesuai SOP Perusahaan;
5. Mengkomunikasikan Formulir hasil Pengoperasian IPAL sesuai SOP Perusahaan;
6. Melakukan Optimasi Pengoperasian IPAL sesuai kebutuhan;
7. Mengevaluasi/menghitung efisiensi IPAL;
8. Menyusun rekomendasi optimasi IPAL berdasarkan teknologi alternative mutakhir.

Aspek yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian IPAL

1. Aspek Administratif
2. Aspek Teknis



Aspek Administratif:



- ✓ Harus ada izin pembuangan air limbah (Pertek dan SLO);
- ✓ Ada organisasi dan penanggung jawab IPAL;
- ✓ Ada dokumen rencana pengendalian pencemaran air pada kondisi darurat;
- ✓ SOP tanggap darurat;
- ✓ SOP pengoperasian IPAL (Startup dan Monitoring Proses);
- ✓ SOP Pemeliharaan dan Perawatan;
- ✓ Sistem pemantauan dan pelaporan.

Aspek Teknis

- Seluruh peralatan mekanik dan elektrik harus dipastikan dalam keadaan berjalan dengan baik.
- Debit pompa air limbah diatur sesuai dengan kapasitas IPAL.
- Tersedia pompa pengganti jika terjadi kerusakan mendadak.
- Pastikan tidak ada kebocoran pada pipa, kolam/bak.
- Disediakan emergency pond (jika lahan ada).
- Tersedia genset pengganti bila listrik mati mendadak.
- Tersedia pengaman, misal pagar, pelampung
- Tersedia peralatan K3, APAR

- Tersedia gudang B3 dan TPS Limbah B3 dan ada pencatatan (log book).
- Operator dalam kondisi baik dan sehat.
- Lakukan pengecekan pada semua kerja peralatan secara kontinu.
- Lakukan pembersihan sampah dan kotoran lainnya yang terikut pada air limbah secara terus menerus.
- Lakukan pengukuran efisiensi kerja IPAL secara berkala.
- Jika sludge termasuk limbah B3, serahkan pada pihak ketiga yang berizin atau dikelola sendiri dengan dibakar di incinerator (perlu izin pengolahan limbah B3 dari KLHK)

STANDAR

Prosedur pengoperasian IPAL (Startup dan Proses)



Prosedur operasional peralatan IPAL

Prosedur penyusunan rencana perawatan peralatan IPAL



Prosedur penyusunan rencana pemantauan operasional peralatan IPAL



Prosedur pengisian dan pengkomunikasian formulir hasil pengoperasian IPAL

PRINSIP OPERASIONAL IPAL



OPERASIONAL IPAL BERFUNGSI
DENGAN BAIK

PROSES PENGOLAHAN AIR LIMBAH

1. Fisika
2. Kimia
3. Biologi

Pada pengoperasian IPAL
harus dilakukan pengecekan
ketiga proses tersebut
setiap saat



PROSES FISIKA

- Selama beroperasi barscreen harus dibersihkan dari sampah;
- Pastikan pada bak equalisasi kualitas air limbah tercampur rata/homogen;
- Endapan di bak pengendap/clarifier harus dikeluarkan agar kapasitasnya tetap terjaga;
- Sludge yang terbentuk dikelola, yaitu di lakukan penirisan pada drying bed, diperas pada belt press atau filter press.

NOTED:

Jika termasuk limbah B3 harus diserahkan pada pihak ketiga yang berizin

PROSES KIMIA

- Penambahan bahan kimia pada proses netralisasi, flokulasi dan koagulasi harus kontinu dan konsentrasinya terjaga.
- Penambahan bahan kimia harus tepat sesuai prosedur, tidak boleh terlalu banyak/berlebih.
- Dijaga jangan sampai ada tumpahan atau ceceran bahan kimia pada saat menuangkan ke tanki bahan kimia.
- Konsentrasi bahan kimia yang ditambahkan harus tepat sesuai dengan design IPALnya

PROSES BIOLOGI

- Pada proses aerob pastikan bakterinya tumbuh berkembang dan hidup, gunakan pemupukan;
- Aerator harus berfungsi dengan baik dan jumlah oksigen yang masuk ke bak aerob harus sesuai prosedur;
- Pada proses anaerob, pastikan bakteri hidup dan berkembang;
- Gas methane yang terbentuk pada proses anaerob sebaiknya ditampung dan dimanfaatkan untuk bahan bakar.

