

APLIKASI TEKNOLOGI SARPALAM 100UF UNTUK PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DUSUN DANTAR, PADANG CERMIN, LAMPUNG

Oleh : Arie Herlambang ¹⁾

Abstract

Dantar Village can be reached from Bandar Lampung in one hour. There are 250 families or around 1250 people dwell there. In Dantar, groundwater is difficult to tap, especially during dry seasons, and the water is usually turbid and salty due to hydrothermal activities at several places. Sarpalam 100 UF is the acronym of Saringan Pasir Lambat (Slow Sand Filter), which has capacity of 100 m³/day with an up flow system. Standard design for the first filtration is 6 m³/m²/day, and 4 m³/m²/day for second one, with media 1 m thickness. Sarpalam 100 UF utilizes double system is intended to keep the running even though the whole unit is being cleaned. The unit is also equipped with top and bottom flushing systems to ease maintenance. The water processed comes from Way Sanggi Rivers situated 300 m from the location of the equipment, with an elevation difference of 4,5 m. Its water catchment uses branching porous pipe, submerged in the ground, so a constant water supply can be maintained although a flood is coming. The Sarpalam 100UF has operated for 2 months and its distribution network development is underway.

Kata Kunci : *Water Treatment, Slow Sand Filter, Sarpalam 100 UF, Lampung,*

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan kebutuhan dasar masyarakat, khususnya kebutuhan air bersih di daerah pedesaan, maka perlu diupayakan teknologi pengolah air sederhana. Teknologi sederhana tersebut dapat dengan mudah ditiru, dipelihara dan dioperasikan oleh masyarakat dengan biaya yang terjangkau. Salah satu teknologi sederhana untuk pengolahan air pedesaan adalah Teknologi Saringan Pasir Lambat (SARPALAM). Sistem SARPALAM ini mempunyai keunggulan antara lain tidak memerlukan bahan kimia untuk proses penggumpalan dan mudah didalam pemeliharaan. SARPALAM sangat sesuai untuk air baku dengan kekeruhan yang rendah dan relatif stabil kualitasnya. Jika kualitas sumber air menjadi sangat keruh, debit aliran air baku dikecilkan sehingga tidak terjadi pemaksaan pada proses penyaringan. Permasalahan yang sering timbul dalam sistem pengolahan air bersih dengan saringan pasir lambat, khususnya di Indonesia yakni sering terjadi penyumbatan saringan akibat kekeruhan air baku yang cukup tinggi. Oleh Karena itu perlu adanya pengkajian dan

pengembangan rancangan teknis saringan pasir lambat tersebut agar dapat diterapkan secara maksimal. Salah satu cara untuk mengatasi hambatan tersebut yakni dengan mengembangkan Teknologi SARPALAM 100UF.

Tujuan kegiatan adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penyediaan sarana air bersih. Sedangkan sasaran kegiatan ini adalah membangun Unit Pengolahan Air Saringan Pasir Lambat Sistem *Up Flow* kapasitas 100 m³/hari di Dusun Dantar, Kelurahan Padang Cermin, Kecamatan Padang Cermin, Lampung yang mampu memenuhi kebutuhan air bersih bagi 250 KK, khususnya Dusun Dantar yang sulit mendapatkan air bersih dan kualitas airnya tidak baik akibat adanya aktivitas air panas di sebelah utaranya, terutama pada musim kemarau.

2. PERENCANAAN

2.1. Penentuan Kebutuhan Air

Kebutuhan air ditentukan dengan cara menghitung jumlah penduduk yang tinggal pada daerah pelayanan air bersih.

¹⁾ *Peneliti Pusat Pengkajian Dan Penerapan Teknologi Lingkungan, TIEML, BPPT*

Jumlah kepala keluarga di Dusun Dantar adalah 250 KK dengan jumlah penduduk sekitar 1250 jiwa. Kebutuhan air bersih wilayah pedesaan diperkirakan sekitar 45 liter tiap hari, sehingga diperlukan unit pengolahan air minimal sebesar 56 250 liter tiap hari. Oleh karena itu dengan pertimbangan potensi air baku yang ada, maka dibutuhkan pengolahan air sebesar 100 m³/hari.

2.2. Survei Sumber Air dan Lokasi Unit Pengolahan Air

Kuantitas sumber air yang cukup perlu didapat agar unit pengolahan air dapat beroperasi secara maksimum sesuai dengan desain perencanaan. Sedangkan kualitas sumber air harus dianalisa terlebih dahulu dan hasilnya akan merupakan bahan pertimbangan dalam desain unit pengolahan air bersih.

Survei ini menentukan titik lokasi penangkapan air baku (intake) dan letak dari unit pengolahan airnya. Hasil dari survei menunjukkan bahwa sumber air yang terbaik ada di Dusun Dantar, sebelah utara kecamatan Padang Cermin. Kualitas airnya sangat baik, debitnya cukup besar yaitu berkisar 250 – 300 liter tiap detik. Sumber air merupakan cabang dari Sungai Way Sanggi yang dipergunakan untuk irigasi tanah persawahan di Dusun Dantar. Pengambilan air sebesar 1,15 liter/detik diperkirakan tidak akan mengganggu kebutuhan air untuk irigasi persawahan. Sungai Sanggi tidak pernah kering sepanjang tahun dan jarak dari lokasi sumber air ke lokasi adalah 300 meter dengan beda tinggi berdasarkan hasil pengukuran dengan waterpass adalah 4,5 meter. Panjang jaringan distribusi direncanakan pada tahap ini hanya sepanjang 150 meter. Untuk pengembangan selanjutnya akan dilakukan oleh secara bertahap oleh pengelola air bersih.

