

PETUNJUK TEKNIS

Tata cara pembubuhan gas khlor pada unit IPA



DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi	i
BAB I DESKRIPSI	1
1.1 Maksud dan Tujuan	1
1.1.1 Maksud	1
1.1.2 Tujuan	1
1.2 Ruang Lingkup	1
1.3 Pengertian	1
BAB II KETENTUAN-KETENTUAN	3
2.1 U m u m.....	3
2.2 Peralatan.....	3
2.3 Bahan	4
2.4 Pendosisan	4
2.5 Pengangkutan dan Penyimpanan...	5
BAB III CARA PEMBUBUHAN	6
3.1 Persiapan Pembubuhan.....	6
3.2 Pelaksanaan Pembubuhan dan Penghentian Pembubuhan	6
3.2.1 Pembubuhan	6
3.2.2 Penghentian Pembubuhan .	7
3.3 Penanganan Kebocoran.....	7
LAMPIRAN A : DAFTAR ISTILAH	8
LAMPIRAN B : LAIN-LAIN	9
LAMPIRAN C : DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA	11

BAB I DESKRIPSI

1.1 Maksud dan Tujuan

1.1.1 Maksud

Tata Cara Pembubuhan Gas Khlor pada Unit IPA ini dimaksudkan sebagai acuan dan pegangan dalam membubuhkan gas khlor pada instalasi penjernihan air di lapangan.

1.1.2 Tujuan

Tujuan dari tata cara ini adalah untuk memperoleh air yang memenuhi ketentuan baku mutu air yang berlaku, dengan dosis gas khlor yang optimal dan keamanan kerja bagi keperluan pengelola.

1.2 Ruang Lingkup

Tata cara ini memuat tentang ketentuan pengangkutan, penyimpanan, peralatan, bahan, cara pembubuhan dan penanganan kebocoran gas khlor.

1.3 Pengertian

Yang dimaksud dengan:

- 1) gas khlorinator adalah suatu alat untuk membubuhkan gas khlor ke dalam air;
- 2) pompa booster adalah pompa untuk meningkatkan pencampuran air dengan larutan gas khlor yang dibubuhkan;
- 3) masker gas khlor adalah suatu alat pelindung keselamatan kerja terhadap bahaya gas khlor pada pernapasan yang dilengkapi dengan tabung oksigen;
- 4) injector adalah suatu alat pencampur dan pembubuh secara injeksi;
- 5) gasket seal adalah paking yang telah dilapisi perekat, untuk mencegah terjadinya kebocoran;
- 6) daya pengikat khlor selanjutnya disebut DPC adalah jumlah khlor yang diperlukan untuk mencapai break event point selanjutnya disebut BEP selama waktu 10 sampai dengan 60 menit di laboratorium;

- 7) sisa khlor adalah konsentrasi kandungan khlor dalam air yang masih tersisa, setelah proses pembubuhan berlangsung;
- 8) dosis khlor adalah kebutuhan khlor yang diperoleh dari DPC ditambah dengan sisa khlor yang diinginkan;
- 9) BEP adalah suatu titik yang secara teoritis menunjukkan khlor yang dibubuhkan sudah berfungsi sebagai desinfektan;
- 10) desinfektan adalah bahan kimia yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi, pencemaran oleh jasad renik dan obat pembasmi kuman penyakit;
- 11) IPA adalah instalasi penjernihan air.

BAB II

KETENTUAN-KETENTUAN

2.1 Umum

Pembubuhan gas khlor pada unit IPA harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- 1) gas khlorinator harus dilengkapi dengan petunjuk operasi dan pemeliharaan;
- 2) tersedia bangunan untuk operasi dan penyimpanan sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- 3) tersedia alat dan buku petunjuk keselamatan kerja yang memenuhi ketentuan yang berlaku;
- 4) peralatan yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- 5) tersedia formulir pembubuhan harian;
- 6) tersedia tenaga yang mempunyai kemampuan atau sertifikat kerja;
- 7) alat ukur harus dikalibrasi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- 8) bila terjadi kebocoran gas khlor, pengoperasian harus dihentikan dengan cepat;
- 9) bangunan untuk operasi dan penyimpanan harus ada ventilasi sesuai ketentuan yang berlaku.

