

PENINGKATAN KUALITAS AIR BERSIH DI DESA CIKIDANG SUKABUMI DAN KARANGTENGAH CIANJUR

Deddy A. Suhardi, Mulyatno, Syaeful Mikdar

Universitas Terbuka

deddy_as@ecampus.ut.ac.id, mulyatno@ecampus.ut.ac.id, mikdar@ecampus.ut.ac.id

ABSTRAK

Akses kepada air bersih oleh masyarakat di daerah berbukit umumnya mengandalkan air hujan dan aliran air sungai, sangat kesulitan pada musim kemarau. Aliran air sungai (anak sungai) yang sampai di tempat penampungan atau kolam mengandung butiran lumpur, kotoran, atau komposit lain sehingga tampak keruh, kurang bersih, dan tidak layak minum. Suatu solusi peningkatan kualitas dan akses kepada air bersih adalah pembuatan sumur air bor tanah, namun memerlukan teknologi yang tepat dan sesuai dengan kondisi tanah. Tim pengabdian kepada masyarakat (PkM) dari dosen Universitas Terbuka (UT) melakukan kegiatan peningkatan kualitas dan akses kepada air bersih bagi masyarakat di Desa Cikidang, Sukabumi dan Desa Karangtengah, Cianjur. Kedua lokasi termasuk kawasan perbukitan dengan ketinggian rata-rata 500 m dpl. Tim PkM Dosen UT juga bekerja sama dengan masyarakat di lokasi membangun instalasi sumur air bor tanah untuk sarana umum air bersih. Hasil yang tampak dari kegiatan ini adalah tersedia sumber air bersih yang dapat diakses oleh masyarakat dan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang kualitas air bersih, iptek sederhana sumur air bor tanah, serta edukasi norma hidup sehat, tertib, dan kooperatif bagi masyarakat. Metode intervensi kegiatan PkM adalah pendampingan dan penyuluhan kepada mitra, meliputi kegiatan survey dan koordinasi dengan mitra, pelaksanaan pengeboran dan instalasi, pengujian kelayakan dan kapasitas air, serta penyuluhan iptek air bersih. Sumur bor di Cikidang Sukabumi menggunakan mesin di atas tanah dengan kedalaman pipa sumur 25 meter dan menghasilkan air dengan debit rata-rata 25 liter per menit, sedangkan di Karangtengah Cianjur menggunakan mesin benam dengan pipa kedalaman 40 meter dan debit air rata-rata 33 liter per menit. Air yang dihasilkan memenuhi kriteria air bersih dan layak minum dengan kapasitas yang tetap dan melimpah.

Kata kunci: air bersih, sumur bor, mesin air

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan yang utama bagi kehidupan umat manusia untuk konsumsi tubuh dan kesehatan. Peningkatan akses kepada air bersih merupakan salah satu sasaran dalam Tujuan Pembangunan Milenium (MDG's). Perhitungan dengan kriteria MDG untuk air bersih dan data dari sensus tahun 2010 menunjukkan bahwa Indonesia harus mencapai tambahan 56,8 juta orang dengan persediaan air bersih pada tahun 2015 (Bappenas, 2014). Pada dekade terakhir, Indonesia telah menunjukkan kemajuan signifikan dalam meningkatkan akses terhadap persediaan air bersih, meski sekitar satu dari tiga rumah tangga di perkotaan saja tidak memiliki akses ke persediaan air bersih (PAMSIMAS, 2015). Oleh karena itu, Indonesia masih memiliki target kesehatan masyarakat dalam hal akses dan kualitas air bersih, di daerah perkotaan maupun pedesaan.

Sumber air bersih bisa didapatkan dari air tanah atau air sungai (air permukaan) yang diolah oleh peralatan atau perusahaan pemurnian air. Di daerah pedesaan, pada umumnya sumber air bersih didapatkan dari air tanah (sumur gali). Namun, tidak semua daerah pemukiman pedesaan dapat dengan mudah mendapatkan sumber air tanah, karena tergantung pada struktur lapisan maupun ketinggian tanahnya, terutama untuk daerah-daerah di kawasan perbukitan. Pada daerah-daerah seperti ini, ketersediaan air bersih juga masih tergantung kepada musim hujan dan/atau air di permukaan tanah dari sungai yang dialirkan melalui anak-anak sungai ke daerah pemukiman.

