

PENYEDIAAN AIR SIAP MINUM PADA SITUASI TANGGAP DARURAT BENCANA ALAM (Belajar Dari Kasus Gempa Bumi Yogyakarta Dan Jawa Tengah)

Oleh :

Robertus Haryoto Indriatmoko dan Wahyu Widayat

Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, BPPT

Abstract

A response in an emergency condition is the most critical thing in natural disaster. In this situation, every thing is in a panic. Any decision must be taken tactically, quickly and property to minimize the number victims and severity as the impact of disaster. One of the response in an emergency is to provide facility of drinking water treatment unit which has to be located at the respective disaster area. This unit is designed compacy with high mobility, flexible and easily operated to fullfil the potable water need for the victims. The treatment processes use are filtration, adsorbtion and sterilization. The capacity is 1 M³/hour.

Katakunci : Tanggap darurat, air minum, ultra filtrasi, bencana alam, mobilitas tinggi, tepat sasaran, *emergency use, potable water treatment.*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi manusia dan makhluk hidup lainnya di bumi. Air digunakan untuk keperluan pertanian, perikanan, industri, perdagangan, sarana transportasi, kebutuhan domestik dan metabolisme makhluk hidup. Air dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti mata air, sumur, sungai, danau, air hujan dan air laut.

Manusia merupakan makhluk hidup yang paling banyak membutuhkan air terutama untuk kebutuhan domestik, seperti mandi, memasak dan untuk minum. Air yang digunakan untuk memasak dan minum harus memenuhi standar baku mutu yang diijinkan agar aman bagi tubuh. Standar kualitas air minum adalah tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, jernih, steril atau suci hama, tidak mengandung bahan pencemar baik yang bersifat fisik, kimia, biologi dan mengandung bahan radio aktif. Syarat baku air minum secara lengkap dapat di lihat dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 907/MENKES/SK/VII/2002, Tanggal 29 Juli 2002 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, (terdapat pada Lampiran F pada Peraturan Menteri Kesehatan).

Air yang dibutuhkan oleh manusia untuk air minum harus memenuhi standar kualitas dan kuantitas. Itulah sebabnya mengapa pada saat ini tumbuh berbagai depot air minum isi ulang diberbagai tempat. Hal ini disebabkan karena kesadaran orang akan air minum yang sehat yang memenuhi standar kualitas dan kuantitas.

Manusia membutuhkan air minum setiap hari sebanyak 4 (empat) liter. Jika standar kualitas dan kuantitas tersebut tidak dapat dipenuhi maka orang akan mengalami gangguan kesehatan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada kondisi alam yang tidak biasa, misalnya saat terjadi bencana alam, seperti banjir dan gempa bumi yang dahsyat, berbagai sarana dan prasarana seperti rumah, kantor, pasar, warung, toko, saluran listrik, jaringan telekomunikasi, jalan dan fasilitas umum lainnya menjadi rusak atau mengalami gangguan. Situasi berubah secara drastis, terjadi kepanikan dimana-mana, keamanan terganggu dan suasana menjadi tidak nyaman. Berbagai kebutuhan pokok seperti beras dan bahan makanan lainnya, minyak, sabun, dan air minum menjadi langka.

Selain merusak fasilitas umum, bencana alam juga menimbulkan sejumlah korban hewan piaraan dan juga manusia. Sejumlah korban manusia mulai dari yang mengalami luka-luka ringan sampai berat bahkan ada yang meninggal dunia harus segera ditangani. Tindakan cepat dan tepat segera dilakukan agar jumlah korban yang semakin banyak dapat ditekan seminimal mungkin. Rumah sakit disiagakan penuh 24 jam, penanganan terhadap para korban bahkan dilakukan di tenda-tenda darurat.

Salah satu sarana penting yang harus disediakan pada situasi tanggap darurat adalah fasilitas air bersih dan air minum. Air bersih dan

air minum menjadi kebutuhan dasar yang sangat penting yang harus tersedia. Hal ini berkaitan dengan masalah sanitasi di tempat pengungsian. Jika air bersih dan air minum tidak tersedia, maka para korban akan menderita berbagai penyakit akibat langkanya air bersih. Penyakit yang muncul akibat langkanya air bersih adalah penyakit kulit seperti gatal-gatal, penyakit perut seperti diare dan muntaber. Jika wabah muntaber dan diare melanda korban bencana alam, maka dapat dipastikan jumlah korban akan bertambah banyak sehingga penanganan menjadi sulit.