2.3. Kriteria Saringan Pasir Lambat

Dengan pertimbangan sumberdaya manusia yang ada, biaya operasional alat dan tingkat ekonomi masyarakat, maka dibutuhkan teknologi pengolahan air yang sederhana dan murah biaya operasionalnya. Karena posisi air baku yang cukup tinggi, maka ditetapkan pengolahan air menggunakan sistem saringan pasir lambat yang tidak memerlukan bahan kimia dan mudah didalam pengoperasian dan perawatannya.

Saringan pasir lambat bekerja dengan cara kombinasi antara penyaringan, adsorpsi (penjerapan), dan flokulasi biologi. Efektif untuk menurunkan bakteri, turbiditas, dan warna pada kekeruhan kurang dari 50 mg/l. Unit ini membutuhkan biaya konstruksi tinggi, tempat yang luas untuk filter, dan tidak cocok untuk kekeruhan air yang tinggi. Namun demikian hal itu dapat dikompensasi dengan usia pakai yang lama hingga 20 tahun

Suatu sistem penyaringan dikatakan lambat ada kriterianya. Penyaringan lambat dimaksudkan disamping ada proses penyaringan secara fisik, juga dilakukan penguraian secara mikrobiologi terhadap unsur organik yang ada didalam air. Proses penguraian tersebut dapat berjalan dengan baik jika kecepatan air tidak terlalu cepat. Untuk itu beberapa ahli telah meneliti kecepatan aliran air dalam sistem saringan pasir lambat.

Viessmann dan Hammer (1985) menetapkan kecepatan filtrasi untuk sistem saringan pasir lambat adalah berkisar 2-6 m³/m²/hari. Wisnuprpto dan Mohajit (1992) menetapkan dalam kisaran yang lebih lambat, yaitu 1-4 m³/m²/hari. JPWA (1978) menetapkan sebesar 4-5 m³/m²/hari. Dari ketiganya ada kesamaan dalam ketebalan pasir, yaitu sekitar satu meter, dengan ukuran pasir berkisar 0,5 – 1,5 mm. Umur operasional saringan pasir adalah 20-90 hari.

2.4. Standard Desain Unit SARPALAM 100UF

2.4.1. Proses Pengolahan

Di dalam sistem pengolahan ini, proses pengolahan yang utama adalah penyaringan dengan media pasir dengan kecepatan penyaringan 4- 6 m³/m²/hari. Adapun proses yang terjadi pada saringan pasir lambat adalah sebagai berikut; Apabila air baku dialirkan ke saringan pasir lambat, maka kotoran-kotoran yang ada di dalamnya akan tertahan pada media pasir. Oleh karena adanya akumulasi kotoran baik dari zat organik maupun zat anorganik pada media filternya, maka terbentuk lapisan (film) biologis. Dengan terbentuknya lapisan ini maka di samping proses penyaringan secara fisika terjadi pula penghilangan kotoran (impuritis) secara biokimia. Dengan demikian zat besi, mangan dan zat-zat yang menimbulkan bau dapat dihilangkan. Hasil dengan cara pengolahan ini mempunyai kualitas yang baik.

Cara ini sangat sesuai untuk pengolahan yang air bakunya mempunyai kekeruhan yang rendah dan relatif tetap. Biaya operasi rendah karena proses pengendapan tanpa bahan kimia.

2.4.2. Sistem Konvensional

Teknologi saringan pasir lambat yang banyak diterapkan di Indonesia biasanya adalah saringan pasir lambat konvensional dengan arah aliran dari atas ke bawah (down flow), namun dari pengalaman yang diperoleh ternyata terdapat beberapa kelemahan. Adapun beberapa kelemahan dari sistem saringan pasir lambat konvensional tersebut yakni antara lain :

1. Jika air bakunya mempunyai kekeruhan yang tinggi, beban filter menjadi besar, sehingga sering terjadi kebuntuan. Akibatnya selang waktu pencucian filter menjadi pendek.
2. Kecepatan penyaringan rendah, sehingga memerlukan ruangan yang cukup luas.
3. Pencucian filter dilakukan secara manual, yakni dengan cara mengeruk lapisan pasir bagian atas dan dicuci dengan air bersih, dan setelah bersih dimasukkan lagi ke dalam bak saringan seperti semula.

Untuk mengatasi masalah tersebut diatas, dapat ditanggulangi dengan cara modifikasi desain saringan pasir lambat yakni dengan menggunakan proses saringan pasir lambat Up Flow (penyaringan dengan aliran dari bawah ke atas).

2.4.3. Sistem SARPALAM 100UF

Untuk mengatasi masalah kebuntuan terutama pada saat tingkat kekeruhan air bakunya cukup tinggi misalnya pada waktu musim hujan, maka agar supaya beban saringan pasir lambat tidak terlalu besar, perlu dilengkapi dengan peralatan pengolahan pendahuluan yaitu bak pengendapan awal berupa saringan Up Flow dengan media berkil atau batu pecah, dan pasir kwarsa / silika. Selanjutnya dari bak saringan awal, air dialirkan ke bak saringan utama dengan arah aliran dari bawah ke atas (Up Flow) juga. Air yang keluar dari bak saringan pasir tersebut merupakan air olahan dan di alirkan ke bak penampung air bersih, selanjutnya didistribusikan ke konsumen dengan cara gravitasi atau dengan memakai pompa.

