

Rekayasa Saringan Pasir Lambat Untuk Pengolahan Air Bersih di Desa Pandansari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang

Agus Tugas Sudjianto^{1*}, M. Cakrawala², Riman³, dan Anis Purwaningsih⁴.

^{1,2,3 & 4}Universitas WidyaGama Malang, Jalan Borobudur No. 35 Malang

Email: agustugas@widyaGama.ac.id¹, c4kra.w4l4@yahoo.co.id², rim_anz@yahoo.co.id³, aniscahmadiun6@gmail.com⁴

Abstrak: Desa Pandansari Kecamatan Poncokusumo merupakan salah satu desa IDT di Kabupaten Malang. Salah satu permasalahan utama adalah kebutuhan air bersih. Akibat wilayah yang berbukit, sehingga PDAM dan sumur gali sangat sulit ditemui. Pembangunan bangunan sadap di sungai kerekan yang berjarak 5 Km, telah dihasilkan penyediaan air bersih. Penyambungan pipa untuk mengalirkan air dari bangunan sadap ke bak pengolahan dan bangunan bagi. Namun air yang dialirkan ke penduduk desa masih agak keruh dan debitnya belum besar. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dilaksanakan pemasangan filter pada bak pengolahan yang sudah ada. Dalam pemasangan filter ini, bak pengolahan dibagi menjadi 4 ruang, ruang 1 merupakan ruang inlet diberi saringan batu pecah, ruang 2 diberi filter kerikil, ruang 3 diberi filter pasir dan ruang 4 yang juga sebagai outlet diberi filter ijuk. Untuk memperbesar debit maka pipa inlet dibuat dan pipa outlet a dibuat 2 dengan ukuran 2 dim. Untuk pengurusan filter maka dibuat pintu kontrol pada 4 ruang di bak pengolahan tersebut. Guna keberlanjutan instalasi air bersih ini, telah diadakan latihan manajemen bagi pengurus Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum (HIPPAM). Hasil dari pelaksanaan IbM ini, penduduk desa telah dapat menikmati air yang lebih bersih dan debit yang lebih besar.

Kata Kunci: Bak pengolahan, saringan pasir lambat, air bersih dan pipa distribusi

1. PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Desa Pandansari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang merupakan salah satu desa tertinggal (IDT). Desa ini terdiri dari 3 dusun, yaitu : Krajan, Wonosari dan Sukosari. Di desa ini juga rawan pangan dan gizi serta rawan kemiskinan dengan indikasi mayoritas penduduk memenuhi kebutuhan air bersih dengan harus mengambil di sungai yang jaraknya cukup jauh \pm 1-2 km dan dari bak penampungan air hujan. Kondisi geografis yang berbukit-bukit menyebabkan letak air tanah sangat dalam \pm 100 m, sehingga tidak ditemui sumur gali di desa ini. Jaringan instalasi air bersih yang ada hanya dari PDAM, namun penduduk yang berlangganan air bersih dari PDAM hanya 12,35% dari jumlah penduduk dan seluruhnya bertempat tinggal di Dusun Krajan, sedangkan penduduk di Dusun Wonosari dan Dusun Sukosari tidak mampu berlangganan PDAM, ini disebabkan mayoritas penduduk bekerja sebagai buruh tani demgam penghasilan rerata Rp.7.000,-/hari. Selain itu, kondisi topografis

Dusun Sukosari dan Dusun Wonosari lebih tinggi dari Dusun Krajan, sehingga PDAM tidak melakukan pembangunan instalasi ke Dusun Wonosari dan Dusun Sukosari. Pembangunan fasilitas air bersih non PDAM pernah dibangun oleh Dinas Cipta Karya Jawa Timur pada tahun 2007 yang diperuntukkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Dusun Wonosari dan Dusun Sukosari, namun mengalami kegagalan dalam pembangunannya. Dengan dana hibah IbM tahun anggaran 2013, Desa Pandansari, khususnya dusun Sukosari dan dusun Wonosari telah dapat menikmati air bersih melalui instalasi penyediaan air bersih berupa rehabilitasi bangunan sadap di hulu sungai Babakan yang berada di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (BTS) dan penyambungan pipa sejauh 7,5 km sampai ke tandon penampungan sementara di dusun Sukosari. Namun air bersih yang dihasilkan masih kurang bersih dan kurang higienis, dimana salah satu indikatornya adalah warna air masih agak keruh, karena tandon penampungan sementara air baku yang berada di Dusun Sukosari tidak dilengkapi instalasi pengolahan air bersih, selain itu tandon ini sudah tidak dapat menampung debit air yang begitu banyak, sehingga banyak air yang terbuang setiap detiknya. Berdasarkan Permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990 yang membedakan antara kualitas air bersih dan kualitas air minum adalah standar kualitas tiap parameter fisik, kimia dan biologis maksimum yang diperbolehkan.

