

## Daftar isi

Daftar isi .....	i
Prakata .....	ii
Pendahuluan .....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Persyaratan .....	4
5 Ketentuan-ketentuan .....	4
6 Prosedur pengoperasian.....	6
7 Prosedur pemeliharaan.....	10
Lampiran A .....	24
Lampiran B .....	26
Lampiran C .....	27
Lampiran D .....	30

## Prakata

Standar ini dipersiapkan oleh Panitia Teknis dan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil melalui Gugus Kerja Lingkungan Permukiman pada Sub Panitia Teknis Perumahan dan Lingkungan Permukiman dalam rangka memenuhi efisiensi dan meningkatkan hasil Pembangunan dalam bidang Teknologi Permukiman.

Standar ini merupakan kaji ulang serta revisi pertama dan SNI 19-6775-2002 tentang Tata Cara Pengoperasian dan Pemeliharaan Unit Paket Instalasi Penjernihan Air (IPA) Kapasitas 5 Liter/detik keatas dan selama ini telah dijadikan sebagai acuan untuk pengoperasian, pemeliharaan, teknisi, bahan dan peralatan yang diperuntukan bagi para operator dan teknisi Unit paket IPA, yang kemudian disusun dengan format penulisan yang disesuaikan dengan aturan dari Badan Standar Nasional Indonesia (BSNI) no. 8 – 2000. Judul Standar ini menjadi Standar Tata Cara Pengoperasian dan Pemeliharaan unit paket Instalasi Pengolahan Air (IPA).

Standar ini saling terkait dengan ketiga standar IPA lainnya, yaitu:

1. Spesifikasi unit paket IPA (Revisi SNI 19-6773-2002)
2. Tata cara perencanaan unit paket IPA (Revisi SNI 19-6774-2002)
3. Tata cara *commisioning* IPA

Standar ini digunakan untuk pengoperasian dan pemeliharaan unit paket Instalasi Pengolahan Air (IPA) agar diperoleh kontinuitas, kualitas dan kuantitas air hasil olahannya yang sesuai dengan perencanaan. ini dapat digunakan sebagai acuan bagi pengelola, operator dan teknisi dalam pengoperasian, pemeliharaan, teknisi, bahan dan peralatan unit paket IPA .

## Pendahuluan

Tata Cara Pengoperasian dan Pemeliharaan unit paket Instalasi Pengolahan Air (IPA) ini berisi mengenai cara pengoperasian, pemeliharaan, teknisi, bahan dan peralatan yang diperuntukan bagi para operator dan teknisi Unit paket IPA.

Standar ini merupakan kaji ulang serta revisi pertama dari SNI 19-6775-2002 yang selama ini telah dijadikan sebagai acuan bagi pengelola, operator dan teknisi dalam pengoperasian, pemeliharaan, teknisi, bahan dan peralatan unit paket IPA,

Adapun perubahannya antara lain:

1. Standar ini berlaku untuk unit paket IPA kapasitas maksimum 50 L/det
2. Tambahkan dalam istilah, definisi dan contoh perhitungan
3. Tambahkan standar normatif dan bibliografi

## Tata cara pengoperasian dan pemeliharaan unit paket instalasi pengolahan air kapasitas maksimum 50 L/det

### 1 Ruang lingkup

Standar ini mencakup cara pengoperasian, pemeliharaan, teknisi, bahan dan peralatan.

### 2 Acuan normatif

SNI No. T-16-1993-03 Tata Cara Perencanaan Unit Paket IPA  
SNI 03-3982-1995 Tata Cara Pengoperasian dan Perawatan Saringan Pasir  
SNI 19-6449-2000 Metode Pengujian Koagulasi Flokulasi dengan Cara Jar  
SNI 04-3865-1885 Pedoman Untuk Komisioning, Operasi dan Pemeliharaan Pompa Penyimpan dan Turbin Pompa Yang Bekerja Sebagai Pompa  
SNI 05-6437-2000 Metode Pengujian Kinerja Pompa dengan Menggunakan Model  
SNI 05-0141.1-1998 Prosedur dan Cara Uji Pompa Air Sentrifugal Untuk Irigasi  
SNI 05-0141.2-1998 Unjuk Kerja Pompa Air Sentrifugal Untuk Irigasi  
SNI 19-6777-2002 Metode Pengujian Kinerja Unit Paket Instalasi Penjernihan Air  
SNI 03-2819-1992 Metode Pengukuran Debit Sungai dan Saluran Terbuka dengan Alat Ukur Arus Tipe Baling-baling  
SNI 03-3970-1995 Metode Pengukuran Tinggi Muka Air Tanah Bebas di Sumur  
SNI 19-1958-1990 Pedoman Alat Pelindung Diri,  
SNI 07-0660-1989 Cara Penyiapan, Pembersihan dan Penelitian Benda Uji Korosi,  
SNI 07-2197-1991 Perlakuan Permukaan dan Pelapisan Logam, Klasifikasi Istilah Umum  
SNI 07-2198-1991 Pelapisan Metalik dan Organik Lainnya, Definisi dan Ketentuan Pengukuran Ketebalan  
SNI 07-3005-1992 Proses Lapis Listrik dan Proses Lain yang Berhubungan, Istilah Umum