Guna menanggapi situasi tersebut maka Pemerintah Pusat dan Daerah mulai dari Militer, Dinas terkait, Pelajar, Mahasiswa, Masyarakat dan Relawan segera bergabung dalam sebuah tim tanggap darurat. Pada kasus bencana gempa bumi tanggal 27 Mei 2006, Tim BPPT tergabung dalam Tim Tanggap Darurat bencana gempa bumi Yogyakarta dan Jawa Tengah dalam sebuah Program Bantuan Kemanusiaan Korban Gempa Bumi wilayah Yogyakarta dan Jawa Tengah. Yang menjadi tugas pokok tim tersebut salah satunya adalah bertanggung jawab pada masalah air bersih dan air siap minum.

Segera di rancang sistem pengolahan air minum dalam bentuk unit pengolahan air minum bergerak (lihat Gambar 1). Fungsi dari unit pengolahan air minum bergerak adalah untuk menyediakan air siap minum bagi para korban bencana alam.



Gambar 1: Unit Pengolahan Air Siap Minum Bergerak

1.2 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari kegiatan ini adalah:

1. Merancang unit pengolahan air siap minum bergerak.
2. Mengaplikasikan unit tersebut pada Program Bantuan Kemanusiaan tanggap darurat akibat bencana

gempa bumi Yogyakarta dan Jawa Tengah pada 27 Mei 2006.

3. Penyediaan air siap minum bagi korban gempa sebagai jawaban dari Program Bantuan Kemanusiaan tanggap darurat yang dilakukan oleh BPPT dalam Program Bantuan Kemanusiaan Korban Gempa yang dilaksanakan mulai tanggal 8 Juni 2006.

Adapun yang menjadi sasaran lokasi dari kegiatan ini meliputi wilayah Bantul, Piyungan (Yogyakarta) dan Wedi Klaten, Jawa Tengah.

2. METODOLOGI

Untuk dapat mengaplikasikan unit pengolah air siap minum di lapangan maka dilakukan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Merancang Unit pengolahan.
2. Aplikasi Unit di lapangan
3. Mengevaluasi hasil di lapangan

Ketiga tahap tersebut dilakukan agar penerapan sistem di lapangan dapat berjalan sesuai harapan, yaitu dapat menolong korban agar dapat terpenuhi kebutuhan air bersihnya dan air minum untuk keperluan memasak dan minum.

2.1 Merancang Unit Pengolahan

Komponen utama unit pengolah air siap minum terdiri dari 3 (tiga) komponen utama yaitu:

1. Unit Penggerak.
2. Unit Pengolahan.
3. Unit Pembangkit Tenaga.

Unit penggerak menggunakan penggerak mobil dengan daya angkut 2500 Kg. Unit ini berfungsi sebagai mobil pengangkut yang dapat memindahkan unit pengolah air siap minum menuju lokasi sasaran. Mobil yang digunakan tersebut harus handal, lincah, tenaga jelajahnya jauh, tenaga kuat, mampu dikendarai pada jalan sempit kira-kira selebar 2,75 meter. Dengan kemampuan mobil yang seperti itu, maka akan banyak menolong di lapangan. Unit dapat diangkut menuju ke lokasi-lokasi yang sulit dijangkau. Jika kriteria pemilihan mobil tersebut dapat dipenuhi, maka hasil dari pelayanan akan menjadi semakin optimum.

Komponen utama unit pengolah air siap minum yang kedua adalah unit pengolah. Unit ini terdiri dari Jaringan input, Pompa sumur air baku, Filter Pasir *Manganese Greensand*, Filter Karbon Aktif, Filter Mikro (*Cartridge filter*), Filter

Ultrafiltrasi dan Unit Sterilisator yang terdiri dari Pembangkit Ozon dan Sterilisator Ultraviolet. Komponen pendukung unit pengolahan air siap minum terdiri dari pipa fleksibel, pompa sumber air baku dan panel kontrol.

Komponen utama ke tiga adalah Unit pembangkit tenaga listrik berupa generator dengan daya 3500 watt. Listrik dari generator tersebut digunakan untuk menggerakkan pompa air baku, pembangkit ozon, sterilisator ultra violet dan lampu penerangan untuk mendukung Program Bantuan Kemanusiaan pada malam hari (jika diperlukan).

Kondisi lapangan dalam situasi tanggap darurat merupakan situasi yang serba darurat, mendadak dan apa adanya. Dalam situasi seperti ini suatu unit pengolahan air harus mandiri, dapat dioperasikan tanpa harus tergantung dengan unit atau kesatuan lainnya. Sumber listrik harus dapat dipenuhi dari sumber yang ada. Pompa air baku dengan perlengkapannya juga harus dapat menyedot air sumur dari sumber air setempat untuk keperluan produksi. Demikian juga dengan unit lainnya seperti unit sterilisator harus dapat bekerja dengan mengandalkan sumber listrik dari generator yang ada dalam unit pengolahan tersebut.

