

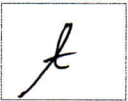
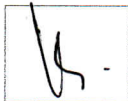
	PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA BADAN NARKOTIKA NASIONAL	INSTRUKSI KERJA LU-ICA 29	Tgl : 31-08-2021 Ed : 03 Rev : 00 Hal : 1 dari 5
		Prosedur Pengoperasian Unit Proses Kimia Waste Water Treatment Plant	

A. Persiapan

1. Pemeriksaan dilakukan terhadap seluruh peralatan.
2. Seluruh bak *Waste Water Treatment Plant* (WWTP) dibersihkan beserta area sekitarnya dari hal-hal yang tidak diinginkan.
3. Bahan-bahan kimia yang dibutuhkan diisi ke dalam wadah yang telah disediakan, diantaranya yaitu :
 - a. PAC (*Poly Aluminium Chloride*) : 5 Kg / bak 50 Liter air
 - b. *Caustic soda* : 5 Kg / bak 50 Liter air
 - c. Polimer : 300 gram / bak 50 Liter air
 - d. Asam Sulfat (H_2SO_4) : 5 Liter / bak 50 Liter air

B. Pengoperasian Unit Proses Kimia

1. Air limbah dari laboratorium mengalir melalui saluran pembuangan menuju bak kontrol limbah (kontrol 1). Setelah batas bak kontrol terpenuhi, kemudian limbah akan ditarik pompa menuju bak penampungan (penampungan 1), aerator pada bak penampungan dinyalakan untuk mengaduk limbah dalam tangka tersebut.
2. Pompa *intake* pada bak ekualisasi diaktifkan ke posisi manual hingga bak proses kimia terisi penuh. Setelah terisi penuh pompa *intake* dihentikan ke posisi *off*. (Tangi Proses)
3. *Mixer* pengaduk dinyalakan pada angka 100%. Tahapan yang terjadi pada tangka proses diantaranya :
 - a. **Proses Presipitasi**
 - 1) $\pm 2,5$ Kg Na_2S (Natrium Sulfida) dimasukkan ke dalam bak.
 - 2) Diaduk selama ± 30 menit.
 - b. **Proses Netralisasi**
 - 1) Kondisi pH air limbah di dalam bak proses kimia diperiksa.
 - a) Apabila pH berada dalam keadaan asam ($pH < 7$), pompa dosing dijalankan *Caustic soda* dengan mengubah ke posisi manual.
 - b) Apabila pH berada dalam keadaan basa ($pH > 7$), pompa dosing dijalankan Asam Sulfat dengan mengubah ke posisi manual.
 - 2) pH air limbah di dalam bak diatur hingga berada pada range pH 7,5-8,5.
 - 3) Setelah tercapai pada kondisi pH yang diinginkan (7,5-8,5), pompa *dosing Caustic soda* dan/atau Asam Sulfat dihentikan ke posisi *off*.
 - c. **Proses Koagulasi**
 - 1) Pompa *dosing* PAC (*Poly Aluminium Chloride*) diaktifkan ke posisi Manual hingga terbentuk *mikro flok*. Setelah terbentuk mikro flok pompa *dosing* PAC dihentikan ke posisi *off*.
 - 2) Diaduk selama ± 5 menit.
 - d. **Proses Flokulasi**
 - 1) *Inverter mixer* pengaduk diatur pada angka 50%.
 - 2) pompa dosing Polimer diaktifkan ke posisi manual hingga terbentuk *makro flok*. Setelah terbentuk *makro flok* pompa dosing polimer dihentikan ke posisi *off*.
 - 3) diaduk selama ± 15 menit

Dibuat oleh : Operator Laboratorium		Diperiksa oleh : Analisis Laboratorium		Disahkan oleh : Penata Laboratorium Narkotika Ahli Muda	
---	---	--	--	---	---

Dilarang menggandakan atau menyadur sebagian atau seluruh isi dokumen ini tanpa seizin Kepala Pusat Laboratorium Narkotika BNN

MASTER
Pusat Laboratorium Narkotika BNN

	PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA BADAN NARKOTIKA NASIONAL	INSTRUKSI KERJA LU-IKA 29	Tgl : 31-08-2021 Ed : 03 Rev : 00 Hal : 2 dari 5
		Prosedur Pengoperasian Unit Proses Kimia Waste Water Treatment Plant	

e. Proses Clarifier Kimis (Sedimentasi 1)