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### air baku

air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum

#### 3.2

##### air minum

air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum

**3.3****backwash**

sistem pencucian media filter dengan aliran air yang berlawanan arah dengan aliran air pada saat penyaringan

**3.4****contoh uji**

init IPA yang dipilih dapat mengolah air dengan kondisi air baku yang mempunyai kuantitas dan kualitas, sesuai ketentuan untuk di uji

**3.5****degradasi**

korosi jenis tertentu terhadap benda bukan logam

**3.6****deposit**

sisa-sisa dari materi tak terlarut seperti lumpur, kotoran-kotoran atau produk sampingan korosi yang menempel pada permukaan perpipaan atau peralatan lainnya.

**3.7****desinfeksi**

proses pembubuhan bahan kimia untuk mengurangi zat organik pada air baku dan mematikan kuman/organisme

**3.8****desinfektan**

bahan (kimia) yang digunakan untuk mematikan kuman/bakteri patogen dan lumut

**3.9****ekspansi**

penambahan panjang lapisan media berbutir/penyaring (Le) yang terangkat ke atas pada waktu pencucian media karena penambahan tekanan.

**3.10****filtrasi**

proses pemisahan padatan dari supernatan dari media penyaring

**3.11****flok**

gumpalan lumpur yang dihasilkan dari proses koagulasi dan flokulasi

**3.12****flotasi**

proses pemisahan padatan dan air berdasarkan perbedaan berat jenis dengan cara diapungkan

**3.13****kapasitas produksi**

volume air hasil olahan IPA per satuan waktu

**3.14****kerak**

deposit jenis tertentu yang sangat melekat dan disebabkan oleh presipitasi garam-garam mineral dari cairan yang dialirkan

**3.15****koagulan**

bahan (kimia) yang digunakan untuk pembentukan flok pada proses pencampuran

**3.16****koagulasi**

proses pencampuran bahan kimia (koagulan) dengan air baku sehingga membentuk campuran yang homogen

**3.17****korosi**

reaksi kimia ataupun elektrokimia yang mengganggu atau merusak benda logam akibat interaksi benda logam dengan cairan, tanah atau udara yang mengenainya

**3.18****netralisan**

bahan (kimia) yang digunakan untuk menyesuaikan derajat keasaman (pH) pada suatu proses tertentu

**3.19****netralisasi**

proses untuk menyesuaikan derajat keasaman (pH) pada air

**3.20****penyediaan air minum**

kegiatan menyediakan air minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif

**3.21****pengoperasian unit paket IPA**

suatu rangkaian kegiatan pengolahan dari air baku menjadi air minum

**3.22****sedimentasi**

proses pemisahan padatan dan air berdasarkan perbedaan berat jenis dengan cara pengendapan

**3.23****sifat hidrolis**

Gambaran yang menunjukkan garis ketinggian muka air bebas dalam setiap unit paket IPA ketika proses berlangsung

**3.24****unit paket instalasi pengolahan air**

unit paket instalasi pengolahan air yang selanjutnya disebut unit paket IPA adalah unit paket yang dapat mengolah air baku melalui proses fisik, kimia dan atau biologi tertentu dalam bentuk

yang kompak sehingga menghasilkan air minum yang memenuhi baku mutu yang berlaku, didesain dan dibuat pada suatu tempat yang selanjutnya dapat dirakit di tempat lain dan dipindahkan, yang terbuat dari bahan plat baja, dan plastik atau fiber.

#### 4 Persyaratan

Unit Paket IPA harus memenuhi persyaratan berikut :

- a) unit paket IPA sesuai dengan perencanaan
- b) dilengkapi dengan spesifikasi dan gambar unit paket IPA terbangun
- c) tersedia buku harian
- d) tersedianya air baku yang memenuhi kuantitas dan baku mutu kualitas air baku
- e) adanya penanggung jawab pengoperasian dan pemeliharaan unit paket IPA, lengkap dengan sumber pendanaannya

#### 5 Ketentuan-ketentuan

##### 5.1 Pengoperasian dan pemeliharaan

Pengoperasian dan pemeliharaan unit paket IPA harus memenuhi ketentuan berikut :