Jika saringan telah jenuh atau buntu, dapat dilakukan pencucian balik dengan cara

membuka kran penguras. Dengan adanya sistem pengurasan ini, air bersih yang berada di atas lapisan pasir dapat berfungsi sebagai air pencuci media penyaring (back wash). Dengan demikian pencucian media penyaring pada saringan pasir lambat tersebut dilakukan tanpa pengeluaran atau pengerukan media penyaringnya, dan dapat dilakukan kapan saja. Saringan pasir lambat ini mempunyai keunggulan dalam hal pencucian media saringan (pasir) yang mudah, serta hasilnya sama dengan saringan pasir yang konvensional.

2.4.4. Keunggulan Sistem

Pengolahan air bersih dengan menggunakan SARPALAM 100UF mempunyai keuntungan antara lain :

1. Tidak memerlukan bahan kimia, sehingga biaya operasinya sangat murah.
2. Dapat menghilangkan zat besi, mangan, dan warna serta kekeruhan.
3. Dapat menghilangkan ammonia dan polutan organik, karena proses penyaringan berjalan secara fisika dan biokimia.
4. Proses operasi dan perawatannya murah dan mudah, cocok untuk daerah pedesaan karena proses pengolahan sangat sederhana.

2.4.5. Standard Desain Sistem

Unit SARPALAM UP FLOW pertama yang pernah dibuat oleh BPPT adalah di Lebak, Jawa Barat, dengan kapasitas 100 m³/hari. Standar desain kecepatan penyaringan adalah berkisar 5–10 m³/m²/hari. Unit ini hingga saat ini masih bekerja baik. Dengan belajar pengalaman dari instalasi di Lebak, maka dilakukan modifikasi terutama didalam standar desain kecepatan penyaringan, yaitu untuk saringan pertama kecepatan penyaringannya adalah 6 m³/m²/hari dan saringan kedua kecepatan penyaringannya adalah 4 m³/m²/hari. Perubahan kecepatan dari penyaringan ini dimaksudkan agar masa pencucian dapat menjadi lebih lama dan aliran menjadi tidak terlalu cepat, sehingga proses biologinya dapat berjalan lebih baik. Titik kritis untuk kecepatan penyaringan pada saringan pasir lambat adalah 7 m³/m²/hari. Kapasitas desain unit ini adalah 100 m³/hari, oleh karena itu untuk kemudahan unit ini dinamakan SARPALAM 100UF. Untuk lebih lengkapnya Gambar desain dapat dilihat pada Lampiran 2 dan standar desainnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standard Desain Unit SARPALAM 100UF

SARINGAN PASIR PERTAMA	
KECEPATAN PENYARINGAN	6 m ³ /m ² /hari
TEBAL SARINGAN TOTAL	1,00 m
TEBAL SARINGAN PASIR	0,70 m
TEBAL SARINGAN KERIKIL	0,30 m
UKURAN PASIR	0,5 – 1,0 mm - Kasar
UKURAN KERIKIL	2 – 3 cm
DIMENSI	4,5 m X 6,4 m
DIMENSI FILTER	2 X (3,5 m X 2,9 m)
SARINGAN PASIR KEDUA	
KECEPATAN PENYARINGAN	4 m ³ /m ² /hari
TEBAL SARINGAN TOTAL	1,00 m
TEBAL SARINGAN PASIR	0,70 m
TEBAL SARINGAN KERIKIL	0,30 m
UKURAN PASIR	0,2 – 0,5 mm - Halus
UKURAN KERIKIL	2 – 3 cm
DIMENSI BAK	6 m X 6,4 m
DIMENSI FILTER	2 X (6 m X 2,1 m)

Disain konstruksi dirancang setelah didapat hasil dari survai lapangan baik mengenai kuantitas maupun kualitas. Secara umum, proses pengolahan air bersih dengan saringan pasir lambat terdiri atas unit proses:

1. Bangunan Penangkap Air (*Intake System*)
2. Bak Pengendap dan saringan awal
3. Bak Pengendap dan saringan tengah
4. Bak penampung air bersih.
5. Sistem pencucian
6. Sistem distribusi
7. Sistem Disinfeksi

3. PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN

3.1. Penggalian Jalur Pipa Air Baku dan Pipa Distribusi

Jalur galian pipa sedalam 75 cm dan sepanjang 300 meter telah digali dan ditanam pipa pvc diameter 4 inchi. Penggalian ini memakan waktu dua minggu, termasuk perapihannya. Kesulitan yang dihadapi didalam penggalian adalah banyak dijumpai batu-batu besar, sehingga untuk membelahnya sangat sulit. Dalam pekerjaan ini melibatkan 28 orang tenaga kerja yang berasal dari daerah sekitarnya. Untuk mempermudah pekerjaan memecah batuan, dilakukan pembakaran dengan menggunakan ban mobil bekas dengan ditambah minyak tanah. Dalam kondisi panas dibelah dengan

martil besar. Demikian sulitnya pekerjaan untuk membuat jalur pipa, sehingga waktu pengerjaannya menjadi lama. Saat ini pipa sudah tertanam dan air dapat mengalir dengan lancar.