Kelengkapan lainnya yang perlu disediakan dalam unit pengolah air siap minum adalah pipa input fleksibel. Pipa fleksibel ini dipilih karena sifatnya yang fleksibel, mudah ditarik atau digulung untuk diarahkan ke sumber air. Panjang pipa fleksibel yang dipersiapkan mencapai 20 meter, sesuai dengan kemampuan sedot pompa air baku. Sangat sesuai dengan sumur-sumur di lokasi target (Wilayah Yogyakarta dan Jawa Tengah).

Unit lainnya yang juga dipersiapkan adalah unit sterilisator. Unit ini terdiri dari 2 (dua) buah alat, yaitu Ozon Generator dan Unit Sterilisator Ultraviolet. Kedua unit ini akan aktif secara otomatis pada saat sistem bekerja. Unit ini berfungsi untuk mensterilkan air produk sebagai air siap minum yang sudah steril. Air siap minum hasil pengolahan kemudian disalurkan ke tangki-tangki penampung *stainless steel* sebelumnya telah disiapkan di lokasi pengungsian, atau dimasukkan ke botol-botol galon air minum, jigen atau jenis penampung lainnya yang dimiliki penduduk.

2.2 Aplikasi Unit di Lapangan

Wilayah yang mengalami kerusakan paling parah pada waktu terjadi gempa Yogyakarta dan Jawa Tengah adalah daerah Bantul, Piyungan dan Wedi (Klaten). Wilayah-wilayah inilah yang akan menjadi target dalam

Program Bantuan Kemanusiaan tanggap darurat.

Langkah Program Bantuan Kemanusiaan penyediaan air siap minum pada situasi tanggap darurat direncanakan sebagai berikut:

1. Melakukan koordinasi dengan petugas lapangan dalam hal ini satuan pelaksana.
2. Memetakan rute Program Bantuan Kemanusiaan untuk pencapaian target.
3. Evaluasi atau koordinasi dan komunikasi.

Koordinasi dengan petugas lapangan yang dalam hal ini dilaksanakan oleh satuan pelaksanaan diperlukan agar dicapai target yang tepat. Kriteria tepat target adalah dekat dengan pengungsi, dekat dengan sumber air/sumur, ada fasilitas penampung yang cukup besar (Penampung air dari bahan *stainless steel*) untuk menampung produk.

Hasil koordinasi dengan satuan pelaksana lapangan, tentara dan tokoh masyarakat (termasuk didalamnya) untuk mengetahui jumlah korban yang harus dilayani, kemudian hasilnya dipetakan untuk menyusun rencana Program Bantuan Kemanusiaan penyediaan air siap minum. Juga ditetapkan kontak person pada masing-masing lokasi, termasuk melakukan pendataan nomor telepon/*handphone* untuk memudahkan koordinasi.

2.3 Mengevaluasi hasil di Lapangan

Unit pengolahan air siap minum bergerak mempunyai fungsi untuk menyediakan air siap minum bagi korban bencana alam yang dalam hal ini diaplikasikan dalam operasi kemanusiaan terhadap korban bencana gempa bumi wilayah Yogyakarta dan Jawa Tengah.

Dalam melakukan operasi unit pengolahan air siap minum bergerak, dengan mendatangi wilayah bencana dan melakukan pengolahan di lokasi. Sumber air yang digunakan untuk air siap minum berasal dari air sumur milik penduduk. Jika kebutuhan air siap minum di satu lokasi pengungsian sudah dipenuhi, maka unit ini akan pindah ke lokasi lain.

Untuk mempermudah koordinasi pengolahan air siap minum di lapangan maka perlu dijalin kerjasama dengan penanggung jawab lapangan. Penanggung jawab lapangan di setiap lokasi pengungsian dipilih atau ditentukan oleh Satuan Koordinasi Pelaksanaan (Satkorlak) di masing masing wilayah. Seorang penanggung jawab lapangan ini adalah orang yang mengenal lapangan, mempunyai jiwa jiwa sosial dan tentu saja memiliki sarana