Air dari aliran sungai yang sampai di tempat penampungan atau kolam air penduduk umumnya mengandung butiran lumpur, kotoran, atau komposit lain sehingga tampak keruh, kurang bersih, dan tidak layak minum. Pada musim kemarau, kualitas air tampungan akan lebih buruk,

secara fisik tampilan air menampakkan warna, rasa, bau, dan sebagainya, yang tidak sehat. Pada keadaan seperti ini, penduduk mengalami penurunan kualitas hidup dan kesehatan, akibat sangat kurangnya air bersih yang dikonsumsi oleh tubuh maupun yang dapat dipakai untuk menjaga kebersihan tubuh, bahan pangan, dan sebagainya.

Salah satu cara yang dianggap dapat menjadi solusi bagi masyarakat di daerah pemukiman berbukit dalam mengatasi masalah kebutuhan air bersih adalah membuat sumur bor dan menyediakan tempat penyimpanan/penampungan air bersih. Namun, hal ini memerlukan teknologi yang sesuai dengan kondisi tanah dan tepat guna menentukan letak lokasi pengeboran dan air yang dihasilkan layak minum dan jumlahnya cukup banyak. Oleh karena itu, masyarakat perlu diberi edukasi tentang penerapan iptek sederhana untuk mengatasi masalah air bersih dan dukungan untuk tetap dapat menjaga norma dan perilaku hidup sehat dan bersih.

Salah satu tujuan yang bersifat non ekonomi dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) oleh dosen perguruan tinggi adalah meningkatkan kualitas kehidupan dan kesehatan masyarakat. Kegiatan edukasi kepada masyarakat dan pembuatan sumur bor air tanah di daerah pemukiman yang secara geografis kesulitan air bersih sangat relevan dengan tujuan kegiatan PkM tersebut. Tim PkM dosen Universitas Terbuka (UT) melakukan kegiatan semacam ini, peningkatan kualitas dan akses kepada air bersih, bagi masyarakat di Desa Cikidang, Sukabumi dan Desa Karangtengah, Cianjur.

Kegiatan PkM ini dilakukan di dua lokasi berbeda di wilayah bagian selatan Provinsi Jawa Barat. Lokasi pertama adalah Kampung Karangtengah, Desa Karangtengah, Kecamatan Tanggeung, Kabupaten Cianjur, sedangkan lokasi kedua adalah Kampung Cibanteng, Desa Cikidang, Kecamatan Cikidang, Kabupaten Sukabumi. Secara geografis kedua lokasi mitra adalah termasuk kawasan pemukiman perbukitan dengan ketinggian rata-rata 500 meter di atas permukaan laut (dpl) (BPS Cianjur, 2017; BPS Sukabumi, 2015). Masyarakat di kawasan ini mengalami kesulitan dalam mengadakan sumber air bersih terutama di musim kemarau sehingga memerlukan bantuan pengetahuan maupun praktik untuk pengadaan sumber-sumber air bersih. Sejumlah dosen UT, khususnya dari FMIPA, menaruh perhatian pada masalah ini, dan berupaya mewujudkan keinginan masyarakat kawasan ini, dengan cara menerapkan iptek yang sederhana serta memberi dukungan bahan material terbatas yang disumbangkan kepada mitra. Tim PkM Dosen UT bekerja sama dengan masyarakat mitra membangun instalasi sumur bor air tanah untuk fasilitas/sarana umum air bersih. Kegiatan PkM ini berupa penerapan Iptek dalam upaya mendorong masyarakat mitra meningkatkan akses maupun kualitas air bersih pada lingkungan keluarga maupun sarana/fasilitas umum.