Penggalian Pipa Distribusi waktunya bersamaan dengan pembangunan bangunan pengolah air. Jaringan distribusi sepanjang 150 meter diselesaikan dalam waktu satu minggu berikut pemasangan pipa 3 inchi. Jaringan pipa distribusi mendapat tambahan dari dana swadaya masyarakat sepanjang 270 meter agar air dapat mencapai mesjid besar.

3.2. Bangunan Penangkap Air

Bangunan penangkap air berfungsi sebagai penampung air sementara, sebelum air dialirkan kedalam Unit SARPALAM 100UF. Penampung ini didesain sedemikian rupa, sehingga kotoran mengambang dan pasir tidak terbawa masuk ke dalam pipa penangkap air dan Unit SARPALAM 100UF tetap bersih. Pada bagian awalnya dilengkapi dengan pipa pralon berpori cabang tiga yang ditanam didalam kerikil ukuran 2 – 3 cm. Dengan demikian air yang masuk ke dalam bangunan penangkap air sudah bersih dan terbebas dari kotoran mengambang.

Bangunan penangkap air ini juga dilengkapi dengan dua buah keran pengatur dan saringan. Keran pertama berfungsi sebagai pengatur laju aliran air baku dan keran kedua berfungsi sebagai keran penguras yang dapat digunakan pada saat pembersihan bak penangkap air baku. Secara berkala bak penangkap air ini harus dibersihkan. Untuk memudahkan pembersihan keran pertama harus ditutup dan keran kedua dibuka, dengan demikian pembersihan akan mudah untuk dilakukan.

3.3. Pembangunan Unit SARPALAM 100UF

3.3.1. Bangunan Fisik

Unit ini terdiri secara garis besar terdiri dari tiga bak utama. Bak pertama berfungsi sebagai tempat masuknya air baku dan penyaring tahap pertama. Beban penyaringan bak pertama lebih berat dibandingkan bak kedua. Oleh karena itu dalam standard desainnya ukuran pasirnya lebih besar dengan demikian tidak mudah tersumbat. Sedangkan bak kedua berfungsi sebagai tempat penampungan hasil penyaringan dari bak pertama dan dilengkapi

oleh saringan pasir yang ukurannya lebih halus. Bak ketiga berfungsi sebagai tempat penampungan hasil proses dari bak pertama dan kedua. Bak ketiga ini dilengkapi dengan keran pengatur. Air dari bak ketiga ini siap untuk didistribusikan.

Pada bak pertama terdapat dua buah keran pengatur yang berfungsi sebagai pengatur laju aliran yang masuk kedalam unit pengolahan air. SARPALAM 100 UF merupakan sistem ganda, dimana pada bagian tengahnya terbelah menjadi dua, sehingga apabila satu bagian kotor atau dalam perbaikan, maka bagian lainnya masih dapat berfungsi.

Pembangunan Unit Pengolah Air ini memakan waktu hampir dua bulan. Semula direncanakan hanya memakan waktu satu bulan, tetapi karena gangguan cuaca dimana hampir setiap hari terjadi hujan, maka penyelesaiannya menjadi tertunda, terutama pada bagian penyelesaian akhir (finishing). Saat ini pembangunan telah selesai dan air sudah dapat mengalir. Untuk proses pengolahan dengan sistem saringan pasir lambat membutuhkan waktu untuk tumbuhnya mikrobiologi pada butiran pasirnya, sehingga prosesnya diperkirakan akan berjalan efektif kurang lebih dua bulan kemudian.

3.3.2. Media Filter

Media filter yang digunakan dalam Unit SARPALAM 100UF ini adalah pasir dan kerikil. Pada bak pertama kerikil yang digunakan adalah ukuran 2-3 cm dan pasirnya kasar, sedangkan bak kedua kerikilnya sama ukurannya dan pasirnya lebih halus. Tebal media total adalah 1 meter. Volume media pada bak pertama sebesar 20 m³, sedangkan pada bak kedua sebesar 30 m³. Kecepatan aliran dari bak pertama direncanakan adalah 6 m³/m²/hari, sedangkan bak kedua adalah 4 m³/m²/hari. Dalam pengisian media perlu diperhitungkan penyusutan akibat pencucian dan pemadatan.

Pengisian membutuhkan waktu 4 hari dan pencucian 2 hari. Waktu pengisian yang cukup lama akibat dari lokasi alat yang lebih tinggi dari sekitarnya dan dikerjakan secara gotong royong melibatkan 12 orang tenaga kerja. Sedangkan pencucian media menggunakan air baku yang dialirkan dari bagian bawah media. Dalam proses pencucian media dibantu dengan pompa air berkapasitas 600 liter/menit. Penggunaan pompa dimaksudkan untuk mempercepat

pekerjaan, terutama untuk menyedot kotoran-kotoran yang mengambang.