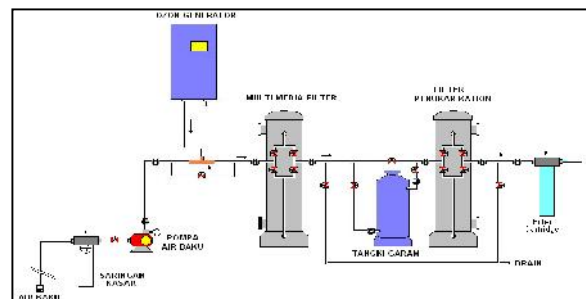
komunikasi atau *handphone*. Tugas pokok seorang penanggung jawab lapangan adalah melakukan pengecekan pada tangki-tangki penampungan air siap minum yang telah kosong dan melaporkan hasilnya kepada operator unit pengolahan air minum. Komunikasi antara operator pengolahan air siap minum dengan penanggung jawab lapangan dilakukan secara rutin, hal ini dilakukan agar pengisian air siap minum pada tangki-tangki penampung dapat dilakukan dengan cepat.

3. PRINSIP KERJA UNIT PENGOLAH AIR

Komponen unit pengolah air siap minum bergerak terdiri dari:

1. Jaringan Input : Terdiri dari *checkvalve* dan pipa fleksibel. *checkvalve* berfungsi untuk menahan air yang berada di dalam pipa fleksibel agar tidak turun. Dengan adanya air dalam pipa fleksibel ini, maka penyedotan dengan pompa air baku dapat dilakukan dengan mudah.
2. Pompa Air Baku: Pompa ini berfungsi untuk menyedot air sumur dan sebagai pompa pendorong. Pompa ini mempunyai daya sedot 12 meter dan dorong sampai 8 meter.
3. Filter kombinasi *manganese greensand* dan karbon aktif : Filter *manganese greensand* merupakan filter yang berfungsi untuk menyaring zat besi dan mangan yang terlarut dalam air. Prinsip kerja dari filter ini adalah dengan cara filtrasi kontak. *Manganese greensand* ini berfungsi sebagai katalis yang dapat mengoksidasi Mangan dan Besi terlarut dalam air menjadi ferri-oksida dan mangandioksida yang tidak larut dalam air. Dengan demikian maka ferri-oksida dan mangan-oksida tersebut akan dapat dipisahkan melalui proses penyaringan. Fungsi media penyaring karbon yang terutama adalah untuk menghilangkan polutan organik, polutan bau dan rasa yang kurang sedap. Air yang difilter dengan karbon aktif akan terlihat jernih, tidak berrasa dan tidak berbau. Filter ini dilengkapi dengan *valve* pengatur yang berfungsi untuk proses penyaringan, pencucian dan pembilasan.
4. Filter Penukar Ion (kation): Filter ini berfungsi sebagai filter penukar ion Ca^+ dan Mg^+ atau kesadahan dalam air. Filter ini dilengkapi dengan *valve* pengontrol dan tangki garam untuk regenerasi.
5. Filter Mikro (*Cartridge Filtre*): Filter mikro berfungsi untuk menyaring partikel berukuran mikron. Kemampuan penyaringan filter ini berkisar antara 1-10 mikron. Komponen utama media penyaring terdiri dari benang poliester yang dijalin atau poliester dalam bentuk sponge.
6. Filter Ultra (*Ultrafiltration*) : Filter ultra mempunyai tugas utama untuk menyaring partikel dari ukuran 0,1 sampai 0,01 mikron. Filter ini mampu menyaring kekeruhan, mikro-organisme, protein, silika, koloid dan virus. Proses penyaringan ultra filtrasi ini merupakan proses terakhir dalam unit pengolahan air siap minum.
7. Unit Sterilisator Pembangkit Ozon dan Sterilisator Ultraviolet. Pembangkit ozon ini berfungsi sebagai oksidator, sedangkan unit ultraviolet sebagai unit sterilisator tingkat akhir sebelum air siap minum dikonsumsi, didistribusikan atau ditampung dalam tangki penampung.
8. Panel kontrol: Unit kontrol panel terdiri dari 5 (lima) buah MCB, yaitu untuk mengontrol jaringan utama, pompa air baku, *Ozone generator*, sterilisator Ultraviolet dan Lampu penerangan.

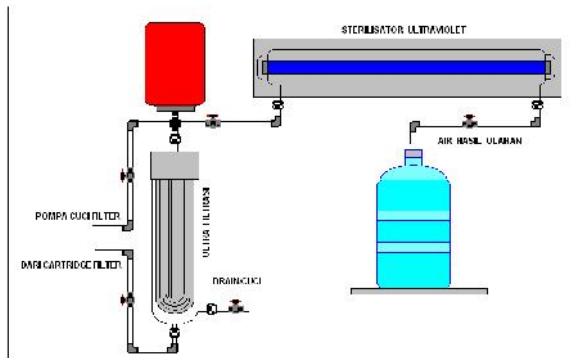
Skema Unit Pengolahan Air siap Minum secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Pretreatment Pengolahan Air Siap Minum

Prinsip kerja unit pengolahan air siap minum dimulai dengan pengambilan air baku dengan memanfaatkan sumber dari sumur penduduk. Air baku kemudian dioksidasi dengan menggunakan *ozone generator* yang menghasilkan gas ozon supaya zat besi dan mangan yang terlarut dalam air teroksidasi sehingga akan membantu penyaringan zat besi

dan mangan dalam air. Adanya gas ozon juga bermanfaat untuk sterilisator.