Guna mengatasi permasalahan ini, perlunya dibuat tandon dan instalasi pengolahan air baku yang lahanya telah disiapkan disamping tandon penampungan sementara di Dusun Sukosari dan volume tandon pengolahan air baku disesuaikan dengan volume atau debit air yang di *suply* dari bangunan sadap.

Berdasarkan hasil *survey* yang dilakukan oleh tim pelaksana terhadap kondisi eksisting air baku yang masih belum bersih dan higienis di desa Pandansari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Tandon penampungan sementara

Air baku dari bangunan sadap di sungai Babakan yang berjarak 7,5 km akan ditampung sementara di tandon penampungan sementara sebelum didistribusikan ke pemukiman penduduk. Tandon ini tidak dilengkapi instalasi pengolahan air, sehingga tandon ini hanya berfungsi sebagai penampungan air baku sementara sebelum didistribusikan ke pemukiman penduduk. Selain itu tandon ini sudah tidak mampu menampung debit air yang begitu besar dari bangunan sadap, sehingga banyak air baku yang meluber ke ladang penduduk. Kondisi eksistingnya seperti pada Tabel 1 dan Gambar 1 berikut ini.

Tabel 1. Kondisi eksisting tandon penampungan sementara

No	Uraian	Keterangan
1	Elevasi dasar	1200 m
2	Lebar tendon	3,0 m
3	Panjang tendon	5,0 m
4	Tinggi tendon	1,5 m
5	Konstruksi	Pasangan batu di plester



(A)

(B)

Gambar 1. Tandon penampungan sementara (A); Luberan air di tandon penampungan (B).

b. Bak penampungan air di Dusun

Air bersih yang ditampung di tandon penampungan sementara dialirkan ke bak penampungan dusun. Air bersih ini sebelum dikonsumsi oleh penduduk di masing-masing rumah maka ditampung dulu di bak penampungan dusun. Bak penampungan telah lama dibangun penduduk Dusun Sukosari dan Dusun Wonosari, yang berfungsi untuk menampung air hujan pada saat terjadi hujan. Spesifikasi konstruksi dan gambar bak penampung dusun seperti pada Tabel 2 dan Gambar 2 berikut ini.

Tabel 2. Kondisi esisting bak penampung air bersih

No	Lokasi	Volume	Keterangan
1	Dusun Sukosari	100 m ³	Kondisi baik dan terawat
2	Dusun Wonosari	100 m ³	Kondisi baik dan terawat



(A)

(B)

Gambar 2. Bak penampungan dusun Sukosari (A) dusun Wonosari (B).

c. Tandon bagi

Air bersih yang telah ditampung pada bak penampungan dusun akan didistribusikan ke rumah penduduk. Agar distribusi air dapat merata dan tidak menunggu giliran, maka dibutuhkan tandon bagi yang ada pada saat ini, baru terbangun 3 bangunan

bagi yang merupakan hasil kegiatan IBM 2013. Padahal di wilayah ini ada 7 RW, sehingga masih terjadi giliran untuk mendapatkan air bersih pada 4 (empat) RW yang belum ada bangunan bagi. Bangunan bagi yang telah dibangun oleh tim IBM tahun 2013 adalah seperti pada Tabel 3 dan Gambar 3 berikut ini.

Tabel 3. Kondisi eksisting tandon bagi

No	Uraian	Keterangan
1	Dimensi bangunan	Lingkaran & bujursangkar
2	Volume tandon	1200 liter
3	Bahan tandon	Fiber
4	Penyangga tandon	Pasangan bata di plester

Sumber: Data hasil survey yang dilakukan oleh Agus TS, M. Cakrawala dan Agus S (2013).



Gambar 3. Bangunan bagi.

d. Pipa distribusi

Hasil *survey* yang telah dilakukan, panjang pipa distribusi yang telah dipasang dan belum terpasang dari bangunan sadap hingga ke bak penampungan secara *komprehensif* seperti pada Tabel 4 dan Gambar 4. Sedangkan contoh pipa distribusi yang telah terpasang seperti pada Gambar 5.