- 1) *Mixer* pengaduk dihentikan.
- 2) Didiamkan selama $\pm$ 30-60 menit.

f. Proses Pembuangan Lumpur Kimia menuju *Sludge holding*

- 1) *Valve* pembuangan lumpur pada bak proses kimia dibuka menuju bak *sludge holding* yang berisikan pasir silika. Lumpur akan menempel pada pasir silika, sedangkan cairan akan mengalir kembali menuju bak kontrol 1.
- 2) *Valve* pembuangan lumpur ditutup hingga tepat saat buangan yang keluar melalui *valve* sudah berupa air jernih. Air limbah jernih kemudian mengalir menuju bak kontrol 2. proses kimia telah selesai.

g. Proses Transfer menuju Unit Pengolahan Biologi

- 1) Pompa transfer dari bak proses kimia menuju bak aerasi (unit pengolahan biologi) diaktifkan ke posisi manual.
- 2) Seluruh air limbah yang telah diolah akan ditransfer melalui proses kimia menuju bak aerasi. Kemudian pompa transfer dihentikan ke posisi *off*.

Catatan :

- a) Hati-hati terhadap sengatan arus listrik saat mengoperasikan tombol manual-*off* pompa dan/atau *mixer* pengaduk.
- b) Panel Kontrol dikunci kembali untuk keamanan.
- c) Mata sensor pH dibersihkan secara perlahan sebelum memulai pengoperasian pengolahan, agar pembacaan sensor akurat (boleh memakai pH universal/ indikator sebagai pembanding terhadap sensor).
- d) Sebelum meninggalkan Instalasi, Operator harus melakukan pemeriksaan kembali terhadap seluruh fasilitas yang ada, melakukan pengamanan, membersihkan, dan membuat catatan operasi harian.

C. Prosedur Seeding Bakteri

1. Hari Pertama

- a. Pompa untuk mengisi bak aerasi yang ada pada WWTP diaktifkan secara auto atau manual.
- b. *Blower* atau *aerator* pada bak aerasi dinyalakan.
- c. Selama permukaan air naik, dilakukan pengamatan terhadap keseluruhan konstruksi dan instalasi pipa maupun listrik.
 - 1) Apabila terjadi kebocoran, retakan maupun tanda-tanda kerusakan yang lain akibat beban air yang dapat mengganggu proses selanjutnya atau membahayakan, proses segera dihentikan dan dilakukan perbaikan.
 - 2) Apabila tidak terdapat hal-hal yang mengganggu, proses pengisian bak dilanjutkan sampai seluruh bak aerasi terisi penuh.
- d. Apabila bak aerasi telah penuh, pompa dapat dihentikan.
- e. Keadaan *blower* atau *aerator* diamati pada saat bak aerasi telah penuh. Hal yang perlu diamati yaitu adanya panas dan getaran yang berlebihan pada motor, *blower* atau *aerator* maupun pipa).
- f. Proses distribusi udara diamati, aliran udara dipastikan cukup baik dan tidak tersendat.
 - 1) Apabila terdapat keadaan yang tidak normal, *blower* atau *aerator* segera dihentikan dan dilakukan pemeriksaan serta perbaikan seperlunya.
 - 2) Apabila tidak terdapat masalah, *blower* atau *aerator* dapat dinyalakan kembali.
 - 3) Apabila setelah waktu kerja tidak terdapat masalah pada seluruh sistem, maka proses *seeding* bakteri dapat dimulai dengan aman.
- g. *Blower* atau *erator* bak aerasi dimatikan dan kuras seluruh air dalam bak aerasi.

	PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA BADAN NARKOTIKA NASIONAL	INSTRUKSI KERJA LU-IKA 29	Tgl : 31-08-2021 Ed : 03 Rev : 00 Hal : 3 dari 5
		Prosedur Pengoperasian Unit Proses <i>Kimia Waste Water Treatment Plant</i>	

2. Hari Kedua (Seeding Bakteri)

- Pemeriksaan terhadap kesiapan peralatan dilakukan, jika terdapat masalah segera dilakukan perbaikan seperlunya.
- Blower* atau *aerator* bak dinyalakan.
- Pada tahap awal diasumsikan bahwa nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri tersedia cukup dalam air limbah, sehingga tidak diperlukan tambahan nutrisi.
- Blower* atau *aerator* tetap dinyalakan dan tidak dilakukan penambahan air limbah yang baru.
- Proses penyesuaian diri terhadap lingkungan yang baru (aklimatisasi) bagi bakteri telah dimulai.
- Pengamatan dan pencatatan dilakukan secara berkala terhadap pembentukan gumpalan padatan dalam air limbah, bau, dan warna air limbah setiap hari.