- a) unit paket IPA telah diuji coba dan mendapat sertifikat
- b) pemeriksaan kualitas air baku dan hasil olahan secara lengkap dilakukan minimal satu kali dalam sebulan, sedangkan untuk kondisi banyak hujan dilakukan lebih dari satu kali
- c) pemeriksaan kualitas air baku dan hasil olahan untuk parameter kekeruhan, pH, warna dan sisa chlor dilakukan setiap hari
- d) apabila kekeruhan air baku melebihi 600 NTU atau 400 mg/L SiO<sub>2</sub> maka air baku dialirkan dulu ke bak pengendap pendahuluan
- e) apabila terjadi penyimpangan pada penurunan kualitas air baku maka pengoperasian dihentikan
- f) ada manual Operasi dan Pemeliharaan untuk setiap komponen operasi

##### 5.2 Teknisi dan waktu kerja

###### 5.2.1 Teknisi pengoperasian

Teknisi pengoperasian harus memenuhi ketentuan berikut :

- a) jumlah operator tiap shift minimal dua (2) orang yaitu operator pengolahan dan operator mekanik listrik dengan kualifikasi STM/SLTA yang telah mengikuti pelatihan operator
- b) tenaga laboratorium minimal satu (1) orang dengan kualifikasi Analis/SLTA yang telah mengikuti pelatihan laboratorium

###### 5.2.2 Teknisi pemeliharaan

Teknisi pemeliharaan paket unit IPA minimal satu (1) orang dengan kualifikasi STM/SLTA yang telah mengikuti pelatihan pemeliharaan.

###### 5.2.3 Waktu kerja

Apabila pengoperasian paket unit IPA dilaksanakan selama 24 jam maka waktu kerja teknisi dibagi dalam tiga (3) shift.

### 5.3 Peralatan dan perlengkapan

Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan harus sesuai dengan kapasitas IPA yang dioperasikan.

- a) Peralatan laboratorium :
  - 1) turbidimeter
  - 2) pH meter
  - 3) diskomparator chlor
  - 4) diskomparator warna
  - 5) jar test
  - 6) tabung imhoff
  - 7) viscosity meter
  - 8) timbangan
  - 9) gelas ukur
- b) Peralatan bengkel:
  - 1) kunci pas
  - 2) ring
  - 3) tang clamp
  - 4) tang long-nose
  - 5) tang pemotong
  - 6) obeng
  - 7) sney
  - 8) tracker
- c) Peralatan mekanik listrik:
  - 1) phase meter
  - 2) ampere
  - 3) avometer
  - 4) toolkit listrik
  - 5) meger
  - 6) tachometer
- d) Perlengkapan untuk pembersihan dan pencucian:
  - 1) kain lap
  - 2) ember
  - 3) sabun
  - 4) sapu
  - 5) sikat
- e) Alat keselamatan kerja:
  - 1) masker
  - 2) sarung tangan plastik
  - 3) sepatu boot
  - 4) jas laboratorium
  - 5) helm

### 5.4 Bahan

Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a) bahan kimia berupa koagulan, netralisan, desinfektan dan bahan kimia untuk pemeriksaan kualitas air
- b) bahan bakar dan pelumas
- c) suku cadang

## 6 Prosedur pengoperasian

### 6.1 Langkah persiapan

#### 6.1.1 Bangunan intake

- a) baca skala penunjuk tinggi muka air sungai;
- b) lakukan langkah-langkah persiapan atau pencarian sumber air lain apabila tinggi muka air dan/atau debit air yang akan dipompa tidak memenuhi syarat minimal operasional pompa (prosedur pengukuran berdasar SNI 03-2819-1992 dan SNI 03-3970-1995)
- c) bersihkan lingkungan di sekitar lokasi hisap dan ruang pompa dari sampah atau materi yang mengganggu operasi pemompaan
- d) amati kondisi air baku, alat pengukur debit, dan alat pengukur tekanan air.

#### 6.1.2 Pompa air baku dan distribusi

- a) Amati kondisi pompa, periksa baut-baut, katup-katup, kelurusan kopling, putaran pompa dan arah putarannya sebelum dioperasikan
- b) atur debit sesuai dengan kapasitas yang diperlukan dengan cara mengatur bukaan katup
- c) operasikan pompa dan biarkan pompa air mengalir dengan stabil;

#### 6.1.3 Sistem perpipaan

- a) periksa sambungan-sambungan pipa pada instalasi untuk mencegah kebocoran pipa
- b) periksa semua katup pada setiap unit untuk memastikan dapat berfungsi sebagaimana mestinya
- c) periksa manometer, pastikan dalam kondisi baik
- d) periksa gate valve pada pipa utama, pastikan selalu terbuka sebagaimana mestinya

