

GEMA TEKNOLOGI

MEDIA INFORMASI SAINS DAN TEKNOLOGI

ISSN 0852 - 0232

- PENGELASAN " BUT FLASH " TEHADAP KUAT TARIK SAMBUNGAN LAS BAJA KARBON RENDAH
- KAPASITAS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG DALAM KELOMPOK
- PENGARUH BENTUK LAHAN TERHADAP PERENCANAAN JALUR LINTASAN SALURAN TRANSMISI 150 KV
- MENENTUKAN KEKUATAN KAPAL TAKIK PELAT BAJA KAPAL DENGAN METODA IMPAK CHARPY
- PENGARUH KIK DAN KMKP TERHADAP PERKEMBANGAN USAHA GOLONGAN EKONOMI LEMAH DI KODIA SEMARANG
- INSTALASI PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
- MENGURANGI KOROSI PADA BADAN KAPAL
- KONSOLIDASI LAHAN SEBAGAI INSTRUMEN KEBIJAKAN PENGATURAN PENGGUNAAN LAHAN PERKOTAAN
- PENGARUH PENGGUNAAN OLI BEKAS PADA MESIN DIESEL
- KESESUAIAN LAHAN PERMUKIMAN WILAYAH PESISIR KECAMATAN SEMARANG UTARA

DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI	i
DAFTAR ISI	ii
Pengelasan “Butt Flash” Terhadap Kuat Tarik Sambungan Las Baja Karbon Rendah <i>Sutomo</i>	1
Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Dalam Kelompok <i>M. Syafiuddin</i>	5
Pengaruh Bentuk Lahan Terhadap Perencanaan Jalur Lintasan Saluran Transmisi 150 KV (Suatu Pendekatan Dengan Teknologi Penginderaan Jauh) <i>Iman Setiono</i>	8
Menentukan Kekuatan Kapal Takik Pelat Baja Kapal Dengan Metoda Impak Charpy <i>Sarjito Jokosisworo</i>	13
Pengaruh KIK dan KMKP Terhadap Perkembangan Usaha Golongan Ekonomi Lemah Di Kodia Semarang <i>Rospita Samosir</i>	18
Instalasi Penjernihan Air Sederhana <i>St. Sutaryanto</i>	23
Mengurangi Korosi Pada Badan Kapal <i>Bambang Sri Waluyo</i>	26
Konsolidasi Lahan Sebagai Instrumen Kebijakan Pengaturan Penggunaan Lahan Perkotaan <i>Taufik Mohamad</i>	29
Pengaruh Penggunaan Oli Bekas Pada Mesin Diesel <i>Senen</i>	33
Kesesuaian Lahan Permukiman Wilayah Pesisir Kecamatan Semarang Utara (Studi Kasus Dilihat Dari Foto Udara Pankromatik) <i>Bambang Suroso Upoyo</i>	36

St. Sutaryanto*

Abstract

Water treatment Installation are part of important process for Water Treatment plan. Cost factor were dicission to option in Villages for Water supply system. Finally we need Simple water Treatment Installation Technology, can be use for people villages, where they put water resources from river area.

Key Word : Water treatment installation technology, water of river resource people villages.

PENDAHULUAN

Di dalam kehidupan kita sehari-hari manusia tidak lepas dari kebutuhan air, terutama untuk kebutuhan air bersih antara lain untuk keperluan mandi, masak, mencuci dan keperluan lainnya.

Untuk memenuhi kebutuhan air tersebut, maka salah satu usaha yang utama adalah mencari sumber air, kemudian baru pengolahan dan pendistribusian ke yang membutuhkan.

Sebelum air didistribusikan ke yang membutuhkan, maka perawatan air baku memegang peranan sangat penting, karena sistim dan bagaimana cara melaksanakan perawatan akan sangat menentukan kualitas air bersih yang dihasilkan.

Berhubung keterbatasan biaya pada masyarakat pedesaan dimana mereka tinggal disekitar sungai, maka pada kesempatan ini kami sajikan Sistim perawatan air dengan cara sederhana atau Instalasi Penjernihan Air Sederhana, dimana debit air bersih yang dihasilkan mencapai 1-2 lt/dt yang dapat mensupply 1500-2000 orang penduduk.

LANDASAN TEORI

Inatalasi penjenihan air sederhana, pada prinsipnya adalah bagaimana membuat konstruksi/ Instalasi penjernihan air, dimana air yang dihasilkan dari instalasi tersebut dapat memenuhi syarat kesehatan yaitu tingkat keasaman (PH) antara 6,5-8,5, dan Daya Hantar Listrik (DHL) lebih kecil 500 micromhos dan kadar besi (Fe) nya nol, sesuai keputusan Menkes no. 37 tahun 1982.