Pemantauan Komponen Operasional IPAL

1. Parameter karakteristik di aliran influent dan effluent;
2. Parameter di tiap unit-unit pengolahan;
3. Pengoperasian alat mekanis;
4. Penggunaan bahan kimia;
5. Permasalahan yang terjadi;
6. Potensi pencemaran.



Sumber:
https://id.wikipedia.org/wiki/Instalasi_pengolahan_air_limbah

PENGENDALIAN OPERASIONAL IPAL melalui Parameter Operasi

- Parameter operasi merupakan suatu besaran yang menunjukkan kondisi pengoperasian suatu unit pengolahan yang besarnya ditentukan saat perencanaan
- Ketepatan pengoperasian suatu unit pengolahan dapat dilihat dengan membandingkan nilai parameter tersebut dengan nilai perencanaannya

Parameter operasi umumnya menunjukkan:

- Rasio pembebanan suatu unit
- Selang waktu limbah cair berada dalam suatu unit pengolahan
- Konsentrasi suatu besaran di dalam unit pengolahan

Nilai suatu parameter operasi sering digunakan sebagai:

- Acuan untuk melakukan perubahan kondisi pengoperasian IPAL
- Acuan untuk memperkirakan penyebab permasalahan operasi IPAL dan langkah penanggulangannya

Alat yang digunakan untuk Mengukur Parameter Operasi

- PH menggunakan PH Meter, Kertas Lakmus
- DO Menggunakan DO Meter, metode Winkler;
- Keketuhan menggunakan Turbidity Meter
- Sisa Chlorin Menggunakan Chlor Meter
- DHL menggunakan konduktimeter;
- Suhu menggunakan termometer;



Parameter Operasi

- Menunjukkan kondisi pengoperasian pada suatu unit pengolahan

Unit Pengolahan	Parameter operasi	
Ekuaisasi	Q	Beban hidrolis air limbah
Pengendapan	OR	Beban permukaan (overflow rate)
	Q	Beban hidrolis air limbah
Koagulasi	Q	Beban hidrolis air limbah
	Q kimia	Debit bahan kimia (koagulan) yang ditambahkan
Flokulasi	Q	Beban hidrolis air limbah
	Q kimia	Debit bahan kimia (koagulan) yang ditambahkan
Penyesuaian pH	Q kimia	Debit bahan kimia (koagulan) yang ditambahkan

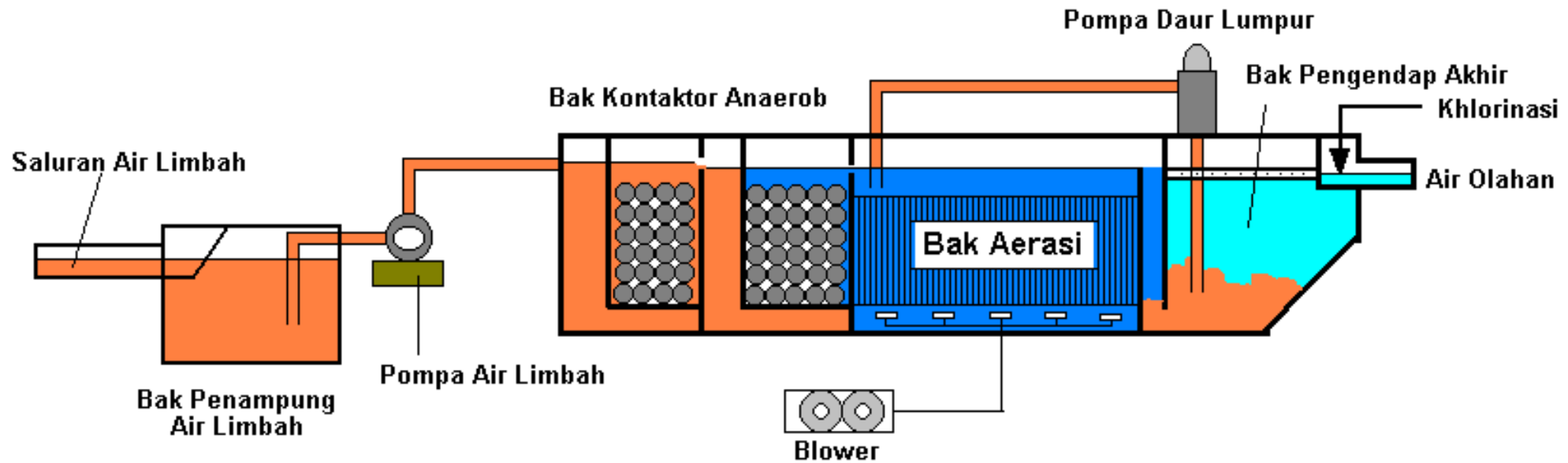
Unit Pengolahan	Parameter operasi	
Lumpur Aktif (Aerasi)	OL	Beban organik (organic loading)
	MLVSS	Padatan organik tercampur (Mix Liquor Volatile Suspended Solid)
	F/M	Rasio Food/Microorganism
	DO	Oksigen terlarut
	OUR	Laju pemaasan mikroorganisme (Oxygen Uptake Rate)
	BOD : N : P	Rasio nutrien
	SA	Usia lumpur (Sludge age)
	SVI	Indeks volume lumpur
Lumpur Aktif (Sedimentasi)	OR	Beban permukaan
	Q RES	Debit lumpur resirkulasi
	Q WAS	Debit lumpu dibuang
Presipitasi	Q kimia	Debit bahan kimia (koagulan) yang ditambahkan