METODE

Solusi utama peningkatan kualitas air bersih di lingkungan masyarakat mitra adalah pemberian motivasi dan inisiasi nilai kualitas hidup sehat melalui suatu kegiatan bersama masyarakat mitra. Kegiatan bersama ini bersifat memberikan perhatian dan berorientasi langsung kepada pemenuhan kebutuhan masyarakat mitra dalam perbaikan kualitas dan akses kepada air bersih. Dengan langkah ini, target edukasi peningkatan kualitas dan air bersih dapat efektif disadari oleh warga masyarakat karena dilakukan bersama-sama dan dampaknya secara nyata dirasakan langsung oleh masyarakat di lokasi mitra.

Target utama luaran dari kegiatan ini dirancang sesuai jenis dan spesifikasi kegiatannya (pada Tabel 1), yaitu: (i) peningkatan pengetahuan kualitas air bersih, teknologi pengadaan sumber air bersih, dan ketertiban penggunaan dan pemeliharaan sarana umum air bersih pada masyarakat di lokasi mitra; dan, (ii) peningkatan kualitas sarana umum sumber air bersih, yaitu tersedianya sarana

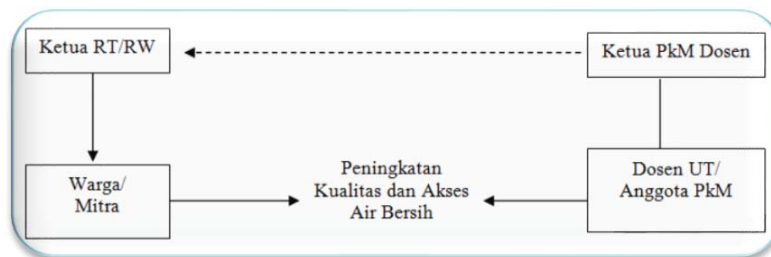
umum sumber air bersih yang memadai untuk masyarakat di lokasi mitra. Selain itu, juga diharapkan tumbuh sikap kepedulian dan kooperatif pada masyarakat terhadap program-program kerja sama yang bermanfaat membangun kehidupan manusia dan alam lingkungan.

Tabel 1. Luaran Kegiatan

No	Jenis dan Spesifikasi Kegiatan	Luaran
1	Penyuluhan/edukasi tentang : (i) kualitas air bersih dan iptek sumur bor air tanah (ii) tertib penggunaan dan pemeliharaan sarana umum	Peningkatan pengetahuan kualitas air bersih, teknologi pengadaan sumber air bersih, dan ketertiban penggunaan dan pemeliharaan sarana umum air bersih pada masyarakat di lokasi mitra
2	Peningkatan kualitas sarana umum sumber air bersih: (iii) Instalasi sumur bor air tanah dan penampungan air bersih	Sarana umum sumur bor dan penampungan air bersih yang memadai untuk masyarakat di lokasi mitra

Sumber: Diolah dari laporan PkM Dosen UT 2015-2018 (Mulyatno *dkk*, 2015; Suhardi *dkk*, 2018)

Organisasi pengelolaan PkM secara sederhana digambarkan pada Gambar 1. Elemen mitra masing-masing lokasi adalah Ketua RT/RW, Pengurus Masjid, Pengurus, dan warga. Kegiatan PkM di lokasi mitra dikoordinasikan oleh Ketua RT dengan dibantu pengurus masjid. Semua kegiatan ini sepengetahuan aparat pemerintah setempat, Ketua RW dan Kepala Desa. Tim pelaksana PkM di masing-masing lokasi kegiatan terdiri lima orang dosen dengan rincian tugas dalam pelaksanaan kegiatan seperti disajikan pada Tabel 2. Anggota tim adalah dosen-dosen yang bertugas sesuai dengan kompetensinya, masing-masing terdiri atas ahli statistik/matematik, fisika/instrumentasi, teknik sipil, kimia, dan ahli pendidikan.