Prinsip Instalasi Penjernihan Sederhana

Air sungai diendapkan dahulu dalam kolam pengendap pendahuluan selama 8 jam agar lumpur yang relatif kasar dapat mengendap lebih dahulu. Dari kolam pengendap pendahuluan, air dialirkan ke saluran-saluran pencampur yang telah diberi sekat-sekat, dimana sebelumnya diadakan pembubuhan bahan-bahan Koagulan (tawas) yang lebih dahulu ditentukan dosisnya "JAR TEST". Dosis optimum tawas ini penting guna mendapatkan Floc (jonjot) hasil reaksi tawas dengan butir-butir koloida lumpur air sungai. Proses pengadukan air sungai dengan koagulan tawas terjadi pada saluran-saluran pencampur yang diberi sekat-sekat dengan jarak 20-60 cm, dimana jarak sekat yang semula

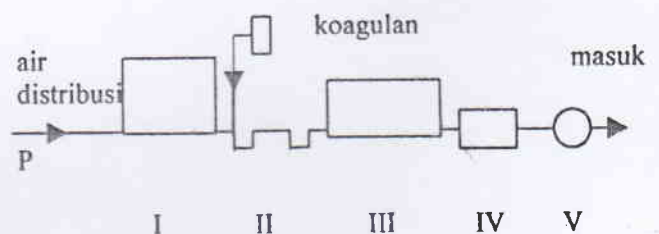
pendek kemudian semakin panjang dengan maksud menyesuaikan dengan proses pengadukan yang mula-mula cepat kemudian semakin lambat. Setelah proses pengadukan berlangsung beberapa menit terjadilah proses koagulasi, yaitu terbentuknya floc.

Floc yang terjadi kemudian mengendap pada saluran pengendap (saluran yang tidak diberi sekat), dimana aliran disini sangat lambat karena untuk memungkinkan terjadinya proses pengendapan. Air tetap mengalir, kemudian air dan sisa floc terbawa aliran masuk kesaringan pasir cepat yang berupa bak ukuran 60x60 cm dengan kedalaman 75cm yang berisikan Pasir, kerikil halus dan kasar. Saringan pasir cepat berfungsi menyaring zat-zat organis dan lumpur serta floc yang masih tersisa. Saringan pasir cepat ini dapat pula menyaring unsur Fe dalam air sebesar 0,15 mg/l, dimana waktu yang dibutuhkan untuk menyaring tergantung dari tebal pasir dan kehalusan butir-butir agregat yang dipergunakan, (Water power development, Mosonyi). Air hasil penyaringan sudah berupa air jernih, tetapi masih belum bebas dari kuman-kuman penyakit sehingga masih harus dibubuhi bahan desinfektan yaitu kaporit, kemudian setelah itu baru dimasukan ke bak penampungan (Reservoir) untuk digunakan dengan aman.

Alat-alat yang digunakan

- Pompa Air listrik, Pipa hevel, Genset, Meteran, Stopwatch
- Bak dengan larutan air tawas, Air Sungai, Gelas Ukur
- Peralatan dan bahan untuk menentukan kadar Fe
- DHL meter dan PH meter

Skema Instalasi

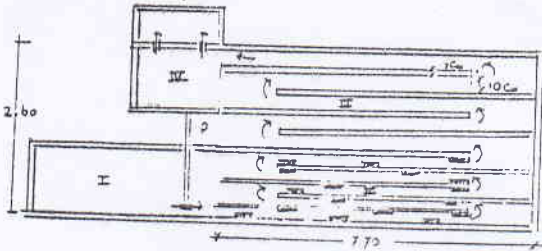


* Penulis adalah Staf Pengajar PSD. III Teknik Sipil Fakultas Teknik UNDIP

Keterangan :

- I. Kolam pengendapan pendahuluan (8 jam)
- II. Saluran pencampur (10-15 menit)
- III. Saluran pengendap (1 jam)
- IV. Saringan pasir cepat (15 menit)
- V. Reservoir
- P = Pompa

Denah Instalasi



Keterangan :

- a. Jarak sekat 20 cm
- b. Jarak sekat 30 cm
- c. Jarak sekat 40 cm
- d. Jarak sekat 50 cm
- e. jarak sekat 60 cm