Parameter Kontrol Proses Biologi (Proses Utama)

Parameter		Kontrol
➤ pH Reaktor	➔	6.5 – 8.5
➤ SV ₃₀	➔	WWTP : 40 – 80 % STTP : 5 - 20 %
➤ DO	➔	1 – 4 mg/l
➤ MLSS	➔	3000 – 5000 mg/l
➤ SVI	➔	50 – 150
➤ Rasio F/M	➔	0.05 – 0.2 (Extended Aeration)
➤ RAS	➔	75 – 150%
➤ Kebutuhan Nutrint	➔	BOD : N : P = 100 : 5 : 1

Parameter Kontrol Proses Kimia-Fisika

No	Parameter	Lokasi
1	Material <ul style="list-style-type: none">• Sampah• Pasir	Screening Grit Chamber
2	Inhibitor <ul style="list-style-type: none">• Minyak Lemak• garam	Grease Trap/DAF Chemical
3	PH (d disesuaikan dengan Jenis Koagulan yang digunakan) <ul style="list-style-type: none">• Ferro Chloride/Sulfat• PAC	PH (9 - 12) pH (6,5 - 8)
4	Dosis Chemical (PhAdjuster , Koagulan, Flokulan <ul style="list-style-type: none">• Jartest	Dosis

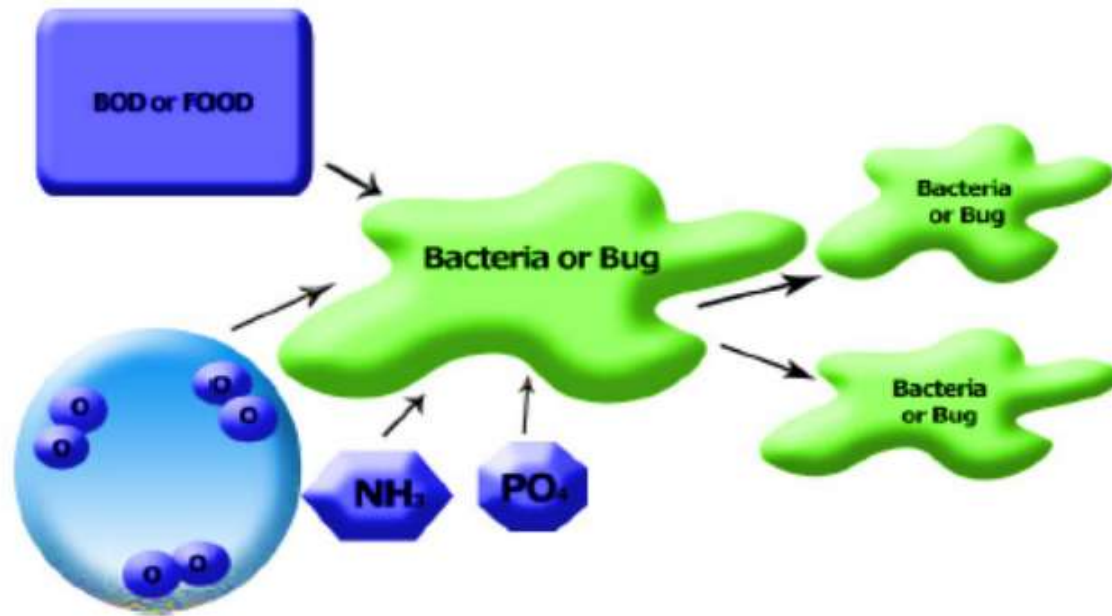


Pengendalian Operasi

- pH (6,5-8,5)
- DO (>2 mg/L)
- Nutrisi (BOD: N: P = 100: 5: 1)
- Temperatur (15 -40 °C)
- MLSS (Konsentrasi padatan tersuspensi)
- MLVSS (Konsentrasi mikroorganisme tersuspensi)
- SV₃₀ (volume lumpur selama 30 menit)
rumus: $((SV_{30}/MLSS) \times 1000) \text{ mL/gr}$

- F/M (Rasio beban organik proporsional dengan mikroorganisme) → 0,05-0,5
rumus: $((Q \times BOD) / (Vol \text{ TANK MLVSS}))$
- Umur lumpur (4-40 hari): (pengaturan umur lumpur dilakukan dengan pembuangan jumlah lumpur)
- Debit Lumpur dikembalikan (Recycle Activated Sludge)
- Debit Lumpur dibuang (waste Activated Sludge)
- Zat Beracun
- Busa

Nutrient Harus Sesuai dengan Kebutuhan :