Gambar 3. Pengolahan Akhir Dengan Ultra Filtrasi

Selanjutnya air baku yang sudah teroksidasi tersebut difilter dengan menggunakan filter *manganese greensand* dan filter karbon aktif. Mangan dan besi terlarut yang belum sempurna dioksidasi dengan gas *ozone* kemudian akan difilter dengan prinsip filtrasi kontak, sehingga ferri-oksida dan mangan-oksida akan tersaring. Selanjutnya melalui filter karbon aktif, polutan organik, bau dan rasa yang kurang sedap akan diadsorpsi atau diserap.

Sisa polutan yang masih lolos dari penyaringan filter *manganese greensand* dan filter karbon aktif berupa polutan yang menyebabkan keruh, mikroorganisme, protein, silika, koloid dan virus, akan disaring dengan menggunakan filter mikro (*cartridge filter*) dan ultrafiltrasi. Selanjutnya sebelum air didistribusikan ke tangki penampungan disterilisasi dengan menggunakan sterilisator ultra violet terlebih dahulu. Air yang telah diproses dan disterilisasi ini selanjutnya dapat digunakan atau dikonsumsi sebagai air siap minum.

4. GAMBARAN UMUM WILAYAH

4.1 Kondisi Wilayah Bantul

Kabupaten Bantul terletak pada bagian selatan wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Batas-batas Kabupaten Bantul adalah sebelah selatan Laut Selatan, sebelah Tenggara berbatasan dengan Kabupaten Gunung Kidul, sebelah Timur dan utara berbatasan dengan Kabupaten Sleman dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo. Akses ke wilayah Bantul dapat ditempuh melalui jalan aspal dari berbagai arah. Dari arah utara lewat wilayah Sleman, dari wilayah barat dapat ditempuh lewat Wates, dari

wilayah timur dapat ditempuh melalui wilayah Prambanan.

Kabupaten Bantul pada tahun 2006 mempunyai jumlah penduduk sebanyak 813.052 orang terdiri yang dari laki-laki 398.975 orang dan perempuan 414.077 orang. Mata pencaharian penduduk Bantul adalah petani, pedagang, nelayan, pengrajin keramik, pengrajin perak, pegawai negeri, pegawai keraton, guru, dan lain-lain.

Kondisi geologi dan hidrologi wilayah Kabupaten Bantul dapat dijelaskan sebagai berikut: Wilayah selatan pada umumnya didominasi oleh endapan aluvial yang dibawa oleh sungai Progo dan sebagian Sungai Opak. Agak ke arah utara didominasi oleh formasi Sentolo dengan jenis batuan gamping klastika, napal dan tuf. Formasi sebelah utara dan timur didominasi oleh endapan klastika Merapi. Wilayah Kabupaten Bantul diapit oleh hilir sungai Progo dan Kali Opak, sehingga wilayah ini merupakan wilayah yang subur. Sumber air di wilayah ini termasuk melimpah. Permukaan air sumur pada umumnya sangat dangkal, sehingga sumber air tanah sangat gampang didapat. Kedalaman muka air tanah berkisar antara 8-15 meter. Fluktuasi muka air tanah antara musim hujan dan musim kemarau tidak terlalu besar. Ini menandakan bahwa wilayah Bantul kaya akan air tanah.

4.2 Kondisi Wilayah Wedi Kabupaten Klaten

Wilayah Wedi merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Klaten. Jarak tempuh dari Kota Klaten berkisar antara 5-8 Km ke arah selatan. Akses untuk menuju Wilayah Kecamatan Wedi dapat dilakukan dengan jalan beraspal dari arah utara dan timur melalui Kota Klaten, dari arah barat dari Kecamatan Gantiwarno dan Prambanan.

Pada tahun 2006 tercatat jumlah penduduk di kecamatan Wedi adalah 45.510 orang. Mata pencaharian penduduk Kecamatan Wedi umumnya petani sawah, tembakau atau tebu, ladang, peternakan, buruh, pedagang, pengusaha dan pegawai negeri.