Cara Kerja

- ◆ Air sungai dipompa dari kolam pengendap I masuk saluran pencampur, sebelum diberi bahan koagulan dicatat dulu PH air, DHL (daya hantar listrik) dan kadar Fe nya.
- ◆ Ukuran-ukuran saluran dan tinggi air dicatat serta diukur kecepatan airnya, guna menentukan debit air di saluran (Q).
- ◆ Bahan koagulan (tawas) dibubuhkan dengan kran dibak koagulan dimana sebelumnya ditentukan dulu dosis optimum dan debit air tawas.
- ◆ Proses pengadukan dalam saluran pencampur II terjadi dalam waktu 3 menit, dimana akan terbentuk butir-butir halus yang melayang-layang dalam air. Lama kelamaan butir semakin besar dan mengelompok menjadi floc (jonjot) dimana proses ini disebut Flokulasi.
- ◆ Pengadukan mula-mula cepat kemudian semakin lambat dengan mengatur jarak sekat dari jarak pendek menjadi makin panjang, floc yang terjadi diamati sisaluran pencampur keberapa terjadinya Floc yang terbanyak, besar-besar dan tidak pecah, sebagai pedoman jarak sekat yang terbaik.
- ◆ Air dan Floc pada saluran pengendap sebelum masuk ke saringan cepat, diperiksa PH, DHL serta kadar Fe nya. Waktu yang diperlukan Air masuk saringan pasir cepat dicatat.
- ◆ Setelah air jernih keluar dari saringan pasir cepat diperiksa lagi kadar Fe, PH dan DHL nya.

Saringan Pasir Cepat

Dalam pembuatan Instalasi penjernihan sederhana, diperlukan saringan pasir cepat yang berfungsi untuk menyaring zat-zat organis dan lumpur serta floc yang tersisa selain untuk

menyaring bahan-bahan organis yang terdapat dalam air selama proses koagulasi, adapun ketentuannya adalah :

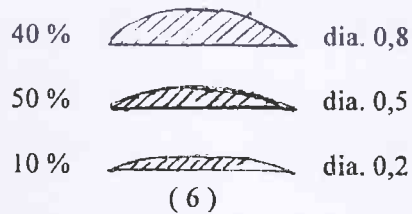
- a. Kecepatan menyaring $V = 4m/jam$ berarti $V = 1 m$ setiap 15 menitnya
Lama menetap $T = 15$ menit
- b. Syarat diameter butir terhadap butir lapisan dibawahnya agar butir-butir pasir tidak lolos kebawah adalah :



$$\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \geq \frac{1}{80} \cdot \pi \cdot D^2$$

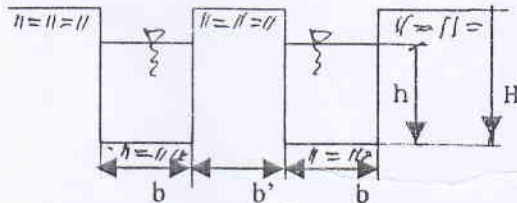
berarti $D \leq 4,5 d$
 d = Diameter butir kecil
 D = Diameter butir besar

- c. Syarat analisa Ayakan
 $d_{10} = 0,5$ mm
 $d_{60} = 0,8$ mm
 derajat kerja = 0,5
 derajat sama rata = $0,8/0,5 = 1,6$
- d. Diameter lubang ayakan dan prosentase pasir yang tertinggal : Pasir yang tertinggal diayakan dia.1,0 dan dia.0,1 dibuang.



Hasil Kajian

Contoh Pembuatan Instalasi Penjernihan Air Sederhana :



Ukuran Saluran :

- Lebar (b) = 15 cm
- Tebal (b') = 10 cm
- Tinggi (H) = 21,5 cm
- Tinggi (h) = 14,5 cm air
- Panjang tiap saluran = 7,5 cm
- Jumlah saluran pencampur = 5 bh
- Jumlah saluran pengendap = 5 bh

Kecepatan aliran air dengan panjang 100 Cm :

- Waktu $t_1 = 29,2$ detik
 - $t_2 = 25,5$ detik
 - $t_3 = 25,5$ detik
- (6)

Kualitas Air

No	Keterangan	pH	DHL (mikromhos)	Fe (mg/l)
1.	Kolam pengendap Pendahuluan	5,8	400	0,16
2.	Ujung selokan pengendap	5,5	600	0,00
3.	Reservoir	6,5	350	0,00

Waktu Pengamatan

No	Keterangan	Jam (WIB)
1	Pembubuhan tawas	09.15
2	Terjadi floc pertama kali	09.17
3	Air dan floc tiba diujung sal. Pengendap	09.45
4	Air keluar dari saluran pasir cepat	09.52