3. Hari Ketiga sampai Ketujuh (Aklimatisasi dan Perbanyakkan Bakteri Tahap 1)

- Pemeriksaan terhadap kinerja peralatan dilakukan, jika terdapat masalah segera dilakukan perbaikan seperlunya.
- Air limbah yang baru dimasukkan sebanyak 10 % dari volum bak aerasi setiap hari sampai bak aerasi penuh dalam 5 hari.

Catatan :

- Dengan demikian bakteri mendapatkan sumber makanan dan *nutrient* yang cukup untuk berkembang biak.
 - Untuk memacu perkembangan bakteri, dimasukkan 1 Kg susu bubuk yang telah diencerkan terlebih dahulu sebagai sumber karbon (*substrate*).
- 20 liter konsentrat bakteri dimasukkan untuk *maintenance*.
 - Nutrient* dimasukkan secukupnya.
 - Pengamatan dan pencatatan dilakukan secara berkala terhadap pembentukan gumpalan padatan dalam air limbah, bau, dan warna air limbah setiap hari.
 - Apabila pembentukan lumpur aktif terjadi dengan baik, maka selama waktu 8 hari akan terbentuk lumpur yang dapat mengendap dengan mudah, dan apabila diambil sampel air sebanyak 1000 mL dan diendapkan selama 30 menit akan didapat volum lumpur sebanyak 10-25 mL. Prosedur ini disebut sebagai pengamatan terhadap Sludge Volum Index 30 min (SVI 30) dan sangat berguna bagi pengendalian proses.
 - Apabila keadaan ini dapat dicapai maka prosedur selanjutnya dapat diterapkan.

4. Hari Kedelapan sampai ke-14 (Aklimatisasi dan Perbanyakkan Bakteri Tahap 2)

- Air limbah dimasukkan ke dalam bak aerasi sebanyak 20% dari kapasitas harian WWTP.
- Air limbah akan melimpas menuju *Clarifier*.
- Masukkan nutrisi secukupnya.
- Lakukan pengamatan dan pencatatan secara berkala terhadap gumpalan padatan dalam air limbah, bau, warna air limbah setiap hari.
- Apabila pembentukan lumpur aktif terjadi dengan baik, maka pada hari ke-14 akan terbentuk lumpur yang dapat mengendap dengan mudah, dan apabila diambil sampel air sebanyak 1000 mL dan diendapkan selama 30 menit akan didapat volum lumpur sebanyak 25-50 mL.

5. Hari ke-14 sampai hari ke-24 (Aklimatisasi dan Perbanyakkan Bakteri Tahap 3)

- Kapasitas pengolahan dinaikkan sebesar 10% setiap hari, sehingga pada hari ke-24 seluruh air limbah yang dihasilkan dapat diolah.
- Nutrient* dimasukkan secukupnya.
- Kemampuan pengendapan lumpur diamati pada saat menaikkan kapasitas WWTP.

	PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA BADAN NARKOTIKA NASIONAL	INSTRUKSI KERJA LU-IKA 29	Tgl : 31-08-2021 Ed : 03 Rev : 00 Hal : 4 dari 5
		Prosedur Pengoperasian Unit Proses Kimia Waste Water Treatment Plant	

- d. Apabila banyak lumpur yang terbawa keluar dari *Clarifier*, hentikan penambahan air. Karena untuk sementara lumpur aktif tidak boleh terbuang.
- e. Penambahan kapasitas dilanjutkan apabila proses pengendapan lumpur terjadi dengan baik.
- f. Volum lumpur yang ingin dicapai jika diambil sampel air sebanyak 1000 mL dan diendapkan selama 30 menit adalah sebesar 300 mL.
- g. Jika volum lumpur tidak mencapai 75-100 mL pada sampel di atas, tetapi penampakan effluen cukup baik (jernih dan tidak berbau), berarti kandungan BOD sebagai sumber energi dari bakteri tidak mencukupi lagi bagi perkembangan bakteri (berarti tujuan dari pengolahan air limbah telah tercapai).
- h. Apabila kondisi di atas telah tercapai maka prosedur pengolahan air limbah harian dapat diterapkan.