Gambar 1. Organisasi Pelaksana Kegiatan PkM Dosen dan Mitra

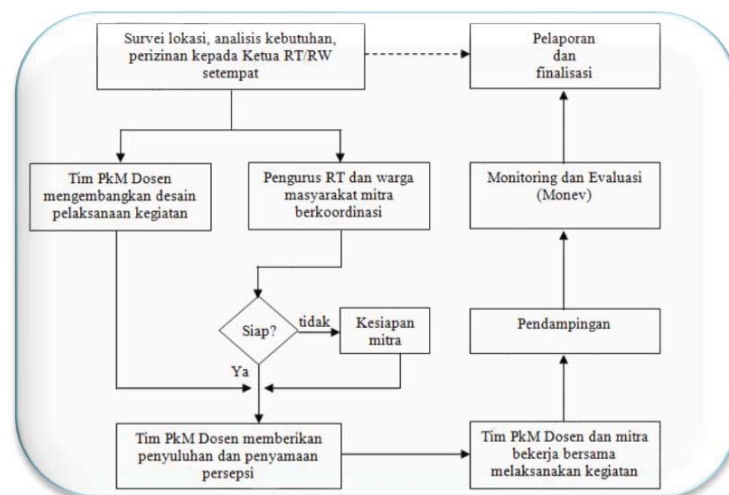
Dosen yang mempunyai keahlian statistik/matematik melaksanakan fungsi estimasi/optimasi dan manajemen, bertugas untuk merancang dan mengendalikan pelaksanaan kegiatan. Dosen dengan keahlian fisika instrumentasi dan teknik sipil bertugas menyusun desain instalasi sumber air bersih, melaksanakan pendampingan pengeboran dan instalasi, dan memberi penyuluhan teknologi sumur bor air tanah. Dosen fisika dan dosen kimia mempunyai tugas utama monitoring dan memeriksa kualitas air bersih yang dihasilkan. Sementara itu, dosen ahli pendidikan bertugas untuk melaksanakan penyuluhan dan motivasi kepada masyarakat tentang norma hidup sehat/bersih dan sikap/perilaku tertib, peduli, dan kooperatif. Penyuluhan dan pemberian motivasi ini penting bagi ketertiban penggunaan maupun pemeliharaan fasilitas dan sarana umum yang baru dibangun untuk kepentingan bersama warga masyarakat di sekitar lokasi kegiatan.

Tabel 2. Fungsi, Personil, dan Kompetensi Tim PkM

No.	Fungsi	Nama Dosen	Kompetensi
1	Manajemen PkM: desain/perencanaan, koordinasi, pengendalian, monitoring, evaluasi, dan pelaporan kegiatan	Deddy A. Suhardi, S.Si., M.M. Andi Megawarni, Dra., M.Ed. Sigit Supriyadi, S.Si., M.Si	Statistik pengendalian kualitas Matematik Statistik
2	Instalasi sumur bor air tanah: desain instalasi, pendampingan pegeboran dan instalasi, dan penyuluhan teknologi sumur bor	Mulyatno, Drs., M.Si Sri Enny Tri Widiastuti, Ir., M.Si	Fisika instrumentasi Teknik sipil
3	Pemeriksaan kualitas air bersih: secara fisik, kimiawi, dan bakteriologis	Hasoloan Siregar, Drs., M.Si. Tutisiana Silawati, Dra., M.Ed.	Fisika Kimia
4	Penyuluhan dan pemberian motivasi sosial kemasyarakatan	Syaeful Mikdar, Drs., M.Pd	Pendidikan kewarganegaraan

Sumber: Diolah dari laporan PkM Dosen UT 2015-2018 (Mulyatno *dkk*, 2015; Suhardi *dkk*, 2018)

Metode intervensi yang dilakukan adalah penyuluhan dan pendampingan praktik pengadaan sumber air bersih dengan membuat sumur bor, instalasi penampungan dan penyaluran air, dengan rangkaian kegiatan pada Gambar 2. Kegiatan ini terdiri dari kegiatan penyuluhan dan kegiatan perbaikan sarana pengadaan sumber air bersih. Kegiatan penyuluhan adalah pelaksanaan kegiatan untuk edukasi peningkatan kualitas hidup sehat tentang penggunaan/akses air bersih dan tertib pemeliharaan kualitas fasilitas/sarana umum kesehatan. Tim pelaksana PkM melakukan sosialisasi dan koordinasi dengan pengurus RT/RW dalam merencanakan kegiatan, serta menyampaikan rencana kegiatan dan kerja sama kepada pengurus dan masyarakat mitra. Pengurus RT dan masyarakat mitra diundang untuk mengikuti pemaparan dan penyamaan persepsi tentang kegiatan bersama serta bagaimana cara mengikutinya.