Kebutuhan:

BOD : N : P = 100 : 5 : 1
(aerobik)

Pemantauan:

NO₃ = sekitar 5 mg/l

PO₄ = sekitar 0.5 mg/l

Seringkali didalam air limbah telah terkandung senyawa N dan P, sehingga penambahan tidak harus sesuai perbandingan diatas.

Namun mutlak pada nilai NO₃ dan PO₄ pada pemantauan di bak aerasi.

Kebutuhan N dalam bentuk Urea = $Q_{IN} \times \{ (BOD_5/20) - TKN \} / (\% \text{ N dalam Urea})$ kg/hari

Kebutuhan P dalam bentuk TSP = $Q_{IN} \times \{ (BOD_5/100) - (\text{Total-P}) \} / (\% \text{ P dalam TSP})$ kg/hari

Sistem Kelistrikan

Pasokan listrik biasanya dari jaringan PLN, tetapi jika diperlukan bisa juga di backup dengan unit genset tersendiri.

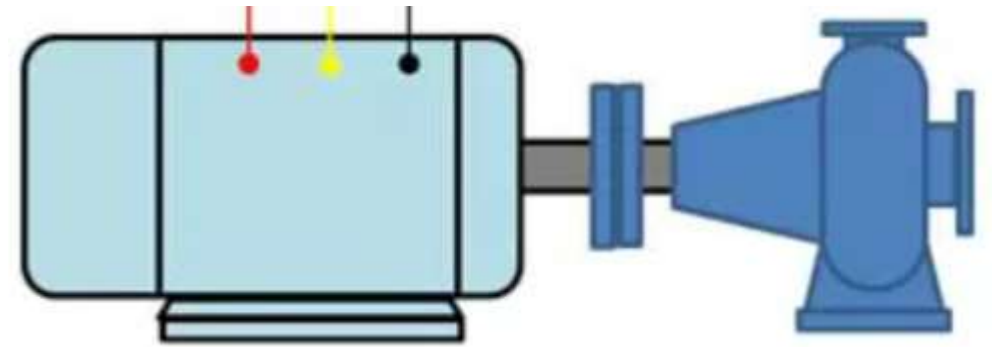
Jika dengan dua sumber, maka panel listrik untuk power supply juga dipasang



IPAL biasanya selalu terdapat 3 unit pompa transfer:

- ❖ 2 (dua) unit pompa untuk dioperasikan; dan
- ❖ 1 (satu) unit pompa untuk standby.

Standby bisa berarti pompa bisa dioperasikan sewaktu- waktu, misal dalam kondisi air di stasiun pompa dalam keadaan banjir, atau bila salah satu pompa mengalami kerusakan atau macet, dan lain sebagainya.



Sistem Pompa

- Bak ekualisasi berfungsi sebagai pengumpul air limbah selama 24 jam dari cakupan wilayah kerja IPAL yang ada, juga sebagai kolam pengumpul sebelum dipompakan ke unit pengolahan berikutnya.
- Dari bak ekualisasi ini, air limbah dipompa masuk ke unit pengolahan selama 24 jam.
- Tidak ada operasi khusus pada bak ekualisasi ini.