2.2 Peralatan

Peralatan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- 1) sesuai ketentuan yang berlaku;
- 2) jenis peralatan operasional yang harus tersedia :
 - (1) gas khlorinator;
 - (2) alat pemeriksa khlor;
 - (3) peralatan bantu, pompa booster, peralatan gelas;
 - (4) neraca analitik dengan ketelitian ukuran 0,1 mg.
- 3) jenis peralatan keselamatan kerja yang harus tersedia :
 - (1) alat uji kebocoran gas;
 - (2) masker gas khlor yang dilengkapi tabung gas oksigen;
 - (3) sepasang sarung tangan plastik;
 - (4) sepasang sepatu boots;

4) jenis peralatan bengkel yang harus tersedia :

- (1) kunci katup tabung gas;
- (2) kunci ring;
- (3) kunci pas;
- (4) obeng;
- (5) alat pengangkut tabung gas;
- (6) alat pengaman tabung gas;
- (7) alat pengangkat tabung.

2.3 Bahan

Bahan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- 1) sesuai ketentuan yang berlaku;
- 2) bahan yang harus tersedia :

- (1) bahan operasional khlor cair dalam tabung;
- (2) bahan pembantu yaitu :
 - a) gas oksigen;
 - b) Amonia pekat untuk uji kebocoran gas;
 - c) suku cadang;

Kebutuhan gas khlor perhari dihitung dengan rumus :

$$W = 0,0864.Q.Rs \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

W = jumlah gas khlor yang dibutuhkan, kg/hari;

Q = jumlah air yang diolah, L/dt;

Rs = dosis gas khlor, mg/L;

$$0,0864 = \frac{24 \times 3600}{1.000.000} \text{ kg/hari}$$

2.4 Pendosisan

Dosis khlor harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

1) desinfektan :

(1) harus dilakukan pengukuran DPC dengan rumus :

$$DPC = \left\{ \left[\frac{1000}{50} \times V \times C \right] - D \right\} \text{ mg/L}$$

keterangan :

V = ml larutan kaporit 0,7% yang ditambahkan;

C = kadar khlor dalam air;

D = sisa khlor

(2) sisa khlor antara 0,2 sampai 0,5 mg/L.

2) prekhlorinasi harus dilakukan pengukuran DPC.

2.5 Pengangkutan dan Penyimpanan

Pengangkutan dan penyimpanan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- 1) tabung gas tidak boleh dibanting;
- 2) pemindahan tabung gas harus dengan alat angkut beroda yang dilengkapi pengaman;
- 3) katup tabung gas harus dilindungi dengan tutup tabung dan disegel;
- 4) tabung gas dapat disimpan dalam ruangan atau di luar ruangan;
- 5) untuk penyimpanan dalam ruangan, bangunan harus tahan api, memiliki pintu lebih dari satu, berventilasi baik, jauh dari sumber panas dan jauh dari bahan-bahan yang mudah terbakar;
- 6) untuk penyimpanan di luar ruangan, lokasi penyimpanan harus diberi pagar, tabung gas harus terlindung dari sinar matahari langsung, terlindung dari air hujan dan dari benda-benda yang mungkin jatuh mengenai tabung gas;
- 7) tabung gas ukuran kecil, harus disimpan dengan posisi tegak dan dilengkapi rantai pengaman;
- 8) tabung gas ukuran besar harus disimpan dengan posisi horisontal dan lebih tinggi dari lantai serta diberi balok pengaman.