Tabel 4. Jalur dan panjang pipa distribusi

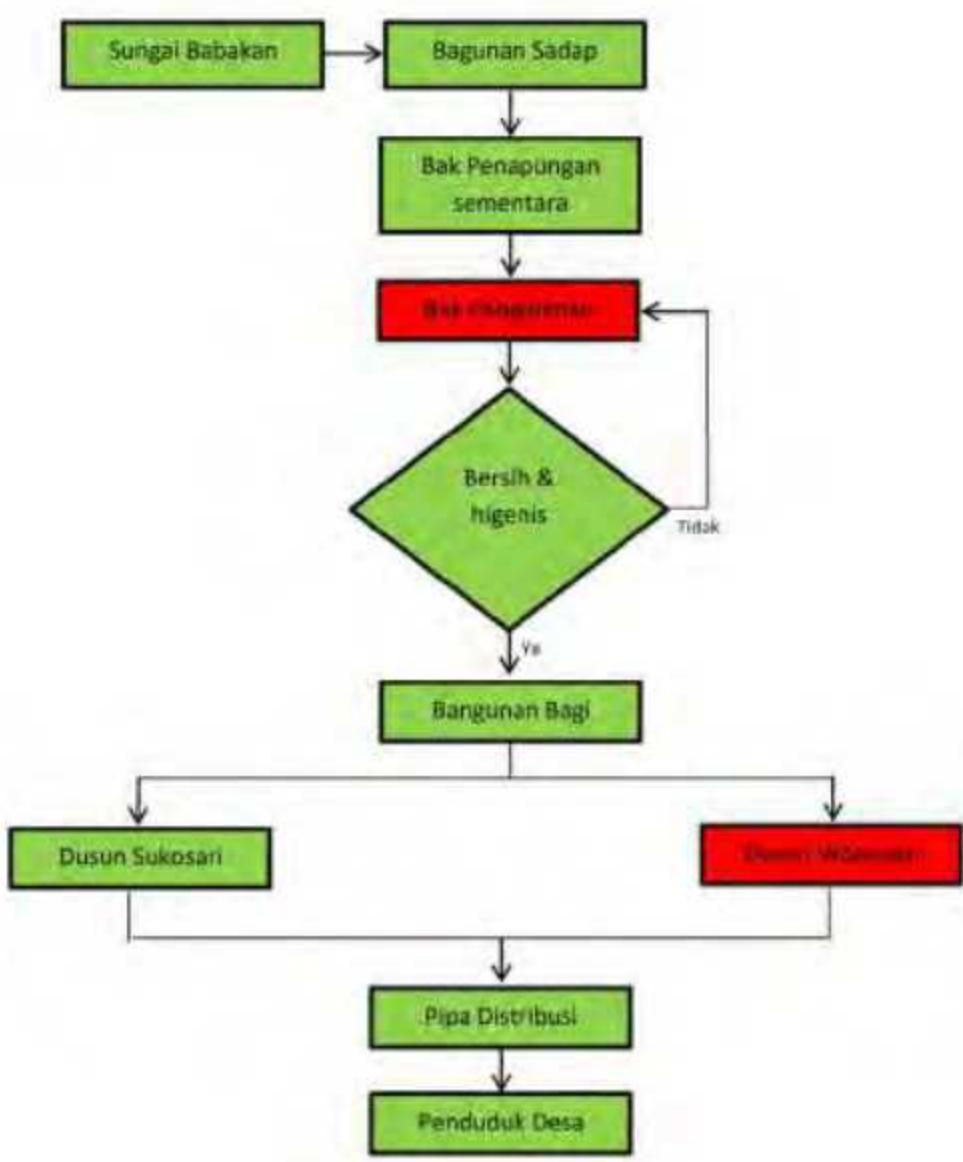
No	Lokasi	Panjang	Keterangan
1	Bangunan Sadap – Tandon Pengolahan	7,5 km	Terpasang 7,50 km (selesai)
2	Tandon pengolahan – Bak penampungan Sukosari	1,5 km	Sudah terpasang (selesai)
3	Bak penampungan Sukosari – Bak penampungan Wonosari	2,0 km	Belum terpasang



Gambar 4. Skema jalur pipa distribusi dari bangunan sadap ke bangunan bak penampungan sementara

Berdasarkan Tabel 4, pipa distribusi yang harus dipasang sepanjang 2,00 km. Material pipa distribusi yaitu pipa pvc dengan ukuran 2 dim telah tersedia di Desa Pandansari yang merupakan bantuan Dinas Cipta Karya Kanwil Jawa Timur.

Secara umum sistem distribusi air bersih yang dilakukan di desa Pandansari adalah seperti pada Gambar 5. Ada 2 permasalahan utama dalam sistem tersebut yang harus dibenahi, yaitu : belum adanya bak pengolahan air bersih dan bangunan bagi ke Dusun Wonosari. Dengan belum adanya bak pengolahan air naku maka air bersih yang diterima penduduk masih agak keruh. Sehingga bak pengolahan air baku harus segera dibangun. Permasalahan selanjutnya bangunan bagi baru terbangun di Dusun Sukosari, sehingga penduduk di Dusun Wonosari belum dapat menikmati air bersih. Penduduk masih mengambil air dari bangunan bagi yang ada di dusun Sukosari. Guna menghasilkan air bersih yang higienis dan pemerataan distribusi aliran maka bak pengolahan air baku dan bangunan bagi di dusun Sukosari harus segera dibangun.