Sistem Penampung (Bak Ekualisasi)



- Lumpur merupakan produk sampingan dari pengolahan air limbah.
- Setelah lumpur dari unit bak pengendap dikuras, dikumpulkan menjadi satu unit penampungan lumpur (biasanya sludge drying bed)
- Biarkan lumpur kering karena sinar matahari. Ini akan butuh beberapa minggu tergantung pada kondisi.
- Jika lumpur benar-benar kering, lumpur bisa diambil dengan excavator, hoist atau diambil manual dengan sekop.
- Angkut lumpur dengan truk atau alat angkut lainnya.
- Lumpur dalam jumlah kecil bisa dibiarkan dalam bak pengendap untuk membantu memulai proses biologis Ketika bak Kembali berOperasi.

Sistem Pengurasan Lumpur (Blowdown)



PENGELOLAAN IPAL

- Hindarkan minyak dan lemak, bahan toksik masuk ke IPAL;
- Konsisten dalam pengurasan lumpur yang dihasilkan dalam IPAL;
- Cek nilai pH, timbunan bau dan DO;
- Secara periodik perlu ditambahkan biomassa aktif ke IPAL
- Monitoring secara periodik kualitas efluen IPAL, secara fisik harus jernih, tidak bau dan berwarna;
- Dilakukan Penyedotan Lumpur Secara Periodik dan terjadwal



Checklist
Monitoring

-
-
-
-

Pemeriksaan/
Pengecekan IPAL

Contoh Pemeriksaan/ Pengecekan IPAL Harian (daily)

No.Dokumen		Revisi: 00	Tanggal Terbit: 04 Januari 2023
Formulir	CHECKLIST PEMERIKSAAN IPAL		Halaman: 1 dari 1

No	JENIS PERALATAN	ITEM PEMERIKSAAN	Hasil Pemeriksaan	
			Sesuai	Tidak
1	POMPA TRANSFER	- Suara, getaran, panas - Arus listrik - Temperature bearing	V V V	
2	GATE/PINTU AIR	- Handle Buka-tutup	V	
3	SAND PUMP	- Flowrate normal - Penyumbatan	V V	
4	CYCLONE SEPARATOR/ SCREW SEPARATOR	- Catatan pasir yan dipindahkan dari sand pot	V	
5	AERATOR	- Kondisi motor aerator - Baling-baling normal	V V	
6	WATER PUMP	- Suara, getaran, panas - Arus listrik - Temperature bearing	V V V	
7	HOIST/DEREK ANGKAT	- Kondisi oprasional normal - Aspek K3 normal	V V	
8	SCREENER	- Tidak tersmubat - Oprasional normal	V V	

Kesimpulan Hasil Pemeriksaan

KONDISI OPERASIONAL IPAL SESUAI PROSEDUR

Diinspeksi oleh:	Mengetahui:
 FAUKAL HASAN HSE	 DEDY DARMANTO DIREKTUR

Contoh Pemeriksaan/ Pengecekan IPAL Mingguan (weekly)

No.Dokumen		Revisi: 00	Tanggal Terbit: 04 Januari 2023
Formulir	CHECKLIST PEMERIKSAAN IPAL (WEEKLY)		Halaman: 1 dari 1

No	JENIS PERALATAN	ITEM PEMERIKSAAN	Hasil Pemeriksaan	
			Sesuai	Tidak
1	LIFT PUMP	- Periksa tinggi permukaan minyak pada grease tank dan pengisian kembali minyak pelumas	V	
2	AERATOR	- Cek kekencangan belt - Cek motor aerator - Cek baling-baling aerator	V V V	
3	WATER PUMP	- Cek kondisi pompa (listrik, getaran, noise dll) apakah normal	V	
4	HOIST/DEREK ANGKAT	- Cek kenormalan hoist crane - Pandan/remote - dll	V V	
5	UNIT PEMBUANGAN/ BLOWDOWN LUMPUR	- Cek inlet pompa apakah tersumbat - Cek semua pipa-pipa saluran blowdown - dll	V V V	

Kesimpulan Hasil Pemeriksaan
KONDISI OPERASIONAL IPAL SESUAI PROSEDUR

Diinspeksi oleh:	Mengetahui:
 FAUKAL HASAN HSE	 DEDY DARMANTO PENGAWAS

Contoh Lembar Monitoring IPAL

No.Dokumen		Revisi: 00	Tanggal Terbit: 04 Januari 2023
Formulir	LOGBOOK MONITORING IPAL		Halaman: 1 dari 1

