

PENERAPAN TEKNOLOGI IPASS ( INSTALASI PENGOLAHAN AIR SANGAT SEDERHANA) UNTUK MASYARAKAT DI PINGGIR KANAL BANJIR KECAMATAN PADANG TIMUR KODYA PADANG

THE APPLICATION OF IPASS TECHNOLOGY (THE VERY SIMPLE WATER PURIFIER SYSTEM ) TO CANALSIDE COMMUNITY ON KECAMATAN PADANG TIMUR KODYA PADANG

#### **Abstrac**

The application of IPASS technology has done on July to Nofember 2008 at RT 02, RW 01 Kelurahan Marapalam, Kecamatan Padang Timur Kodya Padang. Every day, the community of canalside along river drainage, use water irrigation/drainage to bath and wash directly because they don't have facility of water supply system and economic factor.

The IPASS technology help them to get cleaner of water with water purifier instalation. The principal of IPASS technology is sedimentation system by multilayer plaster and infiltration system. The capacity of IPASS is 0,1 l/dt if water supply from irrigation/drainage canal continue, and this instalaton can serve 3 consumer to bath and wash directy.

## PENERAPAN TEKNOLOGI IPASS ( INSTALASI PENGOLAHAN AIR SANGAT SEDERHANA) UNTUK MASYARAKAT DI PINGGIR KANAL BANJIR KECAMATAN PADANG TIMUR KODYA PADANG

### A. Pendahuluan

Air bersih merupakan kebutuhan pokok hidup manusia yang kebutuhannya selalu meningkat dengan semakin majunya kondisi pendidikan dan sosial ekonomi masyarakat. Dengan pertumbuhan penduduk sekitar 1,9 % pertahun, pada tahun 2000 diperkirakan penduduk Indonesia mencapai sekitar 240 Juta jiwa (Annonymous, 1995), sehingga penyediaan air bersih, harus ditingkatkan pelayannya. Selama Pembangunan Jangka Panjang (PJP) I dan sampai tahun 1994, PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) telah dapat meningkatkan kapasitas pelayannya menjadi 61.500 liter/detik (Chatib dan Sabar, 1996). Namun sampai tahun tersebut pelayanan air bersih tersebut masih dinikmati oleh sebahagian besar oleh masyarakat perkotaan. Dari masyarakat perkotaan tersebut air bersih juga dinikmati secara tidak merata karena a). Kapasitas pelayanan PDAM terbatas, b). Letak daerah yang tidak terjangkau atau secara teknis tidak memungkinkan dan c). Secara sosial ekonomi masyarakat tidak mampu untuk membayar.

Masyarakat yang tinggal disepanjang saluran Proyek Pengendalian Banjir Kota Padang di Kecamatan Padang Timur, dalam kesehannya banyak melakukan aktifitas MCK disaluran pengendali banjir tersebut yang tingkat kebersihannya sangat diragukan. Hal ini mereka lakukan karena ; sudah merupakan kebiasaan sejak lama, belum terjangkau pelayanan PDAM dan secara ekonomi sebahagian besar masyarakat tidak mampu. Untuk MCK masyarakat biasanya mengambil dari saluran irigasi/drainase yang ada disepanjang pinggiran kanal banjir dan apabila sesudah hujan air disaluran tersebut sangat keruh sehingga tidak mungkin untuk digunakan dan kurang baik dari segi kesehatan. Untuk membuat sumur dalam seringkali terkendala karena faktor biaya dan air kurang jernih karena rembesan air saluran. Dengan demikian untuk membantu

masyarakat memenuhi kebutuhan air bersih tersebut diperlukan cara-cara pengolahan air baku yang sederhana, mudah dan murah tapi memenuhi syarat-syarat kesehatan.

Salah satu teknologi yang dikembangkan dalam IPASS (Instalasi Pengolahan Air Sangat Sederhana) adalah dengan pengolahan air baku dari saluran irigasi atau drainase. Kesederhanaan dari IPASS tersebut adalah mudah dan murah dalam pengoperasiannya, bahan-bahan pembangunannya mudah didapat dan tersedia sepanjang waktu. Dengan kesederhanaan IPASS tersebut diharapkan masyarakat dapat mengembangkan teknologi tersebut secara swadaya, dengan demikian akan terjadi penyebarluasan teknologi secara spontan.

## B. Prinsip Kerja IPASS

### 1. Sistem sedimentasi

Kecepatan pengendapan partikel melalui bidang pengendap "multi layer" dihitung dengan rumus sebagai berikut (Degremont, 1979) :

$$V_u = \frac{Q}{A_s} \quad (1)$$

$$U = \frac{V_u}{n \cdot \sin \alpha} = \frac{Q}{n \cdot \sin \alpha} \quad (2)$$

$$t = \frac{h}{U} \quad (3)$$

dimana :  $Q$  = Kapasitas aliran ,  $V_u$  = Kecepatan aliran dalam ruang sedimentasi

$A_s$  = Luas permukaan ruang pengendap,  $\alpha$  = Sudut kemiringan bidang pengendap

$h$  = Tinggi zone sedimentasi/jarak antar bidang,  $t$  = Waktu tinggal di ruang sedimentasi

Waktu sedimentasi ditentukan adalah 30 menit, sehingga didapatkan luas permukaan 1000 cm<sup>2</sup> dan tinggi hidrolis 25 cm pada debit 0,1 liter/detik.