Keterangan :
█ = Sudah
█ = Belum

Gambar 5. Sistem distribusi air bersih di Desa Pandansari

e. Manajemen pengelolaan air bersih

Manajemen pengelolaan penyediaan air bersih di Desa Pandansari belum berjalan optimal, hal ini terindikasi dari air baku yang telah disadap di sungai Babakan, kualitas airnya masih belum layak menjadi air minum dikarenakan tandon/bak pengolahannya belum ada. Kekurangan pembangunan tandon pengolahan air bersih ini telah dievaluasi dan dicarikan solusi pemecahannya oleh Pemerintah Desa. Namun pemecahan yang *top down* dan belum melibatkan partisipasi penduduk desa, akibatnya tandon pengolahan air baku menjadi air minum yang sangat dibutuhkan penduduk desa khususnya Dusun Sukosari dan Dusun Wonosari belum dapat terwujud. Padahal jika instalasi pengolahan air bersih ini dapat

teralisir, bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk desa, tetapi dapat dibuat menjadi suatu Badan Usaha Milik Desa (BUMD) dengan manajemen yang baik yang berfungsi sebagai katup pengaman dalam operasional dan pemeliharaan instalasi air bersih, maupun dalam hal penyerapan tenaga kerja.

f. Kelembagaan pengelolaan air bersih

Sehubungan dengan adanya kebutuhan air bersih dengan kualitas air minum yang sangat mendesak dan semangat untuk mewujudkan instalasi pengolahan air baku guna menghasilkan air bersih yang higienis dari penduduk desa, maka perlunya dibuat suatu kepanitian bersama untuk pembangunan instalasi pengolahan dan pengelolaan instalasi air bersih. Di Jawa Timur melalui SK Gubernur Jawa Timur No. 09 tanggal 23 Mei 1989, pengelolaan instalasi air bersih di pedesaan dilakukan oleh penduduk desa dan perangkat desa dalam suatu lembaga yang bernama Himpunan Petani Pemakai Air Minum (HIPPAM). Melalui pelaksanaan IBM tahun 2013 telah dibentuk pengurus Himpunan Petani Pemakai Air Minum (HIPPAM) Dusun Sukosari. Namun organisasi ini secara administratif dan kelembagaan belum berjalan dengan optimal. Hal ini terlihat dari kualitas air yang belum bagus dan masih banyaknya warga desa yang agak jauh dari tandon bagi, masih antri atau mengambil air dibangunan bagi, untuk itu perlunya dibentuk organisasi Himpunan Petani Pemakai Air Minum (HIPPAM) Desa Pandansari.

1.2 Permasalahan Mitra

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis situasi didapatkan beberapa permasalahan yang perlu segera dicari solusi alternatifnya yaitu

1.2.1 Permasalahan instalasi pengolahan air bersih

Air baku yang telah berhasil disalurkan ke pemukiman penduduk Desa Pandansari dari bangunan sadap di sungai Babakan belum bersih atau belum dikategorikan sebagai air minum. Hal ini disebabkan konstruksi tandon penampungan air sementara hanya sebagai penampungan air saja. Konstruksi bak penampungan sementara seperti pada Gambar 6, konstruksi tandon penampungan tanpa adanya instalasi penjernih air, sehingga air yang diterima warga desa masih agak keruh karena belum didesain untuk pengolahan air baku. Guna mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan bangunan atau tandon untuk mengolah air baku menjadi air minum.



Gambar 6. Konstruksi tandon penampungan sementara air baku

Bak pengolahan yang memproses air baku dari sungai Babakan menjadi air minum belum ada. Sehingga pembangunan bak pengolahan harus segera dibangun, mengingat sangat pentingnya bangunan ini dan telah tersedianya lahan untuk pembangunan bak pengolahan disamping bak penampungan sementara. Air dari sungai babakan sudah memenuhi standar kebersihan dan kesehatan (Gambar 7A), namun air baku ini tidak disaring di tandon penampungan sementara akibatnya air yang diterima penduduk desa masih agak keruh (Gambar 7B). Untuk menjadi air minum perlu diolah di bak pengolahan dengan sistem filtrasi. Sistem filtrasi yang tepat untuk pengolahan air bersih di pedesaan adalah model filtrasi pasir lambat (Chatip, 1997). Sistem filtrasi pasir lambat ini menggunakan dua model, yaitu : sistem filtrasi pasir lambat dengan aliran dari atas (*up flow*) dan sistem filtrasi pasir lambat dengan aliran dari bawah (*down flow*). Kedua model ini akan diterapkan pada konstruksi bak pengolahan air baku di Desa pandansari.



Gambar 7. Kondisi air baku (A) Air baku di bak penampungan (B)

Pipa distribusi ke rencama bak pengolahan yang berjarak 7,50 km (Gambar 3) telah terpasang seluruhnya. Demikian pula dari bak pengolahan ke bak penampungan di Dusun Sukosari telah terpasang, namun dari bak penampungan Sukosari ke bak penampungan Dusun Wonosari belum terpasang (Tabel 3). Kondisi ini akan membuat air bersih yang telah diolah menjadi air minum di bak pengolahan tidak akan sampai ke rumah penduduk Dusun Wonosari, karena penduduk dapat menikmati air minum dengan menyambung pipa distribusi dari bak penampungan di dusun. Selain itu untuk menyalurkan distribusi air bersih di Dusun Sukosari dan Dusun Wonosari kurangnya bangunan bagi. Ada 7 RW di kedua dusun tersebut, dari hasil pelaksanaan Ibm 2013 baru terbangun di 3 RW atau 3 bangunan bagi, sehingga kurang 4 bangunan bagi.