#### 6.1.4 Penentuan dosis bahan kimia

- a) tentukan dosis koagulan dengan percobaan *jar-test*
- b) tentukan dosis kapur atau soda abu
- c) tentukan dosis desinfektan
- d) hitung kebutuhan masing-masing larutan
- e) periksa tangki pengaduk bahan kimia
- f) cara penentuan dosis bahan kimia sesuai ketentuan SNI 19-6774-2002, Tata cara perencanaan paket unit IPA

#### 6.1.5 Pembubuhan/dosing larutan bahan kimia

- a) periksa sistem catudaya menuju pompa pembubuh
- b) bersihkan semua pipa yang berhubungan dengan pompa pembubuh
- c) siapkan larutan di dalam tangki pencampur
- d) periksa dan pastikan semua mur/baut pengikat telah diperkuat sesuai petunjuk pemasangan
- e) pastikan *check valve* berfungsi baik
- f) jalankan motor pengaduk larutan kimia
- g) alirkan campuran yang telah diaduk ke dalam tangki pompa pembubuh

### 6.1.6 Instalasi

- a) Unit pengaduk cepat (koagulasi)
  - 1) Dengan pipa pengaduk:
    - (1) pastikan selang pompa dosing sudah terpasang secara benar pada pipa koagulasi
    - (2) pastikan sekat-sekat dalam pipa koagulasi tidak tersumbat
- b) Unit pengaduk lambat (flokulasi)
  - 1) Dengan sistem pengadukan mekanis atau hidrolis:
    - (1) pastikan katup penguras di hopper (ruang lumpur) bak flokulasi tertutup rapat
    - (2) pastikan flokulasi dalam keadaan bersih
    - (3) pastikan posisi dan ketinggian katup penguras lumpur pada posisi sebagaimana mestinya
  - 2) Dengan sistem aerasi (flotasi):
    - (1) pastikan aliran udara menuju unit flotasi berjalan dengan baik
    - (2) untuk proses flokulasi dengan cara pastikan scrapper (penyapu flotan) berjalan sebagaimana mestinya
- c) Unit sedimentasi
  - 1) pastikan katup pada pipa penguras tertutup rapat
  - 2) rapikan susunan plate settler sesuai dengan jarak terpasang (5 mm) dan seragam
  - 3) pastikan posisi ketinggian kerucut (hopper) pembuang flok dengan tepat, bila menggunakan sistem *sludge blanket*
  - 4) pastikan pompa sirkulasi lumpur pada kondisi baik, bila menggunakan sistem *sludge blanket* dengan sirkulasi lumpur
- d) Unit filtrasi
  - 1) pastikan katup pada pipa header (pipa aliran masuk unit filtrasi) terbuka
  - 2) pastikan komposisi pasir (media filter) sesuai dengan gambar yang ditentukan dan bersih dari kotoran
  - 3) pastikan katup pada pipa outlet menuju reservoir terbuka
  - 4) pastikan katup pada pipa penguras dan *backwash* tertutup rapat

## 6.2 Pengoperasian sistem

### 6.2.1 Pompa air baku dan distribusi

Pompa air baku dan distribusi biasanya mencakup tipe pompa sentrifugal dan submersibel. Tata cara pengoperasian pompa sentrifugal dan submersibel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Prosedur menjalankan pompa sentrifugal dan submersibel

Operasi	Pompa Sentrifugal	Pompa Submersibel
Manual	a) Buka katup hisap b) Buka katup tekan c) Buka katup pelepas udara d) Isi air ke dalam pompa melalui katup pelepas udara sampai benar-benar penuh e) Setelah penuh, disertai dengan keluarnya air dari katup pelepas udara tanpa disertai udara, tutup kembali katup pelepas udara dan katup tekan f) Jalankan pompa dengan menekan tombol ON atau cara lain untuk menghidupkan motor penggerak pompa g) Perhatikan tekanan air pada manometer h) Apabila tekanan telah naik, buka katup tekan perlahan-lahan sampai tekanan pompa yang dikehendaki i) Perhatikan ampere pada panel kendali pompa; apabila melebihi nilai maksimum (sesuai dengan motor penggerak), tutup katup tekan perlahan-lahan sampai nilai ampere di bawah nilai maksimum	a) Jalankan motor penggerak b) Perhatikan tekanan air pada manometer c) Bila sudah naik melebihi tekanan kerja pompa, buka katup perlahan-lahan sampai didapat tekanan yang dikehendaki d) Perhatikan ampere pada panel kendali pompa; apabila melebihi nilai maksimum, tutup katup tekan perlahan-lahan sampai nilai ampere di bawah nilai maksimum
Otomatis	a) Lakukan penyesuaian nilai-nilai operasional yang dikehendaki b) Pindahkan sakelar operasi manual ke posisi otomatis c) Masukkan sakelar pemasukan arus listrik	

### 6.2.2 Pompa dosing (alum, soda abu dan kaporit)

Untuk menginjeksikan larutan bahan kimia digunakan pompa dosing. Larutan alum dan soda abu diinjeksikan pada pipa air baku, sebelum pengaduk cepat (*flash mixing*), sedangkan kaporit diinjeksikan sebelum masuk ke reservoir.