3.3.3. Sistem Pencucian dan Air Limpasan

Media filter dapat jenuh, terutama jika air baku terlalu banyak mengandung padatan tersuspensi. Jika hujan besar, biasanya sungai airnya deras dan airnya keruh. Pada kondisi ini media filter cepat jenuh dan perlu untuk dilakukan pencucian. Sistem SARPALAM 100UF dilengkapi dengan 6 keran pencucian dan dua jalur air limpasan. Keran pencucian berfungsi sebagai keran penguras untuk membersihkan kotoran yang terdapat pada bagian dasar media. Pembersihan media sendiri dapat dilakukan dengan memperbesar aliran masuk, sehingga terjadi aliran yang berlebihan pada butiran pasir dan biasanya kotoran halus akan mengambang. Kotoran yang mengambang akan terbuang melalui jalur limpasan atau dihisap dengan menggunakan pompa hisap jika diperlukan. Air buangan hasil pencucian masuk kedalam saluran pembuangan dan langsung masuk ke selokan di daerah persawahan.

3.3.4. Sistem Distribusi

Jaringan distribusi sejauh 150 meter telah selesai dikerjakan. Semula direncanakan sejauh 50 meter, tetapi jalurnya tidak memungkinkan. Daerah pelayanan untuk sementara ini hanya mencapai Musholah. Sistem distribusi terdapat dibagian dalam ada satu keran dan tiga keran luar halaman. Pada bagian dalam terdapat dibagian depan dan belakang. Keran bagian depan dipergunakan untuk air bersih sedangkan bagian belakang dipergunakan sebagai tempat cuci pakaian. Saat ini jaringan distribusi telah bertambah sejauh 270 meter dengan dana swadaya masyarakat. Dengan jarak tersebut pipa utama sebesar 3 inchi dapat mencapai mesjid utama dan telah menyebrang jalan. Keran umum ada dua dengan masing-masing dua keran ditambah dengan empat keran di Musolah dan 6 keran di Mesjid Besar.

Masyarakat sudah banyak yang mendaftar untuk menjadi pelanggan dan bahkan sudah banyak yang berinisiatif untuk menyediakan dan memasang pipa sampai pada pipa utamanya. Pemasangan oleh masyarakat akan diatur kemudian oleh

pengurus Unit Sarpalam 100UF setelah peresmian.

3.4. Kualitas Air

Kualitas air jika ditinjau dari Permenkes No. 416/Menkes /Per/IX/1990 tentang persyaratan kualitas air minum sudah baik. Hanya saja bila musim hujan tiba sering terjadi banjir dan kekeruhannya bertambah. Dalam kondisi banjir keran pengatur laju air baku dapat dikecilkan, sehingga proses penyaringan tidak dipaksakan dan airnya hasil olahan lebih jernih. Jika keran pengatur terlalu besar maka pasir pada saringan pertama atau kedua akan terangkat oleh aliran air. Sebagai gambaran hasil analisa air dapat dilihat pada Tabel 3.

4. KETERLIBATAN MASYARAKAT

4.1. Pra Konstruksi

Pada tahap pra konstruksi masyarakat banyak membantu dalam memberikan informasi tentang sumber air. Orang yang banyak membantu di lapangan adalah Bapak Sugeng, Staf Balai Penyuluh Pertanian, yang kebetulan juga bermukim di Dusun Dantar. Masyarakat juga membantu dengan kesediaan mereka untuk tanahnya dilalui pipa air baku dan juga kesediaan menjual tanahnya untuk ditempati unit SARPALAM 100UF. Sebetulnya masyarakat juga telah lama merencanakan untuk membangun sistem perpipaan, tetapi tidak terlaksana karena biayanya mahal. Sebagai langkah pro aktif masyarakat telah melakukan pembetulan kepengurusan UNIT SARPALAM 100UF dengan susunan seperti Gambar 3.

4.2. Konstruksi

Jumlah pemuda di Dusun Dantar cukup banyak, dan saat ini banyak yang menganggur. Pembangunan Unit SARPALAM 100UF ini banyak membutuhkan tenaga kerja kasar. Selama konstruksi saat ini melibatkan 30 orang pekerja dengan upah harian berkisar Rp. 10.000,- - Rp. 15.000,- . Walaupun demikian untuk tidak semua merupakan pekerja ahli pada bidangnya, sehingga terjadi kelambatan pada beberapa bagian pembangunan konstruksi. Untuk itu didatangkan beberapa tukang dari Jawa yang dapat bekerja lebih cepat dan baik, untuk merangsang dan mempercepat pekerjaan.

Tingginya curah hujan pada saat pengerjaan banyak mengganggu pelaksanaan pekerjaan. Dalam pelaksanaan pembangunan masyarakat juga turut membantu memcarikan pawang hujan.

Kebutuhan material juga besar, seperti batu kali, pasir dan kayu. Untuk batu kali dan kayu banyak dipasok dari masyarakat sekitar.

4.3. Pasca Konstruksi

Walapun konstruksi belum selesai masyarakat telah mengadakan rapat dan menentukan kepengurusan air bersih untuk periode 29 September 1998 sampai dengan 29 September 2000. Hal itu menunjukkan besarnya minat masyarakat akan air bersih. Besarnya biaya iuran yang mereka sepakati adalah Rp. 5000,- (Lima ribu rupiah) tiap kepala keluarga, warga yang mengambil pada keran umum tidak dipungut bayaran. Untuk pengurusan penyambungan diurus secara bersama oleh para pengurus dan diputuskan oleh ketua.