BAB III

CARA PEMBUBUHAN

3.1 Persiapan Pembubuhan

Persiapan pembubuhan dilakukan sebagai berikut :

1) tentukan DPC dengan cara :

- (1) siapkan labu erlenmeyer 500 ml yang bersih sebanyak 3 buah;
- (2) siapkan larutan kaporit 0,1% atau 1 ml = 1 mg kaporit;
- (3) isi masing-masing labu dengan 250 ml air yang telah disaring;
- (4) tambahkan larutan kaporit 0,1% kedalam labu, masing-masing 0,5 ml, 0,75 ml dan 1,0 ml;
- (5) kocok dan simpan di ruang gelap selama 30 menit;
- (6) periksa sisa khlor dari setiap labu;
- (7) hitung DPC seperti pasal 2.4 butir 1;

- 2) periksa berat gas khlor;
- 3) periksa debit air;
- 4) hitung kebutuhan gas khlor perhari dengan rumus sesuai butir 2.3;
- 5) periksa kebocoran pada katup, sambungan, pipa saluran dan alat khlorinator dengan amonia pekat;
- 6) periksa pompa booster;
- 7) periksa gas oksigen dan alat keselamatan kerja lainnya.

3.2 Pelaksanaan Pembubuhan dan Penghentian Pembubuhan

3.2.1 Pembubuhan

Pembubuhan dilakukan sebagai berikut :

- 1) timbang berat tabung gas khlor beserta isinya dan catat dalam formulir isian;
- 2) hidupkan pompa booster dan buka katup air ke injektor dan atur tekanan pada manometer;
- 3) buka katup tabung gas khlor;
- 4) atur katup keluaran gas khlor sesuai perhitungan kebutuhan gas khlor.

3.2.2 Penghentian Pembubuhan

Penghentian pembubuhan dilakukan sebagai berikut :

- 1) tutup katup tabung gas;
- 2) lanjutkan pembubuhan sampai penunjuk kecepatan aliran gas turun ke angka nol;
- 3) hentikan operasi pompa booster dan tutup katup air ke injektor;
- 4) timbang berat tabung gas dan catat dalam formulir.

3.3 Penanganan Kebocoran

Bila terjadi kebocoran lakukan sebagai berikut:

- 1) hidupkan alat ventilasi udara;
- 2) kenakan masker gas khlor;
- 3) tutup katup tabung gas khlor;
- 4) bersihkan udara dalam ruangan, buka katup tabung gas khlor dan periksa titik kebocoran dengan mempergunakan sebotol amonia pekat, asap putih menunjukkan titik kebocoran;
- 5) beri tanda pada titik kebocoran;
- 6) tutup katup tabung gas khlor, biarkan sisa gas keluar sampai habis;
- 7) perbaiki kebocoran dengan seksama;
- 8) ulangi lakukan pemeriksaan kebocoran seperti pada butir 4), sampai betul-betul tidak terjadi kebocoran gas;
- 9) catat kejadian dan perbaiki tersebut dalam formulir pembubuhan.

LAMPIRAN A
DAFTAR ISTILAH

paking : *packing*

LAMPIRAN B

1) Contoh Perhitungan DPC

Dosis kaporit dari hasil penentuan adalah sebagai berikut :

erlenmeyer I = 0,5 ml kaporit 0,1%/250 ml;
 erlenmeyer II = 0,75 ml kaporit 0,1%/250 ml;
 erlenmeyer III = 1,0 ml kaporit 0,1%/250 ml.