Cara pengoperasian pompa dosing, sebagai berikut

- isi tangki pembubuhan bahan kimia dengan larutan bahan kimia yang sudah dilarutkan (homogen), sebelum pompa dosing dihidupkan,
- periksa tegangan power induk Non-Fuse Breaker (NFB) dari fase ke fase dengan alat ukur atau multi-tester sehingga menunjukkan tegangan 220/380 Volt
- naikkan NFB pada tiap-tiap pompa dosing, sehingga pompa siap untuk dioperasikan
- tekan tombol ON (*start*), pompa dosing akan bekerja dan lampu indikator akan menyala

### 6.2.3 Instalasi pengolahan air

Pada prinsipnya unit-unit instalasi tidak dijalankan atau dihidupkan karena tidak terdapat peralatan mekanikal dan elektrik pada unit-unitnya.

### 6.2.3.1 Unit prasedimentasi

- a) Baca debit air yang masuk pada alat ukur yang tersedia;
- b) Bersihkan bak dari kotoran atau sampah yang mungkin terbawa;
- c) Periksa kekeruhan air baku yang masuk dan keluar bak prasedimentasi sesuai dengan periode waktu yang telah ditentukan atau tergantung pada kondisi air baku;
- d) Lakukan pembuangan lumpur dari bak sedimentasi sesuai dengan periode waktu yang telah ditentukan atau tergantung pada kondisi air baku

### 6.2.3.2 Unit pengaduk cepat (koagulasi)

- a) Operasikan pompa pembubuh aluminium sulfat atau soda abu dan stel stroke pompa sesuai dengan perhitungan atau ada jenis pompa kimia lain yang penyetelan stroknya dilakukan pada saat pompa tidak dioperasikan;
- b) Amati unjuk kerja pompa pembubuh, persediaan dan aliran larutan bahan kimia dengan menambah atau mengurangi stroke pompa
- c) Pertahankan keadaan seperti pada awal operasi, dan lakukan penyesuaian bila diperlukan
- d) Atur pH sehingga sama dengan pH pada waktu jar tes

### 6.2.3.3 Unit pengaduk lambat (flokulasi)

- a) Amati flok-flok yang terbentuk, apakah terbentuk dengan baik, apabila tidak, periksa kembali pH air di pengaduk cepat dan lakukan penyesuaian-penyesuaian pembubuhan;
- b) Periksa pembentukan buih di permukaan air dan bersihkan apabila terjadi;

### 6.2.3.4 Unit sedimentasi

- a) Periksa fungsi katup-katup dan tutup pipa penguras
- b) Alirkan air dari pengaduk lambat ke bak pengendap
- c) Bersihkan buih atau bahan-bahan yang terapung
- d) Periksa kekeruhan air yang keluar dari bak sedimentasi
- e) Lakukan pembuangan lumpur sesuai ketentuan (dengan katup penguras atau scrapper)

### 6.2.3.5 Unit filtrasi

- a) Tutup katup penguras, katup pencucian dan buka katup outlet penyaring;
- b) Alirkan air dan atur kapaistanya sesuai perencanaan
- c) Amati debit outlet pada alat ukur yang tersedia sampai ketinggian yang ditentukan
- d) Periksa kekeruhan air pada inlet dan outlet penyaring;
- e) Lakukan pencucian penyaring bila debit keluarnya menurun sampai batas tertentu atau air pada permukaan penyaring naik sampai batas ketinggian tertentu, dengan cara menutup katup inlet dan outlet penyaring, selanjutnya
  - 1) buka katup outlet buangan pencucian dan inlet air pencuci;
  - 2) operasikan pompa pencuci dan atur permukaan penyaring;
  - 3) atur debit pencucian dengan mengatur katup, sehingga media tidak terbawa;
  - 4) amati penyebaran air pada permukaan penyaring;
  - 5) hentikan pencucian jika air hasil pencucian sudah jernih

### 6.2.3.6 Unit penampung air bersih (reservoir)

- Ukur debit air yang masuk;
- Periksa pH air yang masuk ke bak penampung air bersih;
- Apabila pH air kurang dari 6,5 atau lebih dari 8,5 maka bubuhkan larutan netralisator atau larutan soda abu 10% atau larutan kapur jenuh, sesuai perhitungan;
- Bubuhkan larutan desinfektan, seperti larutan kaporit sesuai perhitungan;
- Periksa pH, kekeruhan dan sisa klor dari air bersih dari pipa outlet penampung setiap jam;
- Periksa kualitas air secara lengkap atau fisika, kimia dan bakteriologi minimal setiap bulan.