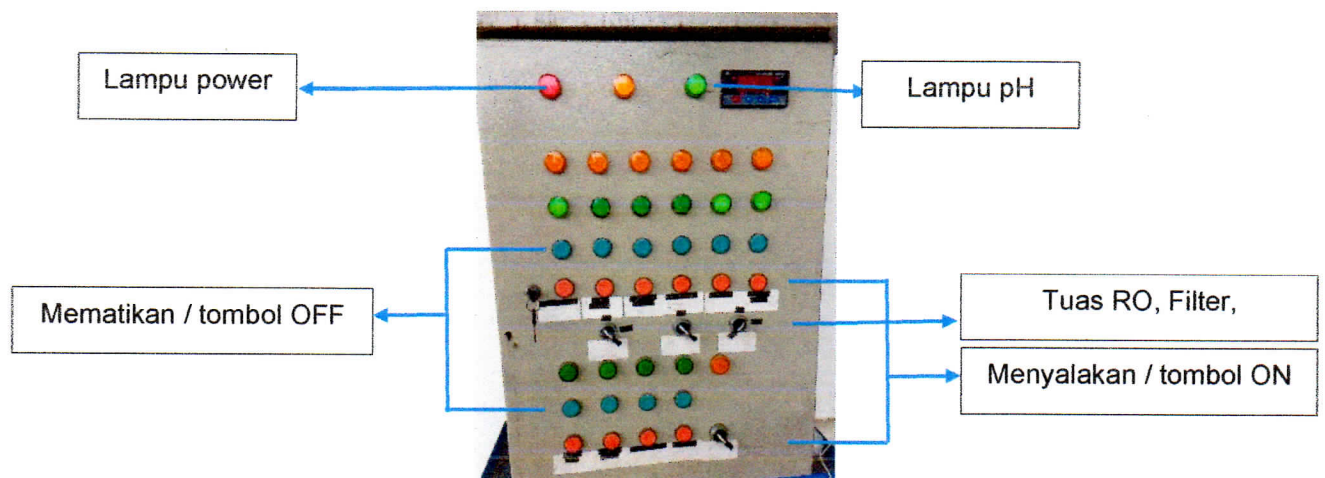
D. Prosedur Pengoperasian Harian

1. Pemeriksaan terhadap kesiapan peralatan dilakukan, jika terdapat masalah segera dilakukan perbaikan seperlunya.
2. Pompa transfer dari bak proses kimia menuju bak aerasi (unit pengolahan biologi) dinyalakan ke posisi manual.
3. Air limbah yang telah diolah melalui proses kimia dialirkan menuju bak aerasi.
4. Pompa transfer dihentikan ke posisi off.
5. *Blower* atau *aerator* dinyalakan.
6. Pengamatan dan pencatatan dilakukan secara berkala terhadap pembentukan gumpalan padatan dalam air limbah, bau, dan warna air limbah setiap waktu.
7. SVI 30 diamati, Jika melebihi 300 mL lumpur/1.000 mL sampel dan lumpur aktif tidak mengendap sempurna dalam *Clarifier*, maka lumpur aktif perlu dibuang.
8. Pompa filter diaktifkan dengan menekan tuas putar ke posisi Auto
9. Langkah-langkah penanganan masalah apabila terjadi, sesuai dengan buku *trouble shooting* yang tersedia.