Hari/Tanggal	Waktu (jam)	Flow Meter	Jumlah Air m3/hari	Hasil Pengukuran						
				pH inlet	ph outlet	COD	BOD	OIL-GREASE	Warna Air	Pembersihan Sampah

Diinspeksi oleh:	Mengetahui:
<u>FAUKAL HASAN</u> HSE	<u>DEDY DARMANTO</u> PENGAWAS

Cara Menilai Kinerja Teknis IPAL

- ❖ Untuk mengetahui efisiensi pengolahan air limbah terhadap pengurangan zat pencemaran dalam air limbah perlu dilihat efisiensi kerja IPAL
- ❖ Penilaian efisiensinya sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi Pengolahan Air limbah (\%)} = \frac{C_{in} - C_{ef}}{C_{in}} \times 100\%$$

C_{in} : konsentrasi pencemar di influen

C_{ef} : konsentrasi pencemar di efluen

- ❖ **Kesimpulan:**
 - efisiensi > 90 %, adalah baik
 - Jika efisiensi 61% - 89%, adalah sedang
 - Jika efisiensi < 60%, adalah buruk



Contoh menghitung efisiensi (Kinerja Teknis IPAL)

- Contoh Menghitung Efisiensi Pengolahan Air Limbah Pada Suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah
- Kandungan zat organik air limbah dari Industri Rokok:
 - sebelum masuk IPAL kandungan BOD = 500 mg/l
 - Setelah melalui IPAL kandungan BOD = 50 mg/l

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi Pengolahan Air limbah (\%)} &= \frac{500 \text{ mg/l} - 50 \text{ mg/l}}{500 \text{ mg/l}} \times 100\% \\ &= 90\%\end{aligned}$$

A background image of a water treatment plant. In the foreground, there is a large green vertical pipe with a handwheel valve. In the background, there are several rectangular aeration tanks with metal frames and black covers. The sky is clear and blue.

Komponen Biaya Operasional IPAL

- ✓ Total biaya bahan penolong yang digunakan
- ✓ Biaya pemeliharaan
- ✓ Energi yang digunakan
- ✓ Biaya pemantauan (eksternal)
- ✓ Biaya SDM



Mengatasi Permasalahan Operasional IPAL (Troubleshooting)

Kerusakan Peralatan	Bahaya/Dampak	Tingkat Bahaya/Dampak
Kebocoran pipa dan bak/peralatan lainnya	Air Limbah tumpah	Rendah
Sistem listrik dan pompa tidak normal	Penurunan kualitas efluen dan terjadi pencemaran lingkungan	Sedang
Terjadi ketidaknormalan pada sistem listrik, pompa, suplai udara ke reactor aerobic	Bakteri IPAL mati, penurunan kualitas efluen dan pencemaran lingkungan	Tinggi

STANDARD OPERATING PROCEDURE PENANGANAN TROUBLESHOOTING

NOMOR DOKUMEN: SOP-IPAL-TROUBLESHOOTING
NOMOR REVISI: 00

Pengesahan	
Tanggal: 04 Oktober 2021 Dibuat oleh:	Tanggal: 04 Oktober 2021 Disetujui dan disahkan oleh:
<u>FAUKAL HASAN</u> HSE	<u>NAMA</u> PIMPINAN

	PT BAKTI KARYA MULIA		
	SOP	No Dok: SMK3L-AIK/IK-16-06	
	PENANGANAN TROUBLESHOOTING		
	Tanggal Berlaku: 04 Oktober 2021	No Revisi: 00	Hal: 2 dari 2

1. Laporkan kondisi/masalah Abnormal;
2. Siapkan Standby unit, suku cadang, onderdil untuk menggantikan sesuai dengan manual book;
3. Laporkan kondisi tidak normal kepada instansi terkait apabila Standby unit, suku cadang, onderdil tidak tersedia dan membutuhkan waktu untuk pengadaanya;
4. Catatlah semua alamat vendor, sub vendor sebagai referensi;
5. Siapkan SOP tanggap darurat, dan pastikan seluruh personil maupun unit terkait mengetahui peran dan tanggung jawabnya;
6. Lakukan perawatan rutin sesuai manual book peralatan/unit.