Perhitungan

Debit air saluran

$$b = 15 \text{ cm} \quad h = 14,5 \text{ cm}$$

$$\text{Luas penampang basah} = 15 \times 14,5 = 217,50 \text{ cm}^2$$

$$L = 100 \text{ cm}$$

$$t_1 = 29,2 \text{ detik}$$

$$t_2 = 25,5 \text{ detik}$$

$$t_3 = 25,5 \text{ detik}$$

$$29,2 + 25,5 + 25,5$$

$$t \text{ rata-2} = \frac{\quad}{3} = 26,73 \text{ detik}$$

$$100$$

$$\text{Kecepatan aliran disaluran } V = \frac{\quad}{t \text{ rata-2}}$$

$$100$$

$$V = \frac{\quad}{26,73} = 3,74 \text{ cm/det.}$$

Debit larutan air tawas

$$q' = q \times 15 \text{ ml/det.}$$

$$q' = 0,81345 \times 15$$

$$q' = 12,29175 \text{ ml/det}$$

Perhitungan Fe :

$$1000$$

$$\text{Kadar Fe} = \frac{\quad}{\text{Vol. standar}} \times \text{perbandingan standar} \times 0,1 \text{ mg/l}$$

Kolam Pengendapan Pendahuluan

$$1000 \quad 0,3$$

$$\text{Kadar Fe} = \frac{\quad}{10} \times \frac{\quad}{20} \times 0,1 \text{ mg/l} = 0,15 \text{ mg/l}$$

Ujung Saluran Pengendapan

$$1000 \quad 0$$

$$\text{Kadar Fe} = \frac{\quad}{10} \times \frac{\quad}{20} \times 0,1 \text{ mg/l} = 0,00 \text{ mg/l}$$

Reservoir

$$1000 \quad 0$$

$$\text{Kadar Fe} = \frac{\quad}{10} \times \frac{\quad}{20} \times 0,1 \text{ mg/l} = 0,00 \text{ mg/l}$$

Dari hasil pengamatan tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut :

Uralan	pH	DHL	Fe (mg/l)
Air Mula-mula	5,8	400	0,15
Setelah ditambah koagulan	5,5	600	0,00
Reservoir	6,5	350	0,00

Kemudian syarat kualitas air bersih menurut Departemen Kesehatan RI adalah sebagai berikut :

PH minimum = 5, PH yang baik antara 6,5-8,5, serta DHL 500 micromhos.

Dari data-data mengenai PH terlihat bahwa dengan penambahan bahan koagulan, air hasil saringan akan semakin berkurang keasamannya (PH = 5,8-6,5) dan mengarah ke netral (PH = 7). Sifat Keasaman turun, DHL pun akan turun, hal ini

disebabkan karena dengan penambahan tawas, maka akan terjadi ikatan-ikatan/floc, demikian pula dengan kadar Fe yang makin lama makin berkurang. Air bersih yang diresevoir sifatnya harus tidak terlalu asam atau basa. Dari pengamatan tersebut maka ternyata memenuhi syarat-syarat untuk air bersih menurut DEPKES RI.

PEMBAHASAN

Instalasi penjernihan air sederhana, yaitu dengan menggunakan peralatan yang sederhana dan murah diantaranya komponen yang paling vital adalah saringan pasir cepat dengan fungsi untuk menyaring zat-zat organis dan lumpur serta floc yang tersisa selain bahan-bahan organis yang terdapat dalam air selama proses koagulasi.

Cara penjernihan sederhana ini dapat menghasilkan air bersih 1-2 l/dt dan dapat mensupply 1500-2000 orang penduduk, cara ini cocok untuk daerah pedesaan yang disekitarnya ada sungainya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Komponen Utama pada Instalasi Penjernihan Air Sederhana Adalah Saringan Pasir Cepat, Dimana secara Teknis saringan pasir cepat adalah saringan yang sederhana serta tidak membutuhkan biaya besar (Rp. 250 per m³ air) untuk membersihkan air yang keruh menjadi air yang Jernih.

Pada Penggunaan Saringan Pasir Cepat lebih Baik menggunakan Saringan Pasir cepat "back wash", karena pada konstruksi ini dapat membersihkan lapisan pasir dan kerikil yang telah dikotori oleh endapan secara otomatis.

Penggunaan Instalasi Penjernihan Air Sederhana di beberapa desa, ternyata cara tersebut sangat membantu dalam meningkatkan kesehatan masyarakat desa (Desa Kemanukan kabupaten Purworejo) yang masih menggunakan air sungai sebagai pemenuhan kebutuhan mereka sehari-hari, sehingga sudah selayaknya cara-cara tersebut untuk segera dimasyarakatkan sebagai Teknologi tepat Guna.

DAFTAR PUSTAKA

- Babbit, HE & Bouman ER, *Water Supply Engineering*, Radison, England 1982.
- Babbit, HE & Doullan, *Sewage And Sewage Disposal*, Radison, England 1988.
- Linsley, *Water Resourses Engineering*, Backer, New york 1988.
- Mosonyi, Emil, *Water Power Development*, Fukuda, Tokyo 1989.
- Yoice Martha. Ir., *Mengenal Dasar-dasar Hidrologi*, Nova, Bandung 1987.