1.2.2 Permasalahan bidang manajemen.

Permasalahan manajemen yang paling menonjol adalah belum adanya panitia rehabilitasi pembangunan instalasi pengolahan bersih, sehingga usaha penyediaan air bersih masih *top down*. Padahal dengan adanya panitia pembangunan yang dibentuk antara penduduk desa dan perangkat desa, pembangunan ini dapat dilaksanakan dengan baik dan transparan. Panitia dapat membuat gambar desain, *time schedule*, perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dan manajemen operasional dan pemeliharaan instalasi air bersih dengan teknis dan ekonomis. Sehingga setiap keputusan yang diambil oleh panitia rehabilitasi instalasi air bersih dalam pembangunan instalasi tersebut akan didasarkan pada kondisi konkret secara komprehensif bukan hanya didasarkan pada asumsi semata.

1.2.3 Permasalah bidang kelembagaan

Kelembagaan pengelolaan instalasi air bersih sudah ada (HIPPAM), namun baru ditingkat Dusun Sukosari, hal ini menyebabkan pembangunan instalasi pengolahan air bersih belum dapat terwujud. Kondisi ini akan menyebabkan pembangunan sarana air bersih menjadi tidak transparan dan *top down*. Sehingga penduduk desa tidak dapat ikut serta dan mengawasi pembangunan sarana air bersih baik dari segi teknis maupun finansial.

Terhadap kondisi umum usaha penbangunan instalasi pengolahan air bersih pada mitra diprediksikan akan terwujud dengan baik jika dilihat dari antusias penduduk desa dan perangkat desa yang begitu tinggi. Kondisi tersebut harus disinergiskan untuk merealisasikan pembangunan instalasi pengolahan air bersih yang teknis, ekonomis dan produktif. Oleh karena itu melalui usulan program IbM ini diupayakan untuk keberlanjutan instalasi air bersih harus dibentuk organisasi Himpunan Petani pemakai Air Minum (HIPPAM) Desa Pandansari, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang.

2. METODE PELAKSANAAN

Dari permasalahan yang teridentifikasi maka kerangka konsep solusi alternatif yang ditawarkan sebagai berikut :

2.1 Pada instalasi penyediaan air bersih.

Solusi alternatif terhadap permasalahan instalasi penyediaan air bersih difokuskan pada 3 hal yaitu :

- a. Rehabilitasi bangunan pengolahan air baku hingga menjadi air minum. Bak pengolahan dibuat dengan sistem saringan pasir lambat (*up flow*) dengan sistem aliran dari atas ke bawah (*down flow*). Model saringan pasir lambat (*up flow*) seperti terlihat pada gambaran IPTEKS di Lampiran 3. Selain itu, dimensi bangunan penampungan air sementara harus direhabilitasi agar dapat menampung volume air baku dengan debit besar dari bangunan sadap.
- b. Pembuatan Bangunan bagi di 4 (empat) RW yang belum ada bangunan bagi. Bangunan bagi ini dibuat agar warga di RW yang belum ada bangunan baginya, tidak antri dalam memenuhi air minum. Desain model bangunan bagi seperti terlihat pada gambaran IPTEKS di Lampiran 3.
- c. Penyambungan pipa distribusi ke dusun Wonosari, sehingga air bersih yang ditangkap dari bangunan bagi dapat tersalurkan hingga pemukiman penduduk khususnya di Dusun Wonosari.

2.2 Pada aspek manajemen

Pada aspek manajemen difokuskan pada pembentukan panitia pembangunan instalasi pengolahan air bersih yaitu :

- a) Pembentukan panitia pembangunan
Panitia rehabilitasi pembangunan instalasi air bersih dibentuk melalui musyawarah desa dengan komposisi penduduk desa 70% dan perangkat desa 30%.
- b) Pembuatan rencana kerja
Rencana kerja yang dibuat adalah gambar desain, *time schedule*, perhitungan RAB dan manajemen operasional dan pemeliharaan instalasi air bersih.

c) Pembuatan laporan kerja

Laporan kerja pembangunan instalasi terutama laporan keuangan akan dibuat pencatatan transaksinya ke dalam jurnal umum. Catatan dilakukan dengan mendeskripsikan setiap transaksi yang terjadi dan diteruskan pada pembuatan neraca lajur atau kertas kerja atau *worksheet*.

2.3 Pada aspek kelembagaan dan manajemen

Untuk membangun sistem kelembagaan diperlukan diskusi antara tim pelaksana dengan mitra untuk penyamaan presepsi dalam pembentukan organisasi Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum (HIPPAM) di tingkat desa. Hal ini dimaksudkan untuk mengatur kegiatan operasional dan pemeliharaan keberlangsungan instalasi penyediaan air bersih, sehingga sistem penyediaan air bersih dapat berlangsung dengan baik dan dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk kebutuhan sehari-hari sehingga peningkatan taraf hidup dan produktivitas penduduk desa menjadi lebih optimal.