Gambar 2. Skema Alur Kegiatan PkM Dosen dan Mitra

Selanjutnya, tim PkM bekerjasama dengan mitra memperbaiki sarana sumber pengadaan air bersih di lokasi tertentu sebagai pusat kegiatan ini. Berdasarkan diskusi dengan masyarakat mitra, lokasi kegiatan di Karangtengah-Cianjur maupun di Cibanteng, Cikidang-Sukabumi, semuanya dipusatkan di lingkungan sekitar masjid yang berada di dalam masing-masing kampung tersebut. Tim melakukan pendampingan, monitoring dan evaluasi selama sekitar dua bulan sampai kegiatan tersebut terlaksana dengan baik dan sesuai dengan jadwal yang direncanakan, dan diakhiri dengan pelaporan dan pertanggungjawaban kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM dilaksanakan di dua lokasi mitra. Waktu dan hasil pelaksanaan kegiatan PkM di masing-masing lokasi diringkas-sajikan pada Tabel 4. Pada tahap persiapan kegiatan, tim dosen menjalin komunikasi dengan mitra dan menentukan kebutuhan mitra yang dapat diakomodir oleh kegiatan PkM. Tahap persiapan ini menghasilkan bentuk kegiatan yang disepakati oleh mitra, termasuk organisasi pelaksanaannya, tim dosen PkM maupun personil-personil dari mitra.

Tabel 3. Waktu Pelaksanaan dan Hasil Kegiatan PkM

No.	Tahap Kegiatan	Cikidang, Sukabumi	Karangtengah, Cianjur	Hasil
1	Ketua Tim	Drs. Mulyatno, M.Si	Deddy A. Suhardi, S.Si, M.M	Tim pelaksana PkM
2	Persiapan	Maret 2015	Maret 2018	Kesepakatan dengan mitra dan organisasi pelaksana
3	Survey	18 Mei 2015	8 Juli 2018	Deskripsi objek intervensi, desain kegiatan dan jadwal pelaksanaan
4	Pengeboran tanah	15 – 20 Agustus 2015	22 – 27 Juli 2018	Sarana umum sumur bor air tanah
5	Instalasi air bersih	21 – 26 Agustus 2015	30 Juli – 5 Agustus 2018	Sarana umum penampungan air bersih
6	Penyuluhan	25 Agustus 2015	27 Juli 2018, 31 Agustus 2018	Pengetahuan kualitas air, teknologi sumur bor, dan tertib pemeliharaan sarana air bersih
7	Monev	20 Agustus – 20 Oktober 2015	5 Agustus – 4 Oktober 2018	Air bersih yang cukup memadai jumlah maupun kualitasnya

Sumber: Diolah dari laporan PkM Dosen UT 2015-2018 (Mulyatno *dkk*, 2015; Suhardi *dkk*, 2018)

Survey ke lokasi mitra menghasilkan deskripsi keadaan mitra dan objek intervensi, desain kegiatan, jadwal pelaksanaan, tugas dan tanggung jawab masing-masing pihak/personil, dan koordinasi pelaksanaannya. Pada tahap survey lokasi, tim PkM juga berdiskusi dengan warga mitra

mengenai lokasi yang akan menjadi tempat pelaksanaan kegiatan pengeboran dan instalasi sarana umum sumber air bersih. Pada saat survey, tim juga melakukan pengukuran-pengukuran di tempat yang menjadi lokasi pengeboran untuk persiapan instalasi air bersih.