Overall Penilaian Kondisi Operasional IPAL

Kesesuaian Proses

- ❖ Apakah unit-unit pengolahan masih sesuai dengan karakteristik limbah yang dihasilkan, kualitas dan kuantitasnya?

Integritas Bangunan

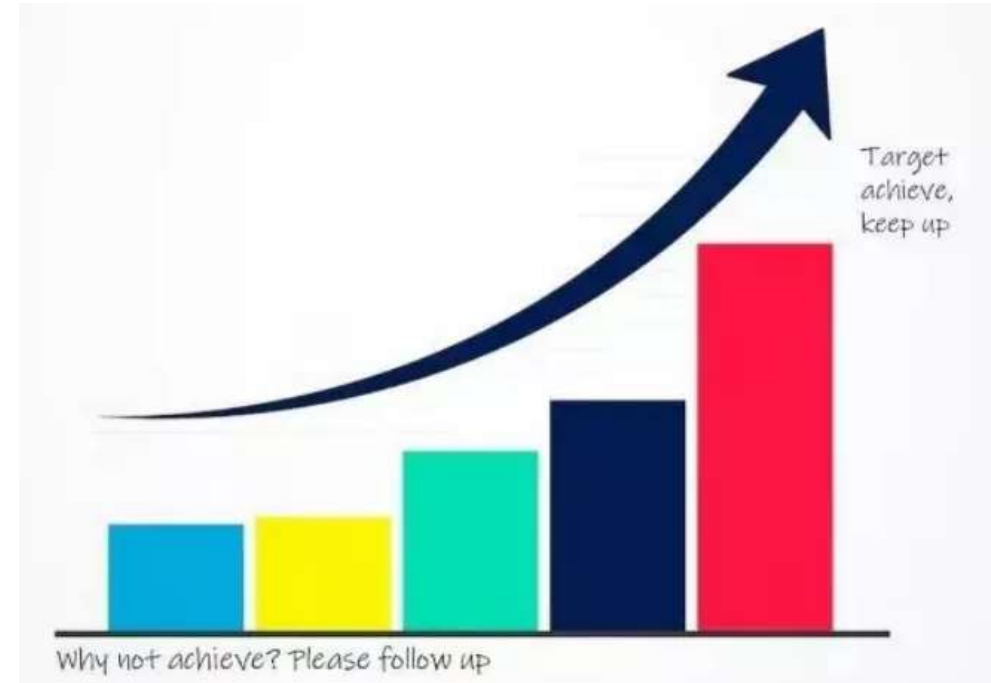
- ❖ Apakah seluruh sarana infrastruktur pengolahan air limbah dalam kondisi fisik yang baik dan benar seperti kebocoran, keretakan dinding IPAL, limpasan air limbah, kerusakan alat penunjang, saluran bypass.

Tata cara Operasi

- ❖ Apakah dikerjakan sesuai dengan SOP pengelolaan IPAL dan bagaimana aspek keselamatan kerja;
- ❖ Apakah Petugas Operator memahami tata kerja dan operasional IPAL?
- ❖ Apakah memiliki lembar cheklist rapid assessment dapat dilakukan
- ❖ Apakah penilaian kondisi tersimpan dan terdokumentasi dengan baik

Tahapan Rekomendasi Optimasi IPAL

1. Studi Literatur
2. Pengumpulan data Primer dan Sekunder
3. Evaluasi dan analisis efisiensi IPAL
4. Evaluasi Hasil Pengolahan pada IPAL
5. Perhitungan Optimasi Kinerja pada Apek Teknis dan Finansial Pengolahan IPAL





1. Sebutkan Parameter operasional dalam pengoperasian IPAL? Bagaimana cara melaksanakan pengukuran parameter operasional tersebut?
2. Sebutkan SOP yang harus ada dalam pengoperasian IPAL pada perusahaan saudara?
3. Bagaimanakah cara menyusun rekomendasi optimasi IPAL?
4. Bagaimana Tahapan evaluasi efisiensi IPAL yang sesuai dengan prosedur
5. Bagaimana cara/langkah-langkah dalam mengoperasikan IPAL di Perusahaan Saudara?
6. Apa yang harus dilakukan dalam pengecekan proses fisika, kimia, biologi pada suatu unit IPAL?

SELAMAT BEKERJA

THANK
you

Anda membutuhkan pelatihan ini? Hubungi [08553059367](tel:08553059367) atau kunjungi website kami <https://belajark3.com>

Informasi Lengkap