Secara kongkrit dari solusi yang ditawarkan diaplikasikan dalam beberapa bentuk kegiatan diantaranya :

1. Diskusi dan Penyamaan presepsi

Diskusi antara tim pelaksana dengan mitra untuk penyamaan presepsi dalam mencari solusi dari permasalahan yang telah teridentifikasi. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari konflik apabila solusi alternatif diimplementasikan. Hasil dari diskusi ini adalah pembentukan panitia pembangunan instalasi pengolahan air bersih.

2. Membuat desain bak pengolahan dan bangunan bagi.

Merancang dan mendesaian bak pengolahan model saringan pasir lambat (*up flow*) dan bangunan bagi. Secara umum model bak pengolahan dan bangunan bagi yang akan diimplementasikan pada mitra seperti pada Lampiran 3.

3. Pembangunan instalasi

Membangun instalasi air bersih, yaitu : bangunan bak pengolahan dengan sistem filterasi pasir lambat (*up flow*), bangunan bagi dengan konstruksi pasangan bata dan tandon dari *fiber* serta penyambungan pipa distribusi ke Dusun Wonosari.

4. Pelatihan dan Pendampingan tata cara pembangunan bak pengolahan, bangunan bagi dan penyambungan pipa distribusi yang teknis dan ekonomis.

5. Pelatihan dan pendampingan bidang manajerial.

Selama proses rehabilitasi pembangunan instalasi air bersih akan dilakukan pelatihan dan pendampingan tentang :

a. Cara merancang dan menyajikan *time schedule* pembangunan instalasi air bersih dengan metode kurva S.

b. Pencatatan pemasukan dana dan pengeluaran dana pembangunan instalasi air bersih ke dalam jurnal umum.

6. Melatih dan mendampingi mitra dalam membentuk kelembagaan Himpunan Petani Pemakai Air Minum (HIPPAM) tingkat desa.

Dalam melaksanakan program ini dibutuhkan partisipasi mitra. Bentuk partisipasi mitra tersebut antara lain ádalah:

a. Bersedia berdiskusi dan berpartisipasi aktif bersama tim pelaksana dalam pelaksanaan program pelatihan dan pendampingan.

b. Ikut memberikan saran dan masukan dalam mendesain instalasi air bersih.

- c. Ikut serta dalam pembangunan instalasi air bersih dengan menyiapkan tenaga kerja, sarana dan prasarana yang dimiliki mitra tempat pembangunan.
- d. Menyiapkan tenaga kerja untuk dilatih dalam pengoperasian dan pemeliharaan instalasi air bersih.
- e. Bersedia bekerjasama secara berkelanjutan.

3. HASIL dan PEMBAHASAN

Hasil yang telah dicapai dalam kegiatan ibm ini adalah sebagai berikut ini: desain dan pembangunan bak pengolahan air bersih, pengantian dan penyambungan pipa distribusi dan pelatihan administrasi untuk pengurus HIPPAM. Rincian masing-masing kegiatan sebagai berikut ini.

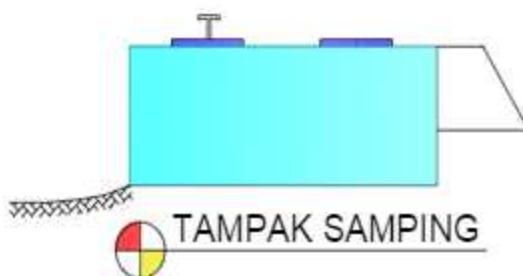
3.1 Membuat Desain Bangunan Pengolahan Air Bersih

Kegiatan pertama yang dilakukan tim adalah survey konstruksi bangunan pengolahan air bersih yang lama. Hasil survei menghasilkan kesimpulan bahwa bangunan pengolahan air bersih hanya berfungsi sebagai penampung air sementara tanpa dilengkapi penyaring air baku, sehingga air yang dialirkan ke rumah penduduk desa masih agak keruh dan kotor.

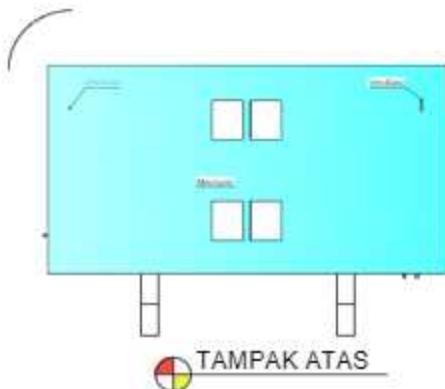
Guna menghasilkan kualitas air bersih yang lebih jernih dan bersih maka harus dirancang bangunan pengolahan air yang dapat menyaring air baku. Hasil rancangan ini adalah seperti pada Gambar 8 – Gambar 11 berikut ini.