## 2. Sistem filtrasi

Sistem filtrasi menentukan terjadinya kehilangan tekanan hidrolis. Kehilangan tekanan aliran hidrolis tersebut diperlukan untuk mendesain tinggi hidrolis yang diperlukan antara saringan dan bak penampung. Kapasitas aliran yang didisain adalah 9 m<sup>3</sup>/hari.

Perhitungan kehilangan tekanan akibat media filtrasi (pasir) dan media pendukung (kerikil) adalah menggunakan persamaan Rose sebagai berikut ( Degremont, 1979) :

$$h_f = \frac{1,067 \cdot C_d \cdot L \cdot v^2}{\Theta \cdot a^4 \cdot d \cdot g} \quad (4)$$

$$C_d = \frac{24}{Nr} + \frac{3}{\sqrt{Nr}} = 0,34 \quad (5)$$

$$Nr = \frac{d \cdot v \cdot \zeta}{\mu} \quad (6)$$

Dimana :

$h_f$  = Kehilangan tekanan akibat filtrasi ,  $Nr$  = Bilangan Reynold,

$\Theta$  = Faktor bentuk media filter ( 0,6 – 0,8),  $n$  = Jumlah keping pengendap

$a$  = Porositas = 0,4

$\mu$  = Viskositas kinematis, m<sup>2</sup>/detik,  $g$  = Percepatan gravitasi, m/dt<sup>2</sup>.  $L$  = Tinggi lapisan media

$V$  = Kecepatan aliran filtrasi,  $\rho$  = massa jenis air, kg/m<sup>3</sup>

Perhitungan dilakukan pada media filtrasi pasir diameter (0,2 – 0,4) cm dan media penyangga kerikil (2 – 4) cm. Hasil perhitungan kehilangan tekanan total selama filtrasi adalah ± 3 cm.

## 3. Bak Penampung dan Desinfeksi

Bak penampung dan desinfeksi direncanakan untuk kapasitas 0, 1 liter/detik (9 m<sup>3</sup>/hari). Bentuk bak penampung adalah silinder yang terletak ditengah saringan pasir lambat. Kapasitas

### C. Materi Dan Metode Pelaksanaan

#### 1. Kerangka Pemecahan Masalah

- a. Tidak tersedianya sumber air bersih disekitar pemukiman penduduk yang berada disepanjang pinggiran kanal banjir Kecamatan Padang Timur sehingga penduduk memakai air yang mungkin kurang layak dari segi kesehatan, penerapan teknologi IPPASS diharapkan dapat mengurangi resiko pemakaian air dari saluran secara langsung.
- b. Penduduk belum menikmati air bersih dari jaringan PDAM karena dari segi teknis jaringan belum menjangkau daerah tersebut dan dari segi ekonomi masyarakat belum mampu. Penerapan teknologi IPASS yang teknologinya sederhana, murah dan mudah perawatannya diharapkan dapat meningkatkan taraf kesehatan masyarakat.
- c. Pembuatan sumur dalam sering mendapatkan hasil yang kurang memuaskan karena adanya rembesan (seepage) dari air kanal banjir dan memerlukan biaya yang cukup besar, sehingga perlu dibantu baik dari segi teknologi maupun pendanaan.
- d. Diperlukan cara mengolah air baku yang ada yang berasal dari saluran irigasi/drainase yang ada agar dapat layak untuk dikonsumsi.

#### 2. Realisasi Pemecahan Masalah .

Untuk mengatasi permasalahan yang telah diuraikan diatas dilakukan kegiatan yang bertujuan membantu masyarakat dalam penyediaan air bersih dengan perencanaan IPASS, dengan merancang sistem operasi sesederhana mungkin sehingga tidak memerlukan operator khusus. Untuk mendapatkan air bersih dilakukan beberapa kegiatan :

- a. Proses perencanaan IPASS ; Dalam perencanaan IPASS, masing-masing proses mempunyai fungsi sebagai berikut :

\*. Proses Prasedimentasi, Prasedimentasi yang digunakan pada sistem instalasi pengolahan air sangat sederhana ini akan dirancang untuk dibuat dengan cara yang sederhana. Diharapkan dengan penambahan bak pengendap lumpur dengan multi layer (keping pengendap majemuk) sebagai unit prasedimentasi sebelum proses filtrasi ini akan memperpanjang umur proses filtrasi.

\*. Proses Filtrasi lambat, Filtrasi yang dilakukan adalah menggunakan sistem penyaringan dengan saringan pasir lambat dengan media lokal. Dengan demikian perlu direncanakan kembali beban permukaan yang paling sesuai.