Lokasi pertama mitra PkM ini adalah Kampung Cibanteng Desa Cikidang, Kecamatan Cikidang, Kabupaten Sukabumi. Masyarakat di lokasi ini hidup di daerah yang berbukit-bukit. Tidak mudah mencapai lokasi ini, karena jalan menuju ke lokasi tidak semuanya mulus (Gambar 3(a)). Jalan beraspal hanya mencapai kira-kira satu kilometer menjelang lokasi, selebihnya adalah jalan yang terbuat dari bebatuan. Karena daerahnya yang berbukit-bukit, maka untuk mendapatkan air, khususnya air bersih, terasa cukup sulit, kecuali untuk beberapa penduduk yang tinggal di sekitar aliran sungai kecil yang melalui kampung ini. Masyarakat Kampung Cibanteng sebagian hidup bercocok tanam, dan sebagian lainnya hidup merantau sebagai pekerja di kota-kota besar di Jawa Barat, Jakarta, dan sekitarnya. Masyarakat tergolong masyarakat yang religius, dengan upayanya sendiri dan bantuan dari pihak luar, masyarakat ini berhasil membangun sebuah masjid sebagai pusat peribadatan dan kegiatan sosial kemasyarakatan lainnya. Namun demikian, tampungan air (kolam) di depan masjid yang selalu kekurangan di musim kemarau menjadi masalah bagi masjid tersebut, sedangkan air diperlukan untuk melaksanakan ibadah dan menjaga kebersihan. Dengan kondisi ekonomi seperti pada saat ini, masyarakat tidak dapat mengatasi masalah air bersih ini tanpa bantuan dan kerja sama dengan pihak lain, diantaranya Universitas Terbuka atau perguruan tinggi lainnya.

Lokasi kedua adalah Kampung Karangtengah, Desa Karangtengah, Kecamatan Tanggeung, Kabupaten Cianjur. Perjalanan ke lokasi harus menempuh jembatan gantung dan sungai dari desa tetangga (Gambar 3(b)). Sebagian besar sumber penghasilan penduduk adalah petani, penggarap, dan usaha ternak, sedangkan sebagian kecil lainnya dari usaha jasa dan pegawai, atau bekerja merantau di kota-kota besar di Jawa Barat, Jakarta, dan sekitarnya. Masyarakat di pemukiman ini juga religius dan sejak lama telah mempunyai masjid jami untuk aktivitas peribadahan warga. Selain itu, juga terdapat satu madrasah kecil yang digunakan untuk pengajian warga ibu-ibu dan pendidikan kelompok belajar anak-anak usia dini (Diniyah Takmiliah Awaliah). Sebagaimana di lokasi pertama, sumber air bersih di lingkungan masjid adalah aliran air kolam di depan masjid, yang selalu kekurangan air pada musim kemarau.

Daerah kedua lokasi ini termasuk kawasan Jawa Barat bagian selatan. Cianjur berada di sebelah timur dan Sukabumi di sebelah barat kawasan tersebut. Kawasan bagian selatan wilayah ini Jawa Barat ini berbatasan langsung dengan pantai lautan Samudra Hindia. Wilayah mitra yaitu Kecamatan Cikidang Sukabumi dan Kecamatan Tanggeung Cianjur berada sekitar 30 km dari garis pantai selatan. Keadaan geografis, demografis, sosial, ekonomi, transportasi, dan sebagainya, dari kedua lokasi memiliki kemiripan, hampir sama satu dengan lainnya, sebagai pemukiman di pedesaan yang berbukit-bukit. Ketinggian rata-rata wilayah di masing-masing desa ini sekitar 500 m dpl. Area pertanian sawah irigasi sederhana dan tadah hujan. Ternak yang dimiliki rumah tangga usaha ternak adalah unggas, sapi dan kerbau, dan kambing dan domba. Jarak dari desa ke kota kecamatan sekitar 10 km, ke kota kabupaten 80 km, dan ke kota provinsi 150 km. Sarana angkutan desa umumnya ojek sepeda motor dan beberapa truk yang disewakan. Sarana sumber air bersih untuk air minum adalah sumur gali, tetapi tidak semua rumah tangga mempunyai sumur gali. Pada aspek energi, pemukiman sudah terjangkau jaringan listrik PLN.