Kondisi geologi dan hidrologi wilayah Wedi umumnya terdiri dari material endapan Merapi yang bergeometri kipas, batuan berumur tersier penyusun pegunungan selatan batu pasir tuf dan breksi lapili, formasi wonosari terdiri dari batu kapur. Secara hidrologi wilayah ini dilewati sungai Pandan Simping. Sungai ini pada musim hujan banyak membawa material batu pasir. Air tanah pada umumnya sangat gampang didapat, yaitu pada kisaran kedalaman 5-15 meter. Kondisi air tanah pada umumnya sangat bagus, sehingga penduduk memanfaatkan sumber air

tanah tersebut untuk keperluan sehari-hari seperti mandi, minum dan masak.

kerusakan tempat ibadah, sekolah dan bangunan pemerintah.

4.3. Gempa Bumi 27 Mei 2006

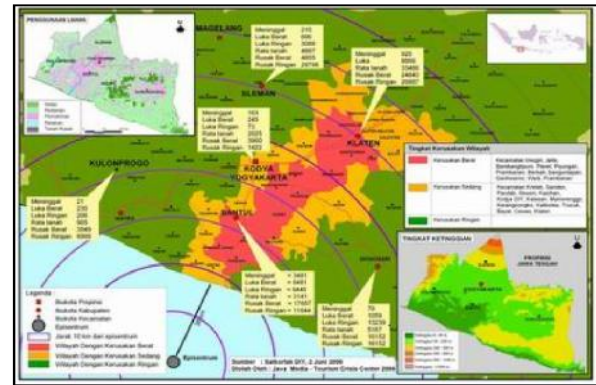
Tanggal 27 Mei 2006 jam 05.50 secara tiba-tiba terdengar bunyi gemuruh, terasa ada gerakan dari arah selatan, kemudian disusul runtuhnya beberapa rumah, sekolah sarana ibadah, pabrik, jalan raya dan fasilitas umum lainnya tiba-tiba rusak, retak-retak bahkan roboh. Korban mulai berjatuhan mulai dari yang luka ringan, luka berat bahkan meninggal dunia. Wilayah Yogyakarta ternyata tengah dilanda gempa tektonik dengan kekuatan 6,3 skala Richter. Kekuatan gempa dirasakan sampai ke Klaten, Solo, Semarang, dan Sebagian kota-kota di Jawa Timur. Pusat gempa menurut BMG pada posisi 8°4' LS dan 109°95' BT kurang lebih 25 Km dari pantai pada kedalaman 33 Km (Lihat Gambar 4).



Gambar 4. Pusat Gempa Menurut BMG dan USGS

Gempa tersebut telah mengakibatkan kerusakan yang cukup luas mulai dari Daerah Istimewa Yogyakarta: meliputi Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul, Kodya Yogyakarta, Kabupaten Sleman dan Kabupaten Gunung Kidul, sedangkan wilayah Propinsi Jawa Tengah meliputi: Kabupaten Klaten, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri dan Kabupaten Purworejo. Peta kerusakan akibat gempa dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan data dari Media Center tanggal 20 Juni 2006 jumlah korban gempa Daerah Istimewa Yogyakarta tercatat meninggal 4.698 orang, luka berat 18.837 orang dan luka ringan 7.862 orang. Jumlah kerusakan rumah yang dicatat oleh Media Center adalah sebagai berikut: Rumah rusak karena roboh 115.170 buah, rusak berat 124.748 buah dan rusak ringan 170.643 buah. Ini belum termasuk



Gambar 5. Peta Kerusakan Akibat Gempa

Juga berdasarkan data dari Media Center 20 Juni 2006, jumlah korban untuk wilayah Jawa Tengah adalah: 1.063 orang meninggal dunia, 18.502 orang luka berat, sedangkan jumlah kerusakan bangunan terdiri dari: 30.759 buah rumah karena roboh, 66.095 buah rumah mengalami rusak berat dan 103.136 buah rumah mengalami kerusakan ringan. Jumlah kerusakan bangunan ini tidak termasuk rumah ibadah, sekolah dan bangunan pemerintah. Data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran**.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program bantuan kemanusiaan penyediaan air siap minum bergerak ini ditargetkan akan berlangsung selama 12 hari oleh karena itu diperlukan strategi pengolahan dan pendistribusian air siap minum secara efisien. Langkah yang ditempuh adalah:

1. Melakukan koordinasi dengan Satkorlak yaitu: Satkorlak wilayah Jawa Tengah dan Yogyakarta. Menetapkan penanggung jawab lapangan pada masing-masing wilayah. Memberikan tugas kepada penanggung jawab lapangan yaitu menjadi penghubung antara pengungsi/korban dengan operator unit pengolahan air siap minum.
2. Mempelajari rute operasi Program Bantuan Kemanusiaan. Pengenalan rute ini sangat penting terutama agar efisien dari segi waktu dan jarak tempuh. Berdasarkan hasil diskusi maka rute operasi ditetapkan mulai dari *base camp* yang berada di Klaten menuju ke Wedi. Selesai melakukan pelayanan di wilayah Wedi kemudian dilanjutkan perjalanan ke wilayah Prambanan lalu ke wilayah Piyungan

- dan ke Bantul lalu kembali ke *base camp*.
3. Melakukan simulasi dan pelatihan operasional unit pengolahan air siap minum terhadap operator. Menetapkan pembagian tugas kepada operator yang terdiri dari supir, operator yang bertugas menentukan sumber air, memasang pipa fleksibel, mengoperasikan alat dan melakukan distribusi produk. Latihan ini diperlukan agar pelaksanaan program bantuan di lapangan dapat dikerjakan secara efisien. Simulasi ini dilakukan agar setiap operator mengetahui posisi dan tanggung jawabnya.
 4. Operator unit pengolahan air siap minum ini didukung dengan satu tim lagi yang bertugas sebagai pendukung operasi. Tim ini melakukan koordinasi dan komunikasi, memberikan laporan kegiatan kepada koordinator lapangan dan kantor pusat. Tim pendukung juga bertugas untuk menyiapkan akomodasi selama bertugas di lapangan .

Selama melakukan pengolahan air siap minum yang menjadi kendala di lapangan adalah kurangnya jumlah tangki penampung yang ada di lapangan. Hal ini mengakibatkan adanya jam operasi yang hilang. Jarak operasi yang cukup jauh yang mencapai 40 Km juga menyebabkan terbuangnya waktu operasi.

Rencana target penyediaan air siap minum adalah sebagai berikut: Asumsi target operasi adalah 8 jam, setelah dikurangi lama perjalanan dari satu lokasi ke lokasi lain dan waktu pemasangan selama 3 Jam. Dalam satu hari unit pengolahan air siap minum dapat mengolah air selama 5 jam sehingga akan menghasilkan air minum sebanyak 5 M³ atau 5.000 liter air siap minum. Jika beroperasi selama 12 hari kerja maka akan menghasilkan air sebanyak 60.000 liter atau 3.000 galon. Dari hasil operasi selama 12 hari kerja air yang telah berhasil diolah dan dibagikan adalah sebanyak 23.260 liter. Kegiatan pengolahan air siap minum yang dilakukan di salah satu lokasi pengungsian dapat dilihat pada **Gambar 6**

Target yang berhasil dicapai berdasarkan rencana adalah memperoleh pencapaian 39%. Kendala utama adalah terbuangnya waktu yang selama mobilisasi dan kurangnya jumlah tangki penampung yang ada di lokasi pengungsian.



Gambar 6. Pengolahan Air Siap Minum

6. KESIMPULAN dan SARAN

Belajar dari kasus bencana alam gempa bumi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyediaan air siap minum bagi korban bencana alam merupakan suatu kebutuhan yang mutlak. Adanya air siap minum yang cukup akan membantu para korban dalam menjaga kelangsungan hidup (*survival*), sehingga dapat bertahan terhadap kondisi alam, dimana para pengungsi harus tidur dalam tenda-tenda darurat.
2. Penyediaan air siap minum dilokasi pengungsian ternyata merupakan cara penyediaan air siap minum yang lebih ekonomis dan praktis. Tidak perlu repot merebus air untuk keperluan minum. Praktis karena air yang disediakan dapat langsung dikonsumsi.
3. Kapasitas pengolahan cukup besar yaitu 1 m³/jam. Jika kebutuhan air minum setiap orang adalah 4 liter/orang/hari, maka dalam waktu 1 Jam dapat mencukupi kebutuhan 250 orang.
4. Dengan adanya sarana pengolahan air siap minum yang dapat digunakan pada lokasi pengungsian, maka kita dapat menekan timbulnya penyakit yang berkaitan dengan air yang tidak bersih, antara lain penyakit kulit seperti gatal-gatal, diare dan muntah berak.