## 7 Prosedur pemeliharaan

### 7.1 Pemeliharaan IPA

#### 7.1.1 Pemeliharaan fasilitas sadap

Pemeliharaan fasilitas penyadap dilakukan seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2 Pemeliharaan fasilitas sadap**

No	Unit	Pemeliharaan	Jangka Waktu
1.	Sarana Penyadap	<ol style="list-style-type: none"> <li>periksa dan bersihkan lumpur yang mengendap</li> <li>bersihkan lingkungan bangunan penyadap</li> </ol>	<p>setiap minggu</p> <p>setiap minggu</p>
2.	Pompa Submersible	<ol style="list-style-type: none"> <li>ukur dan periksa tahanan isolasi motor pompa</li> <li>hitung efisiensi pompa</li> <li>ganti oli dan periksa mesin pompa</li> <li>periksa kabel pompa</li> <li>lakukan <i>overhaul</i> pompa</li> <li>lakukan pengecatan</li> </ol>	<p>bulanan</p> <p>bulanan</p> <p>tahunan</p> <p>tahunan</p> <p>tahunan</p> <p>tahunan</p>
3.	Pompa Sentrifugal	<ol style="list-style-type: none"> <li>bersihkan pompa dan ruangan</li> <li>periksa dan perbaiki kebocoran <i>packing</i></li> <li>periksa dan pastikan ketepatan kelurusan kopleng</li> <li>periksa dan perbaiki kebocoran pipa, katup dan manometer</li> <li>tambahkan gemuk</li> <li>periksa tahanan isolasi pompa</li> <li>hitung efisiensi</li> <li>periksa kabel pompa</li> <li>lakukan <i>overhaul</i> pompa</li> <li>lakukan pengecatan pompa</li> </ol>	<p>harian</p> <p>mingguan</p> <p>mingguan</p> <p>mingguan</p> <p>bulanan</p> <p>bulanan</p> <p>bulanan</p> <p>tahunan</p> <p>tahunan</p> <p>tahunan</p>
4.	Panel Pompa	<ol style="list-style-type: none"> <li>periksa dan bersihkan dengan hati-hati bagian dalam panel termasuk sisi belakang pintu panel</li> <li>periksa dan bersihkan sambungan kabel</li> <li>periksa dan ukur tahanan isolasi kabel</li> <li>perbaiki dan cat kembali rumah panel apabila ada yang rusak</li> <li>periksa semua peralatan dalam panel dan ganti apabila ada yang rusak</li> </ol>	<p>bulanan</p> <p>bulanan</p> <p>bulanan</p> <p>sesuai kebutuhan</p> <p>sesuai kebutuhan</p> <p>sesuai kebutuhan</p>

Tabel 2 (Lanjutan)

No	Unit	Pemeliharaan	Jangka Waktu
5.	Pipa dan Perlengkapan	1. periksa kerusakan dan kebocoran pipa transmisi, perbaiki bila perlu.	bulanan
		2. bersihkan lingkungan di sepanjang pipa transmisi	bulanan
		3. lakukan pembersihan pengurusan pipa transmisi	bulanan
		4. periksa kerusakan dan kebocoran katup, perbaiki bila perlu	bulanan
		5. lumasi katup-katup dengan gemuk	bulanan
		6. lakukan pengecatan pipa dan katup-katup	tahunan

### 7.1.2 Pemeliharaan tenaga pembangkit

Pemeliharaan tenaga pembangkit dan perlengkapannya dilakukan seperti Tabel 3.