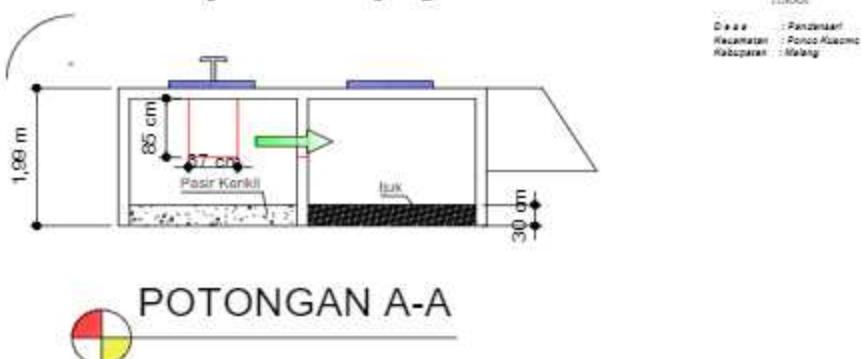
Gambar 8. Denah baangunan pengolahan air bersih



Gambar 9. Tampak samping bak pengolahan air bersih

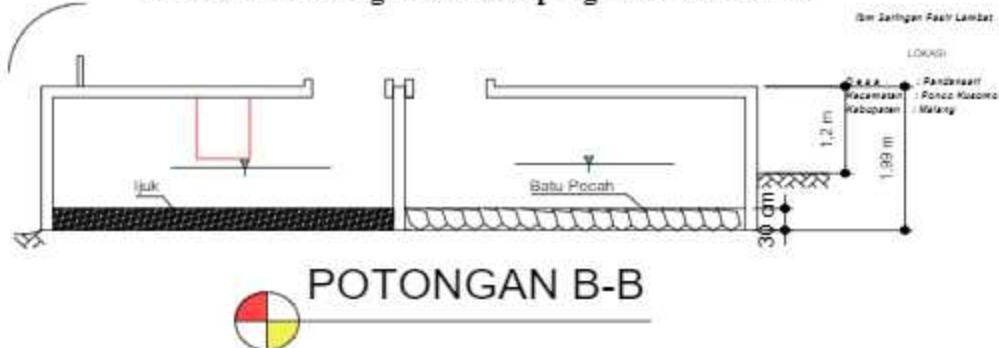


Gambarr 10. Tampak atas bak pengolahan air bersih



POTONGAN A-A

Gambar 11. Potongan A-A bak pengolahan air bersih



POTONGAN B-B

Gambar 12. Potongan B-B bak pengolahan air bersih

3.2 Pembangunan bak pengolahan air bersih.

Bangunan pengolahan air bersih yang sudah ada hanya berfungsi sebagai penampung air baku, sehingga air baku dari bangunan sadap ditampung tanpa ada proses filterisasi. Dalam pelaksanaan pembangunan bak pengolahan air bersih dibagi menjadi 4 tahap pekerjaan.

3.2.1 Pembersihan bak pengolahan air bersih

Bak pengolahan air bersih yang sudah ada karena hampir 3 tahun digunakan sebagai penampung air baku, banyak sekali kotoran berupa lumpur dan dedaunan serta sampah lain yang ada di dalam bak pengolahan. Agar pemasangan filter dapat efektif dan optimal maka pembersihan bak pengolahan dilakukan oleh warga desa.

3.2.2 Penyekatan bak pengolahan air bersih

Bangunan pengolahan air bersih yang sudah ada, dengan dimensi panjang 9 m dan lebar 5 m dibuat menjadi 4 bagian/ruang. Bangunan bak pengolahan dibagi menjadi 4 ruang dengan dimensi masing-masing ruang adalah panjang 4,5 m dan lebar 2,5 m. Masing-masing ruang dibangun pintu atas dan tangga dari pasangan bata yang berfungsi untuk menguras bak pengolahan. Setiap ruang untuk distribusi air dibuat pintu air samping dari pasangan bata dan pipa pvc. Bangunan pengolahan air bersih yang telah dikerjakan seperti pada Gambar 12 berikut ini.



Gambar 13. Penyekatan bak pengolahan air bersih

3.2.3 Pemasangan filter air baku.

Ruang 1 sebagai bak pemasukan air (*inlet*) diberi saringan berupa batu pecah (*boulders*) dengan tinggi 30 cm, ruang 2 berfungsi sebagai saringan pertama dengan filter berupa kerikil dengan tinggi 30 cm. Untuk ruang 3 merupakan sistem filter kedua dengan material filter adalah pasir sungai dengan tebal 30 cm, sedangkan ruang keempat yang merupakan ruang penampung air bersih dan penyaluran air bersih (*outlet*). Pada ruang 4, untuk menghasilkan air yang bersih maka pada dasar bak penampungan ini diberi blok filter dari ijuk dengan dimensi blok 30 cm x 30 cm, seperti pada Gambar 13 berikut ini.



Gambar 14. Pemasangan filter bak pengolahan air bersih

3.2.4 Pembuatan pintu kontrol

Bak pengolahan mempunyai 4 pintu yang digunakan untuk menguras kotoran, pintu 1 dan 4 dibuat menjadi 1 pintu dan pintu 2 dan 3 menjadi 1 pintu. Masing-masing pintu mempunyai dimensi panjang 145 cm dan lebar 95 cm. Pintu terbuat dari plat baja.