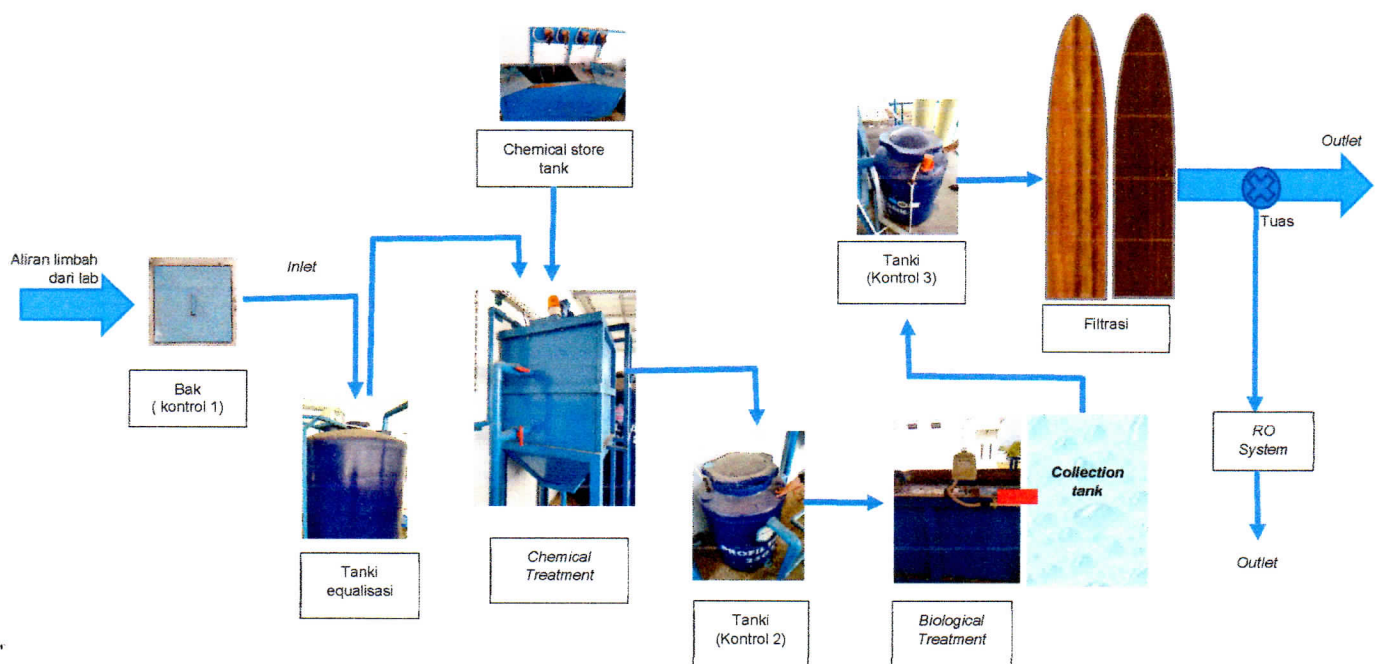
E. Prosedur Pengelolaan Lumpur

1. Pemeriksaan terhadap kesiapan peralatan dilakukan, jika terdapat masalah segera dilakukan perbaikan seperlunya.
2. Setelah pengolahan melalui proses kimia selesai, dilakukan pembuangan lumpur pada bak proses kimia setiap *batch* dengan tahapan sebagai berikut :
 - a. Pemeriksaan pada bak aerasi (bak proses biologi) dilakukan untuk memastikan waktu buang lumpur yang mengendap.
 - b. Pembuangan lumpur dilakukan dari dasar bak proses kimia dan bak proses biologi menuju *sludge holding* dengan cara membuka valve, buang secara perlahan.
 - c. *Valve* pembuangan lumpur ditutup pada saat buangan yang keluar melalui *valve* sudah berupa air jernih.
 - d. Selanjutnya lumpur dari *sludge holding* diambil dengan menggunakan penyerok menuju *drying bed* (pasir silika) hingga kadar airnya berkurang.
 - e. Lumpur kering hasil dari *drying bed* berupa *cake* disimpan di tempat yang kering.
3. Pengurasan dilakukan pada seluruh bak IPAL/WWTP atau *overhaul* minimal 1-2 tahun sekali untuk mengangkat kemungkinan adanya padatan/lumpur pada bak-bak yang berada di aerea IPAL/WWTP.

	PUSAT LABORATORIUM NARKOTIKA BADAN NARKOTIKA NASIONAL	INSTRUKSI KERJA LU-IKA 29	Tgl : 31-08-2021 Ed : 03 Rev : 00 Hal : 5 dari 5
		Prosedur Pengoperasian Unit Proses Kimia Waste Water Treatment Plant	



Gambar 1. Panel Alat Pengolah Limbah



Gambar 2. Diagram Alir Unit Proses Kimia Waste Water Treatment Plant.