Kadar khlor dalam kaporit = 60%

Hasil pemeriksaan sisa khlor setelah 30 menit :

erlenmeyer I = 0,2 mg/L;
 erlenmeyer II = 0,7 mg/L;
 erlenmeyer III = 1,5 mg/L.

$$DPC = \frac{[\frac{1000 \times 0,5 \times 60\% - 0,2}{250} + \frac{1000 \times 0,75 \times 60\% - 0,7}{250} + \frac{1000 \times 1,0 \times 60\% - 1,5}{250}]}{3}$$

$$DPC = \frac{(1,2 - 0,2) + (1,8 - 0,7) + (2,4 - 1,5)}{3}$$

$$DPC = 1,0 \text{ mg/L}$$

2) Contoh Perhitungan Pembubuhan Gas Khlor

Jumlah gas khlor yang dibutuhkan per hari:

$$W = 0,0864 \text{ Q Rs}$$

W = jumlah gas khlor yang dibutuhkan (kg/hari)

Q = kapasitas pengolahan (L/dt)

R_s = dosis khlor (mg/L)

Contoh:

$$Q = 20 \text{ L/dt}$$

$$DPC = 1,0 \text{ mg/L Cl}_2$$

sisa khlor yang diinginkan = 0,3 mg/L Cl₂

$$R_s = (1,0 + 0,3) \text{ mg/L} = 1,3 \text{ mg/L}$$

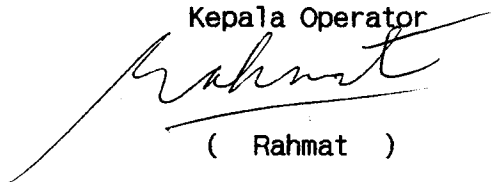
$$W = 0,0864 \times 20 \times 1,3 \\ = 2,25 \text{ kg/hari.}$$

3) Contoh Formulir Pembubuhan Harian Gas Khlor

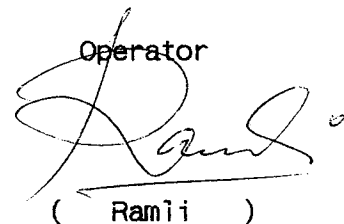
Pembubuhan Harian Gas Khlor
 Tabung No : 1

TANGGAL	AWAL OPERASI		AKHIR OPERASI		GAS KHLOR		LAMA OPERASI (JAM)	KETE-RANGAN
	PUKUL	BERAT TABUNG (Kg)	PUKUL	BERAT TABUNG (Kg)	TERPAKAI (Kg)	SISA (Kg)		
2-8-93	06.00	65	21.00	63,4	1,6	27,4	15	
3-8-93	06.00	63,4	20.00	62,2	1,2	12	12	
4-8-93	05.00	62,2	20.00	60,5	1,7	15	15	

Mengetahui
 Kepala Operator


 (Rahmat)

Operator


 (Ramii)

LAMPIRAN C

DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

1) Pemrakarsa

- (1) Direktorat Air Bersih, DJCK
- (2) Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman,
Badan Litbang PU.

2) Penyusun

NO.	NAMA	LEMBAGA
1.	Dedy Surdiat, BE	Direktorat Air Bersih
2.	Dra. Lanny T.	Direktorat Air Bersih
3.	Totok S, BE	Direktorat Air Bersih
4.	Ir. Widianto	Direktorat Air Bersih
5.	Ir. Lilik S, Dipl.SE	Direktorat Air Bersih
6.	Hartati, BE	Pusat Litbang Pemukiman
7.	Ir. Felisia Simarmata	Pusat Litbang Pemukiman

3) Susunan Panitia Tetap Standardisasi

JABATAN	EX-OFFICIO	NAMA
Ketua merangkap anggota	Kepala Badan Litbang PU	Ir. Soenarjono Danoedjo
Sekretaris merangkap anggota	Sekretaris Badan Litbang PU	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Sekretaris Ditjen Pengairan	Ir. Moh. Hardjono
Anggota	Sekretaris Ditjen Bina Marga	Ir. Djoko Asmoro
Anggota	Sekretaris Ditjen Cipta Karya	Ir. Soeratmo Notodipoero
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Dr. Ir. Badrudin Machbub
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Ir. Moch. Anas Ali
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Kepala Biro Hukum Dep. PU	Ali Muhamad, SH
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan Dep. PU	Drs. Endang Sasmita