Tabel 3 Pemeliharaan tenaga pembangkit

No	Unit	Pemeliharaan	Jangka Waktu
1.	Genset 1) Mesin Diesel	1. ganti minyak pelumas	setiap 125 jam operasi
		2. ganti saringan minyak pelumas	setiap 125 jam operasi
		3. bersihkan saringan bahan bakar	setiap 60 jam operasi
		4. ganti saringan bahan bakar	setiap 250 jam operasi
		5. bersihkan saringan pipa hisap bahan bakar	setiap 125 jam operasi
		6. periksa dan pastikan tekanan penyemprotan dan pengabutan bahan bakar	setiap 250 jam operasi
		7. bersihkan kotak saringan udara	
		8. ganti elemen saringan udara	
		9. stel klep mesin	setiap 125 jam operasi
		10. ukur tekanan kompresi silinder mesin	setiap 500 jam operasi
		11. bersihkan radiator dari kerak	setiap 250 jam operasi
		12. periksa dan stel kembali tali kipas	setiap 2000 jam operasi
		13. periksa dan pastikan tinggi muka air dalam baterai dan tambahkan bila kurang	setiap 125 jam operasi
		14. periksa dan perbaiki hubungan kabel baterai	setiap 125 jam operasi
		15. periksa dan kencangkan baut-baut	
		16. lakukan "top overhaul"	
		17. lakukan "general overhaul"	setiap 125 jam operasi
		setiap 500 jam operasi	
		setiap 5000 jam operasi	
		setiap 10.000 jam operasi	
	2) "Alternator"	1. periksa tahanan isolasi gulungan	setiap 3 bulan
		2. lumasi bearing	sesuai buku petunjuk
		3. ganti tumpuan putaran	setiap 16.000 jam, kecuali terjadi kelainan
		4. periksa carbon brush dan ganti bila perlu	setiap 2000 jam

Tabel 3 (Lanjutan)

No	Unit	Pemeliharaan	Jangka Waktu
2.	Panel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. periksa dan bersihkan bagian dalam panel termasuk sisi belakang pintu panel</li> <li>2. periksa dan bersihkan sambungan kabel</li> <li>3. periksa dan ukur tahanan isolasi kabel</li> <li>4. perbaiki cat ulang rumah panel apabila ada yang rusak</li> </ol>	<p>bulanan</p> <p>bulanan bulanan sesuai kebutuhan</p>
3.	Tangki Bahan Bakar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. periksa dan pastikan tangki dalam keadaan baik, perbaiki bila terjadi kebocoran</li> <li>2. periksa dan pastikan kebersihan tangki bahan bakar</li> </ol>	<p>mingguan</p> <p>mingguan</p>
4.	Pompa Bahan Bakar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. periksa dan pastikan kebersihan pompa</li> <li>2. beri gemuk pada poros putaran pompa</li> </ol>	<p>mingguan</p> <p>mingguan</p>
5.	Saluran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. periksa dan pastikan saluran dalam keadaan baik, perbaiki bila terjadi kebocoran</li> </ol>	mingguan

### 7.1.3 Pemeliharaan unit paket IPA

Pemeliharaan unit paket IPA dilakukan seperti Tabel 4.

Tabel 4 Pemeliharaan unit paket IPA

No	Unit	Pemeliharaan	Jangka Waktu
1.	Sarana Pencampur Kimia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. bersihkan alat pembubuh bahan kimia dan sarana lingkungan pencampur kimia</li> <li>2. periksa dan bersihkan bak dan pengaduk kimia dengan air</li> <li>3. bersihkan bak pengaduk kimia dengan asam encer</li> <li>4. periksa dan perbaiki bak dan pengaduk kimia bila terjadi kerusakan</li> </ol>	<p>harian</p> <p>harian</p> <p>bulanan</p> <p>sesuai kebutuhan</p>
2.	Pompa Pembubuh Kimia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. bersihkan pompa pembubuh kimia</li> <li>2. bersihkan lingkungan ruang pompa</li> <li>3. bersihkan saringan pompa</li> <li>4. bilasi saluran pembubuh dengan air bersih, bila pompa akan dihentikan</li> <li>5. periksa kebocoran pompa, saluran pembubuh kimia dan perbaiki bila terjadi kebocoran</li> <li>6. periksa tingkat akurasi pompa</li> </ol>	<p>harian</p> <p>harian</p> <p>harian</p> <p>harian</p> <p>harian</p> <p>tahunan</p>
3.	Pipa Pengaduk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periksa kebocoran dan kerusakan pipa, perbaiki bila terjadi kebocoran</li> <li>2. lakukan pengecatan pipa</li> </ol>	<p>bulanan</p> <p>tahunan</p>

Tabel 4 (Lanjutan)