(a) Desa Cikidang Sukabumi

(b) Desa Karangtengah Cianjur

Gambar 3. Suasana Perjalanan ke Lokasi dan Pemukiman Mitra

Berdasarkan hasil diskusi dengan masing-masing mitra PkM di Sukabumi maupun di Cianjur, lokasi kegiatan dipusatkan di lingkungan masjid (Gambar 4). Masjid menjadi fasilitas kesejahteraan umum yang digunakan warga untuk beribadah setiap hari dan kegiatan sosial kemasyarakatan lainnya. Fasilitas air bersih di lokasi masjid ini kurang layak, sumber airnya berasal dari aliran sungai dan ditampung di sebuah kolam yang cukup besar di depan masjid. Ketika aliran air sungai normal, kondisi air tampungan (kolam) cukup layak. Akan tetapi, jika aliran air tidak lancar, kondisi air tampungan kolam mengandung banyak endapan lumpur sehingga tampak keruh, berwarna, dan bahkan berubah rasa. Menurut karakteristik ketinggian tanah di masing-masing lokasi masjid ini diperkirakan mempunyai kedalaman sumber air sekurang-kurangnya 20 meter atau bahkan sangat mungkin lebih dalam lagi.



(a) Desa Cikidang Sukabumi



(b) Desa Karangtengah Cianjur

Gambar 4. Lingkungan Masjid di Lokasi Mitra

Kegiatan PkM di lokasi pertama (Sukabumi) dikoordinasikan oleh Drs. Mulyatno, M.Si. dari Jurusan Matematika FMIPA UT, dilaksanakan pada Tahun 2015. Persiapan kegiatan mulai dilaksanakan pada bulan Maret dan survey ke lokasi dan analisa kebutuhan mitra pada pertengahan bulan Mei (18 Mei 2015). Pelaksanaan pengeboran tanah, instalasi penampungan air bersih, dan penyuluhan, dilaksanakan pada bulan Agustus dan selesai dalam waktu sekitar 10 hari (15 – 26 Agustus 2015). Kemudian, monitoring uji coba penggunaan air bersih dilaksanakan selama dua bulan berikutnya sampai bulan Oktober. Evaluasi dan pelaporan kegiatan mulai dapat dilaksanakan pada bulan September.

Kegiatan PkM di lokasi kedua (Cianjur) dikoordinasikan oleh Deddy A. Suhardi, M.M. dari Jurusan Statistika FMIPA UT, dilaksanakan pada Tahun 2018. Sebagaimana PkM di Sukabumi, persiapan kegiatan di Cianjur juga mulai dilaksanakan pada bulan Maret, namun survey dan analisa kebutuhan mitra dilaksanakan pada minggu pertama bulan Juli (8 Juli 2018), dan kemudian pada minggu-minggu berikutnya di bulan yang sama, langsung dilaksanakan kegiatan pengeboran tanah dan instalasi penampungan air bersih yang selesai pada awal bulan Agustus (22 Juli – 5 Agustus 2018). Penyuluhan teknologi sederhana sumur bor tanah dilaksanakan pada 27 Juli 2018, bersamaan dengan masa pelaksanaan instalasi sumber air bersih. Kemudian, monitoring uji coba penggunaan air bersih dilaksanakan setelah instalasi selesai sampai dengan bulan Oktober. Pada tanggal 31 Agustus 2018 dilaksanakan penyuluhan kedua tentang tertib penggunaan dan pemeliharaan sarana umum air bersih yang baru saja berhasil dibangun. Selanjutnya, sebagaimana PkM di Sukabumi, evaluasi dan pelaporan kegiatan juga mulai dapat dilaksanakan pada bulan September.

Dengan demikian, waktu efektif pelaksanaan kegiatan ini di kedua lokasi adalah sekitar tiga bulan, yaitu Juli – September. Kemajuan berarti dari kegiatan ini tampak setelah pelaksanaan kegiatan di lokasi mitra (bulan Juli dan Agustus), sehingga pada bulan September mulai dapat melakukan evaluasi dan menyusun laporan kegiatan final yang semuanya selesai pada pertengahan bulan Oktober.