5. PENUTUP

5.1. Umum

Unit Pengolah Air SARPALAM 100UF ini sangat bermanfaat bagi masyarakat, khususnya bagi masyarakat dusun Dantar, Kecamatan Padang Cermin yang berjumlah 250 kk. Masyarakat yang selama ini mengambil air dari kali dan membutuhkan waktu dan tenaga untuk mendapatkan air sekarang sudah dapat menyambung dari pipa utama. Saat ini Unit SARPALAM 100UF telah dibangun di lokasi yang cukup tinggi, sehingga air dapat mengalir secara gravitasi. Dengan pengaturan yang baik kapasitas 100 ton tiap hari cukup untuk memenuhi kebutuhan air bagi 250 kk.

5.2. Perlu Organisasi Kepengurusan Yang Baik

Organisasi kepengurusan yang baik akan sangat membantu dalam pemeliharaan unit pengolah air tersebut dan membantu mempercepat pembuatan jaringan distribusi kepada konsumen. Semakin cepat jaringan dibentuk, maka akan semakin cepat pemasukkan dana yang terkumpul dari masyarakat guna perawatan alat dan gaji operatornya. Secara teknis memang tidak memerlukan perawatan yang berarti tetapi jika

tidak dirawat akan terganggu juga. Mengingat air bersih merupakan kebutuhan masyarakat maka kualitasnya harus terjaga dan untuk itu harus ada operator yang menjaganya.

5.3. Perlu Bantuan Tambahan Untuk Jaringan Distribusi Utama

Pembangunan Unit SARPALAM 100 UF banyak didukung oleh masyarakat mulai dari jalur pipa, lokasi bangunan penangkap air, dan lokasi unit ini sendiri. Pembangunan saat ini diprioritaskan pada pembangunan pengolahan airnya. Untuk pengembangan jaringan distribusinya memerlukan dana tambahan yang tidak sedikit. Warga desa sebenarnya bersedia untuk membuat jaringan distribusinya, melalui kepengurusan yang sudah terbentuk, tetapi untuk membantunya kiranya perlu penambahan bantuan berupa pembangunan jaringan utama sepanjang jalan raya saja ke arah Padang Cermin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brault. J.B., 1991, *Water Treatment Handbook, Vol 1 dan 2, 6th Edition*, Degremont, Lavoisier Publishing, Cedex, France.
2. JWWA, 1978, *Design Criteria For Waterworks Facilities, 4th Edition*, Japan Water Works Association, Kogusuri Printing Co., Ltd. , Tokyo.
3. Viessman W Jr dan Hammer. M.J., 1985, *Water Supply and Pollution Control, 4th Edition*, Harper & Row, Publishers, New York.
4. Wisjnuprato dan Mohajit, 1992, *Prinsip Dasar Pengendalian Pencemaran Air*, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, ITB, Bandung.

RIWAYAT PENULIS

Arie Herlambang, Lahir di Jakarta, 29 September 1960. Lulus sarjana Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada pada tahun 1987. Pada tahun 1993 menyelesaikan program Master di Institut Pertanian Bogor bidang pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan dan Saat ini sedang menempuh program Doktor untuk bidang yang sama. Pernah menjabat pimpro dan ketua Kelompok Pengkajian Sistem Pengelolaan Air.

LAMPIRAN :



Foto 1. Bak Penangkap Air Baku



Foto 2. Unit Sarpalam 100 UF dilihat dari atas.



Foto 3. Keran Pengatur Laju Air Baku



Foto 4. Pipa Pencucian dan Keran Pengendali.



Foto 5. Pengisian Media Pasir Silika



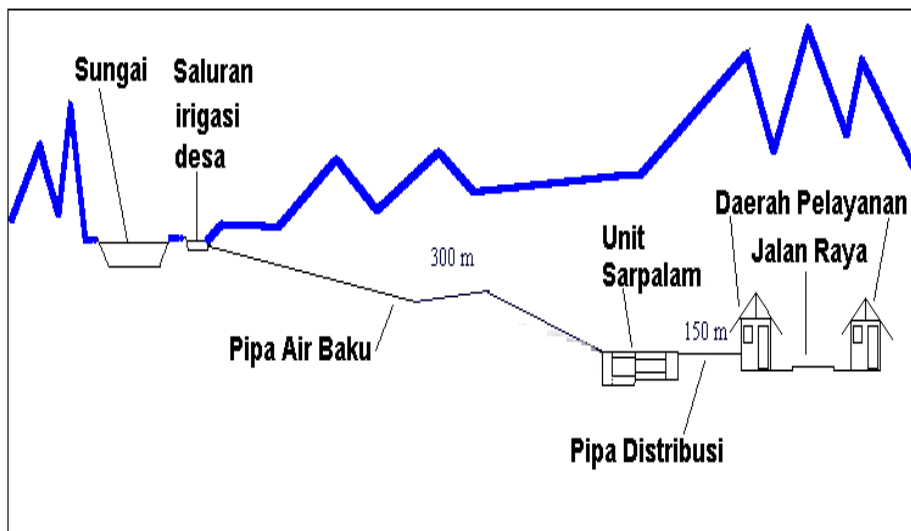
Foto 7. Unit Sarpalam 100UF dilihat dari depan