Gambar 15. Pembuatan pintu kontrol

3.2.5 Pemlesteran dan pengecatan.

Bak pengolahan yang ada terjadi pengerosan pada dinding atas, karena pemasukan air yang lama melalui pintu atas, sehingga terjadi genangan air di atas dinding bak pengolahan. Agar dinding menjadi rata maka dilakukan pemlesteran dinding atas. Setelah pleteran dilakukan maka agar menjadi lebih rapi seluruh dinding bak pengolahan di cat dengan cat genteng yang tahan air dan panas.



Gambar 16. Pemelesteran dan pengecatan bak pengolahan air bersih

3.3 Penyambungan dan Perbaikan Pipa Distribusi

Penyambungan pipa distribusi dari bangunan bagi ke bak pengolahan air yang berjarak 3 KM. Penyambungan pipa distribusi ini telah selesai, sehingga air bersih yang ditangkap dari bangunan sadap dapat tersalurkan hingga pemukiman penduduk. Sedangkan untuk pipa distribusi dari bangunan sadap yang berjarak \pm 10 KM ada 10 pipa yang diganti, karena rusak dan bocor akibat bencana alam di bromo tengger Semeru (BTS). Hasil penyambungan pipa distribusi dan perbaikan pipa yang rusak seperti pada Gambar 16 berikut ini.



Gambar 17. Pengantian dan penyambungan pipa distribusi

3.4 Pelatihan Manajemen HIPPAM

Di Jawa Timur melalui SK Gubernur Jawa Timur No. 09 tanggal 23 Mei 1989, pengelolaan instalasi air bersih di pedesaan dilakukan oleh penduduk desa dan perangkat desa dalam suatu lembaga yang bernama Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum (HIPPAM). Dengan adanya HIPPAM maka kegiatan operasional dan pemeliharaan instalasi air bersih tersebut dapat dilakukan dengan baik, sehingga kebutuhan air bersih bagi penduduk dapat tercukupi dalam melakukan aktifitas sehari-hari.

Guna keberlangsungan pengelolaan instalasi air bersih di Dusun Sukosari, Desa Pandansari, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang, maka perlunya dilaksanakan pelatihan manajemen bagi pengurus HIPPAM dan perangkat desa serta masyarakat Desa pandansari.

Pelaksanaan pelatihan manajemen dilaksanakan pada tanggal 1 juni 2015 bertempat di Balai desa Pandansari.





Gambar 18. Pelatihan manajemen HIPPAM

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami haturkan kepada DRPM Kemenristek Dikti yang telah memberikan dana pengabdian masyarakat melalui skim IbM tahun anggaran 2015.

5. KESIMPULAN

1. Penduduk Dusun Sukosari, Desa pandansari, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang telah dapat menikmati air bersih dengan sehat dan murah, dengan adanya pembangunan bangunan bak pengolahan sistem saringan lambat.
2. Distribusi air bersih telah dapat dilakukan dengan lebih lancar dengan adanya penggantian pipa distribusi yang lebih besar yaitu 2 dim dan berjumlah 2 pipa distribusi.
3. Pengelolalaan air bersih di Dusun Sukosari, Desa pandansari, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang akan berjalan dengan baik dengan telah diberikan pelatihan manajemen bagi pengurus Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum (HIPPAM), perangkat desa dan karang taruna.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Asmustawa, 2007, Evaluasi Pengelolaan Kualitas Air Bersih Oleh Petuga Sanitasi Puskesmas Di Kabupaten Bungo. Program Magister Kebijakan dan Manajemen Pelayanan Kesehatan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Chatip, 1997, Pengolahan Air Minum. Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan, Yogyakarta.
- Depkes, 2002, Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum/Air Bersih Jakarta.
- Jawet, 1992, Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 16. EGC. Jakarta.
- Lindsay, R. K., 1997, Teknik Sumber Daya Air jilid 2, Erlangga, Jakarta.
- Linsley, Ray, K. & Franzini, J. B., 1989. Teknik Sumber Daya Air. Erlangga, Jakarta.
- Nurdjianto, 2000. Kimia Lingkungan, Yayasan peduli Lingkungan, Pati.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 Tentang Pengembangan sistem penyediaan Air minum
- Razif, M. 2001. Pengolahan Air Minum. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

- Santikal, 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional, Surabaya, Indonesia.
- Sujudi., 1995. Mikrobiologi Kedokteran., Edisi Revisi Bina Rupa Aksara. Jakarta.
- Surawira, U.. 1996. Air Dalam Kehidupan Lingkungan Yang Sehat. Bandung.
- Suripin, 2002. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Andi Offset, Jogjakarta.
- Suharyono., 1996. Diari Akut Klinik dan Laboratorik, Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutrisno, C . T., 2000. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Rineka Cipta, Jakarta.
- Suyono, 1993. Pengelolaan Sumber Daya Air. Fakultas Geografi Universitas Brawijaya, Bayu media, Malang.