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dimasa mendatang, maka dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan koordinasi yang lebih baik dalam menangani para korban bencana alam. Oleh karena itu diperlukan pelatihan atau simulasi, baik yang dilakukan oleh pemerintah maupun lembaga-lembaga sosial swasta.
2. Mengingat wilayah Indonesia merupakan wilayah yang rawan bencana, maka diperlukan berbagai prasarana pendukung termasuk penyediaan unit pengolahan air siap minum yang disesuaikan dengan kondisi kualitas air pada wilayah rawan bencana.. Sebagai contohnya : Wilayah dengan air gambut perlu disediakan unit pengolahan air yang cocok digunakan untuk mengolah air gambut. Sedangkan untuk wilayah yang kualitas airnya asin, maka perlu disediakan unit pengolah air yang mampu untuk mengolah air asin.
3. Unit pengolahan air tersebut sebaiknya merupakan unit bergerak. Agar mudah dioperasikan pada wilayah bencana

DAFTAR PUSTAKA

- Brault. J.B., 1991, Water Treatment Handbook, Degremount, Lavoiser Publishing, Cedex: France.
- Mulyaningsih, S., 2006, Perkembangan Geologi Pada Kwartir Awal sampai Masa Sejarah di Dataran Yogyakarta. *Jurnal Geologi Indonesia*, Volume 1, No.2 Juni 2006, h 103-113.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No: 907/MENKES/SK/VII/2002, Tanggal 29 Juli 2002 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, (terdapat pada Lampiran F pada Peraturan Menteri Kesehatan).

LAMPIRAN

DATA SEMENTARA KORBAN GEMPA DIY PER 20 Juni 2006, PUKUL 18.00 WIB

Lokasi	Korban					Kerusakan (Rumah Penduduk)			Fasilitas Umum								
	KK	Jiwa	Meninggal	Luka		Roboh	Rusak Berat	Rusak Ringan	Tempat Ibadah			Sekolah			Bang. Pemerintah		
				Berat	Ringan				Roboh	Rusak Berat	Rusak Ringan	Roboh	Rusak Berat	Rusak Ringan	Roboh	Rusak Berat	Rusak Ringan
Bantul	223,117	779,287	4,143	8,673	3,353	71,763	71,372	73,669	49	676	7	236	401	268			
Slaman	95,865	364,258	244	689	2,539	19,113	27,687	49,065	2	71	37	2	159	281	0	0	0
Yogya	48,808	205,625	204	245	73	7,186	14,561	21,230		11	143	22	144	104			
Kln. Progo	19,090	74,976	23	282	1,897	4,527	5,178	8,501	2	15	5	11	177	123		39	57
Gn. Kidul	43,042	179,631	84	1,086	-	12,581	5,950	18,178		37	125	11	135	280	120		
Total	429,922	1,603,777	4,698	18,837	7,862	115,170	124,748	170,643	53	810	317	282	1,016	1,056	120	39	57

JAWA TENGAH	Korban					Kerusakan (Rumah Penduduk)			Tempat Ibadah			Sekolah			Bang. Pemerintah		
	KK	Jiwa	Meninggal	Luka luka		Roboh	Rusak Berat	Rusak Ringan	Roboh	Rusak Berat	Rusak Ringan	Roboh	Rusak Berat	Rusak Ringan	Roboh	Rusak Berat	Rusak Ringan
				Berat	Ringan												
Kab. Klaten			1,045	18,127		29,988	62,979	98,552				46	230	22	76	430	439
Kab. Magelang	1,318	5,108	10			386	386	546				1	20	54	56	36	60
Kab. Boyolali			4	300		307	696	708							-	2	1
Kab. Sukoharjo			3	67		51	1,808	2,476				-	27	45	6	14	7
Kab. Wonogiri			-	4		17	12	74							25	-	-
Kab. Purworejo			1	4		10	214	780				-	26	87	-	-	-
Total	1,318	5,108	1,063	18,502		30,759	66,095	103,136				47	303	208	163	482	507

DIY & Jateng	431,240	1,608,885	5,761		37,339	145,929	190,843	273,779				53	329	1,319	1,264	283	521	564
--------------	---------	-----------	-------	--	--------	---------	---------	---------	--	--	--	----	-----	-------	-------	-----	-----	-----

Media Center, 20 Juni 2006 (18.00 WIB)
PEMDA PROP. DIY

Alex Samsuri, SH
NIP. 490 023 246

FOTO-FOTO KEGIATAN



Saat Perakitan Unit Pengolah Air



Penulis (berbaju putih), Saat Perakitan Bagian Panel kontrol Unit Pengolah Air



Membantu Penyediaan Air Siap Minum Pada Bencana Gempa Bumi Yogyakarta



Anak-anak dan Para Remaja Bergotong Royong Mendapatkan Air Siap Minum Untuk Keluarganya



Mengisi Bak Penampung Stainless Steel



Botol-Botol Kosong Dimanfaatkan Air Minum