Foto 6. Bagian Belakang



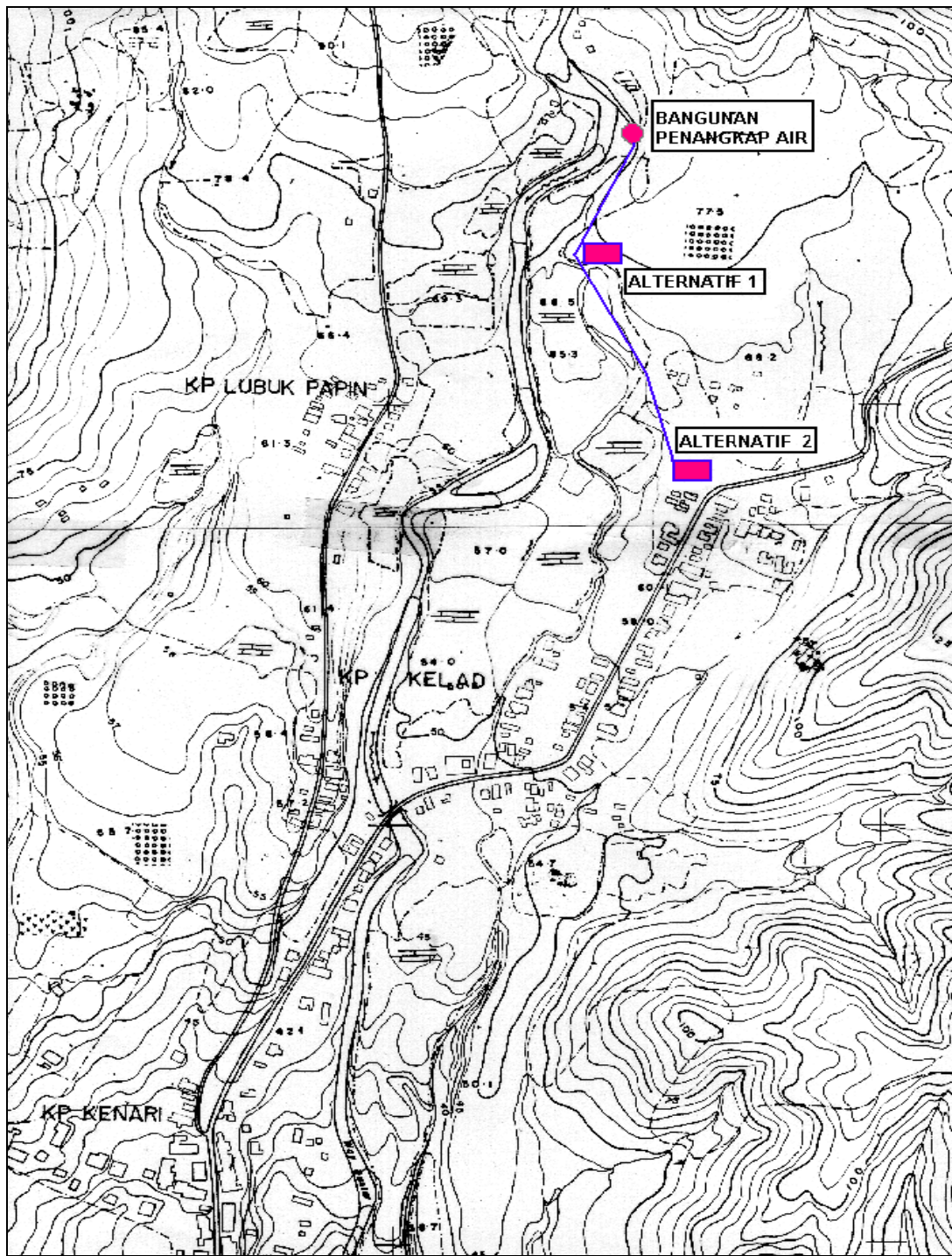
Foto 8. Keran Umum.