\*. Proses Desinfeksi dan Bak Penampung, Penampungan air hasil pengolahan diusahakan dapat menghemat lokasi instalasi, yaitu berada di tengah dengan menyesuaikan bentuk saringan pasir yang mengelilinginya sekaligus berfungsi sebagai unit desinfeksi dengan cara pembubuhan kaporit.

b. Proses penerapan dan alih teknologi ; Agar masyarakat dapat mandiri dalam memenuhi kebutuhannya perlu dilakukan usaha-usaha alih teknologi IPASS dengan cara penyuluhan, kerja magang dalam proses pembangunan dan pemeliharaan IPASS percontohan dan ikut melakukan evaluasi/monitoring.

### 3. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran kegiatan ini adalah masyarakat yang biasa memanfaatkan air dari saluran irigasi untuk MCK yang berada di RT 02, RW 01 Kelurahan Marapalam Kecamatan Padang Timur, Kodya Padang. Selain itu penerapan teknologi ini diharapkan juga dapat menjadi contoh untuk masyarakat sekitarnya.

### 4. Metode Yang digunakan

a. Koordinasi dengan instansi terkait, b) Survey detail dilapangan, c) Perancangan (disain) IPASS, d) Pemasangan (konstruksi) air dilapangan e) Uji coba, penyempumaan disain dan evaluasi, f) Penyuluhan dan sosialisasi

#### D. Hasil Kegiatan

Secara umum kegiatan penerapan teknologi IPASS dilapangan dapat berlangsung dengan baik. Hal ini karena kerjasama yang baik antara pelaksana, masyarakat dan pemerintahan khususnya Lurah Kelurahan Marapalam Kecamatan Padang Timur, Kodya Padang.

##### 1. Proses Perencanaan dan Disain Awal

Proses perencanaan dan penetapan lokasi untuk kegiatan ini dilakukan bersama dengan Lurah Marapalam Kecamatan Padang Timur dengan kriteria ; tersedia sumber air baku, masyarakat disekitarnya memang membutuhkan kualitas air yang lebih baik, masyarakatnya kurang mampu dari segi ekonomi dan mau menerima teknologi IPASS, menyediakan lokasi untuk instalasi IPASS dan bersedia mengambil alih tanggung jawab instalasi setelah diserahkan. Berdasarkan beberapa kriteria tersebut lokasi terpilih adalah RT 02, RW 01, Kelurahan Marapalam, Kecamatan Padang Timur. Penetapan lokasi dan persiapan pelaksanaan kegiatan berlangsung selama 2 minggu efektif.

Dalam menetapkan dan pelaksanaan disain dan konstruksi dipilih tenaga kerja yang ada di lokasi tersebut, sehingga kegiatan penerapan teknologi IPASS ini juga memberikan kontribusi terhadap tenaga kerja setempat, selain itu diharapkan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap instalasi pengolahan air lebih besar.

##### 2. Pelaksanaan Kegiatan

Setelah tahap persiapan, dilakukan tahap konstruksi. Pelaksanaan kegiatan konstruksi dilakukan oleh 2 orang tukang sebagai penanggung jawab dan dibantu oleh warga calon pemakai dan diawasi oleh tim kegiatan ini. Proses konstruksi berlangsung selama 1 minggu efektif. Dengan keikutsertaan warga, secara tidak langsung telah terjadi alih teknologi dalam proses konstruksi IPASS.

### 3. Proses Ujicoba Alat

Setelah tahap konstruksi dilakukan ujicoba alat. Tingkat kejernihan maksimal dapat dicapai setelah dilakukan tiga kali pengurasan air rembesan karena kotoran semen dan kerikil pada awal konstruksi. Kapasitas penjernihan air oleh alat dapat melayani kegiatan untuk 3 orang pemakai air untuk mandi dan cuci (MC), sekaligus dengan catan air baku selalu tersedia.

### 4. Evaluasi dan Penyerahan Alat

Setelah tahap konstruksi selesai, dilakukan pengamatan selama dua minggu untuk mengevaluasi hasil kerja alat. Selama pengamatan terlihat hasil pengolahan air yang diperoleh cukup memuaskan yang terlihat dari tingkat kejernihan dan kadar kotoran air hasil olahan jauh lebih baik dibandingkan air baku disaluran ingasi maupun air sungai yang ada didekatnya. Setelah diyakini hasil olahan air oleh instalasi pengolahan berhasil dengan baik, instalasi pengolahan air sangat sederhana diserahkan kepada masyarakat pemakai yang berada dilokasi tersebut. Atas berhasilnya program ini masyarakat setempat dan lurah Marapalam Kecamatan Padang Timur sangat berterima kasih karena telah dapat mengatasi salah satu permasalahan mereka.

### E. Kesimpulan dan Saran

Secara umum kegiatan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Marapalam, Kecamatan Padang Timur, Kodya Padang dengan penerapan IPASS telah dapat berlangsung dengan baik dan memuaskan dengan indikator meningkatnya kejernihan air yang dipakai oleh masyarakat untuk MC hasil olahan IPASS. Kemudian alat ini telah dapat dipakai untuk kegiatan MC sehari-hari. Jadwal kegiatan yang direncanakan selesai bulan Desember 2000 dapat dipercepat menjadi bulan Nofember 2000. Selanjutnya perlu dipikirkan untuk masyarakat dengan kondisi serupa di tempat lain dan kebutuhan air untuk konsumsi.