No	Unit	Pemeliharaan	Jangka Waktu
4.	Pengaduk Lambat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. periksa dan bersihkan pintu-pintu, serta sistem ruang alat pengaduk lambat</li> <li>2. bersihkan busa dan kotoran-kotoran yang mengapung di atas permukaan air;</li> <li>3. buka katup-katup penguras beberapa detik untuk membuang lumpur yang mungkin mengendap</li> <li>4. periksa pertumbuhan lumut dan bersihkan jika ada</li> <li>5. periksa katup pintu dan diberi gemuk</li> <li>6. periksa pertumbuhan lumut pada dinding bak pengaduk lambat. Lakukan pembubuhan kaporit atau bahan desinfektan lainnya dengan dosis yang cukup;</li> <li>7. periksa katup-katup pembuangan lumpur dan bila perlu lakukan perbaikan;</li> <li>8. apabila mengaduk lambat dilengkapi dengan alat pengaduk, periksa fungsi dari peralatan tersebut dan bila perlu dilakukan perbaikan atau penggantian bagian-bagian yang tidak berfungsi;</li> <li>9. perbaiki kerusakan pintu dan lakukan pengecatan</li> </ol>	<p>harian</p> <p>harian</p> <p>harian</p> <p>harian</p> <p>mingguan</p> <p>bulanan</p> <p>bulanan</p> <p>bulanan</p> <p>bulanan</p> <p>sesuai kebutuhan</p>
5.	Pengendapan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. bersihkan alur pengendapan</li> <li>2. periksa kebocoran pipa dan katup pembuang lumpur, perbaiki bila terjadi kebocoran</li> <li>3. periksa, lakukan pengurasan bak, bersihkan dengan desinfektan</li> <li>4. lakukan pengecatan bila unit terbuat dari baja</li> <li>5. perbaiki kerusakan yang terjadi di alur pengendapan, perpipaan katup-katup dan alur pengumpul.</li> </ol>	<p>sesuai kebutuhan</p> <p>mingguan</p> <p>tahunan</p> <p>tahunan</p> <p>sesuai kebutuhan</p>
6.	Penyaringan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. bersihkan bagian dalam dan luar bak penyaring</li> <li>2. periksa kebocoran bak, katup-katup dan perpipaan, perbaiki bila terjadi kebocoran</li> <li>3. lakukan pembersihan dan pengecatan</li> <li>4. keluarkan media penyaring dan bersihkan</li> <li>5. periksa dasar unit saringan dan lakukan perbaikan, perbaiki bila terjadi kebocoran</li> <li>6. periksa dan perbaiki nozzle, katup dan perbaiki pipa</li> <li>7. masukan pasir yang telah dibersihkan dan tambahkan media apabila kurang, dan periksa kemungkinan terbentuknya bola-bola lumpur pada media penyaring;</li> </ol>	<p>mingguan</p> <p>mingguan</p> <p>tahunan</p> <p>tahunan</p> <p>sesuai kebutuhan</p> <p>sesuai kebutuhan</p> <p>tahunan</p>

Tabel 4 (Lanjutan)

No	Unit	Pemeliharaan	Jangka Waktu
7.	Bak Penampung Air Minum	1. periksa dan bersihkan lingkungan bak penampung air bersih dari rumput dan kotoran	harian
		2. periksa kemungkinan tumbuhnya lumut dalam bak penampung air bersih	harian
		3. periksa dan bersihkan kelengkapan saran, dan lakukan perbaikan jika ada kebocoran katup dan pipa;	bulanan
		4. lakukan perbaikan jika kebocoran katup dan pipa;	bulanan
		5. bersihkan lumut pada dinding bak dengan larutan kaporit;	bulanan
		6. bersihkan endapan lumpur atau pasir jika ada;	bulanan
		7. bersihkan pipa masukan, keluarkan, katup-katup dan ventilasi udara	bulanan
		8. periksa berfungsinya alat ukur	bulanan
		9. laporkan kepada atasan dan lakukan perbaikan jika ada kerusakan konstruksi	tahunan
		10. lakukan pembersihan karet dan pengecatan	tahunan
		11. periksa kemungkinan terbentuknya endapan dalam bak, bila perlu lakukan pengurasan, serta berikan desinfektan	tahunan
		12. perbaiki bak, katup, pipa dan tutup lubang pemeriksaan	sesuai kebutuhan
8.	Pompa Pencucian Balik	1. bersihkan pompa dan ruangan	harian
		2. periksa dan pastikan kebocoran paking, perbaiki bila terjadi kebocoran	mingguan
		3. tambahkan gemuk	bulanan
		4. periksa ketepatan dan kelurusan kopleng, perbaiki bila terjadi kelainan	mingguan
		5. periksa kebocoran pipa, katup dan manometer, perbaiki bila terjadi kebocoran	bulanan
		6. periksa tahanan isolasi pompa dan sesuaikan dengan ketentuan yang berlaku	sesuai kebutuhan
9.	Aerasi	1. Tipe Terjunan:	
		a. periksa adanya pertumbuhan ganggang, ketidakseragaman distribusi aliran atau noda; bersihkan dan gunakan desinfektan bila perlu	harian
		b. bersihkan dan, bila perlu, perbaiki atau ganti nampan aerator dan bagian-bagiannya	enam bulanan
		c. perbaiki atau ganti lapisan permukaan terjunan sekali setahun	sesuai kebutuhan
		2. Tipe Difusi:	
		a. apabila ditemui distribusi udara yang tidak merata, kosongkan tangki, periksa dan bersihkan difuser	sesuai kebutuhan





