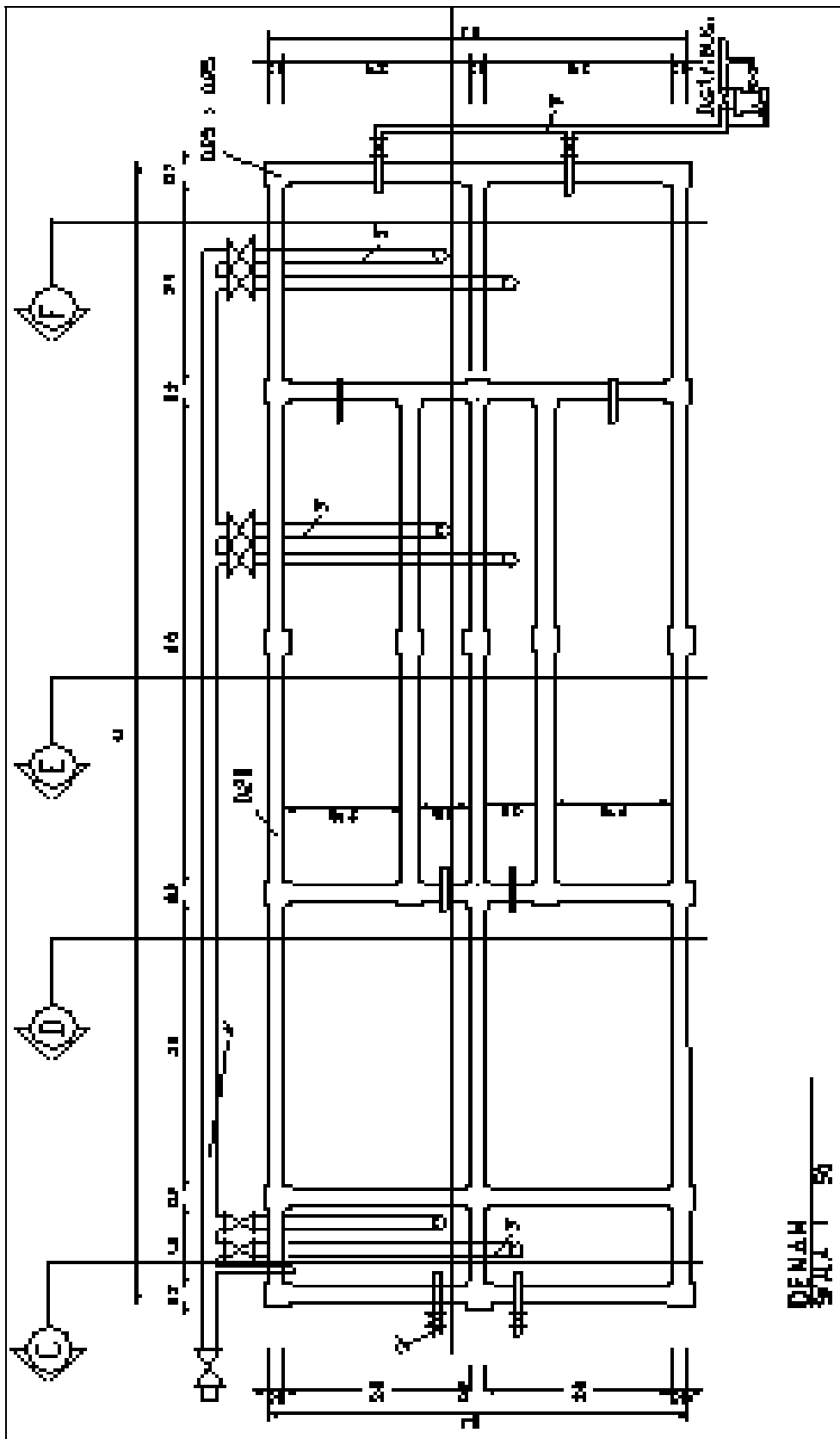
Keterangan :

Sumber Air Baku : *Sungai*; Lokasi Unit Sarpalam : *Dusun Bantar*; Distribusi Primer I : 150 m
 Ketinggian : 70 m; Ketinggian : 60 m; Distribusi Primer II : 270 m; Kapasitas : 1.000 liter/detik
 Kapasitas : 1,15 liter/detik; Diameter : 3 " ; Irigasi Desa : 100–125 liter/detik; Panjang : 14 m
 Distribusi Sekunder : - ;Diameter Pipa Air Baku : 4" ; Lebar : 6,4 m; Diameter : 0,5"
 Panjang Pipa Air Baku : 400 m; Tinggi : 2,1 – 2,7 m; Calon Pemakai : 250KK.

Gambar 2. Profil Sumber Air Baku, Sistem Perpipaan, Unit Pengolah Air, dan Daerah Pelayanan Air Bersih.



Gambar 1. Peta Lokasi Unit Pengolahan Air



Gambar 3. Gambar Desain Sarplam 100UF Dilihat dari Atas

Tabel 2. Hasil Analisa Kualitas Air Baku, Filter-1 dan Filter-2.

No	PARAMETER	Unit	Permenkes No. 416/Menkes/ Per/Ix/1990	SARPALAM 100UF		
				Air Baku	Filter-1	Filter-2
I	FISIKA					
1	Suhu	°C	Suhu Udara \pm 3 °C	26,5	26,5	26,5
2	Warna	Pt.Co	-	5	3	3
3	Rasa	-	-	tidak berasa	tidak berasa	tidak berasa
4	Bau	-	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
5	Daya Hantar Listrik	μ mhos/cm	-	55,0	50,0	47,0
6	Padatan Terlarut Total	mg/l	1000	37,0	33,0	31,0
7	Kekeruhan	NTU	5	0,17	0,16	0,13
II	KIMIA					
1	pH	-	6,6-8,5	6,40	6,60	6,80
2	Alkalinitas phenolftalein	mg/l (*)	-	ttd	ttd	ttd
3	Alkalinitas Total	mg/l (*)	-	35,64	35,64	35,64
4	CO ₂ Bebas	mg/l	-	2,77	1,98	ttd
5	Klorida	mg/l	250	2,80	1,40	0,60
6	Kesadahan Kalsium	mg/l (*)	-	14,00	13,20	10,40
7	Kesadahan Total	mg/l (*)	500	50,00	24,00	16,68
8	Kalsium (Ca)	mg/l	-	5,60	5,28	4,16
9	Magnesium (Mg)	mg/l	-	8,75	4,55	3,07
10	Nilai Permanganat	mg/l (**)	-	5,06	1,90	1,26
11	Amoniak Bebas	mg/l	-	0,035	0,025	ttd
12	Nitrogen Nitrit	mg/l	1	ttd	ttd	ttd
13	Nitrogen Nitrat	mg/l	10	0,403	ttd	ttd
14	Besi (Fe)	mg/l	0,3	ttd	ttd	ttd
15	Sulfat	mg/l	400	2,417	1,969	0,982

Keterangan :

Catatan : Sampling 1 minggu setelah operasi, aktivitas mikroorganisma belum optimal

ttd = Tidak Terdeteksi;

(*) = Setara mg/l CaCO₃;

(**) = Setara mg/l KMnO₄.