Sumur Bor Air Bersih bagi Masyarakat Mitra

Pelaksanaan kegiatan bersifat padat karya dan gotong royong sehingga dalam waktu yang singkat dalam dua sampai tiga minggu selesai (Gambar 5 bagian atas). Pelaksaaan ini menghasilkan luaran utama kegiatan PkM yaitu sumur bor air tanah dan penampungan air bersih sebagai sarana umum bagi warga di sekitar lingkungan pemukiman/kampung di lokasi mitra (Gambar 5 bagian bawah). Pengeboran biasanya dilakukan selama sekitar lima hari dan berhasil didapatkan air bersih dengan kapasitas yang cukup memadai. Setelah air bersih dihasilkan dari sumur bor, kemudian dilakukan pemasangan instalasi air dan saluran ke titik akhir penggunaan (kran). Instalasi ini memerlukan waktu sekitar 5-7 hari. Biaya instalasi sumur bor ini tergantung spesifikasi mesin air, bahan instalasi, dan kedalaman sumur.



(a) Desa Cikidang Sukabumi

(b) Desa Karangtengah Cianjur

Gambar 5. Pengeboran dan Instalasi Sarana Umum Sumber Air Bersih

Komponen utama instalasi disajikan pada Tabel 4, terdiri atas mesin hisap air, sistem perpipaan saluran air, reservoir, dan bangunan instalasi. Instalasi sumber air di Cikidang Sukabumi menggunakan mesin tipe *jetpump* daya 350 watt, dipasang pada permukaan tanah 5 meter dari sumur bor air. Pipa air ke dalam sumur menggunakan pralon diameter 4 inch dengan panjang (kedalaman) 25 m. Pipa pralon ke reservoir air berdiameter 3 inch dengan total panjang 6 m dari sumur bor. Pipa ke saluran akhir (kran) menggunakan pralon diameter 1 inch. Tangki air (reservoir) menggunakan Torn 500 liter, diletakkan di atas penyangga rangkaian tiang besi dan kayu dengan tinggi sekitar satu meter. Titik akhir saluran air menggunakan 3 buah kran stainless steel. Bangunan instalasi terbuka dengan luas 2x4 meter persegi di samping masjid.

Instalasi sumber air di Karangtengah Cianjur menggunakan mesin tipe *submersible* $\frac{3}{4}$ hp daya 550 watt, dipasang di dalam tanah (mesin benam) dalam saluran sumur bor air. Pipa air ke dalam sumur menggunakan pralon diameter 4 inch dengan panjang (kedalaman) 40 m. Pipa pralon ke reservoir air berdiameter 3 inch dengan total panjang 8 m dari sumur bor. Pipa ke saluran akhir (kran) menggunakan pralon diameter satu inch. Tangki air (reservoir) menggunakan Torn 500 liter, diletakkan di atas penyangga tiang beton cakar ayam dengan tinggi sekitar 3,5 m. Tiang penyangga berjarak sekitar satu meter dari sumur bor. Titik akhir saluran air menggunakan 4 buah kran stainless steel. Bangunan instalasi beratap dengan luas 2x5 meter persegi di area samping masjid.

Tabel 4. Instalasi Sarana Sumur Bor Air Bersih

No.	Komponen	Cikidang, Sukabumi	Karangtengah, Cianjur
1	Mesin air	Jetpump (di permukaan tanah) daya 350 W	Submersible (mesin benam) daya $\frac{3}{4}$ hp, 550 W
2	Pipa sumur	Diameter 4 inch, kedalaman 25 m	Diameter 4 inch, kedalaman 40 m
3	Pipa reservoir	Diameter 3 inch, panjang 8 m	Diameter 3 inch, panjang 8 m
4	Pipa saluran akhir	Diameter 1 inch	Diameter 1 inch
5	Reservoir	Torn 500 liter	Torn 500 liter
6	Penyangga reservoir	Rangkaan tiang besi, tinggi 1 m	Tiang beton cakar ayam, tinggi 3,5 m
7	Saluran akhir	Kran stainless steel 3 buah	Kran stainless steel 4 buah

Sumber: Diolah dari laporan PkM Dosen UT 2015-2018 (Mulyatno *dkk*, 2015; Suhardi *dkk*, 2018)

Selanjutnya, dari monitoring terhadap penggunaan air bersih oleh warga selama dua bulan, pemantauan terhadap kuantitas air sumur bor maupun pemeriksaan kualitas airnya, dapat dinyatakan bahwa air bersih yang dihasilkan kualitasnya baik dan sehat serta jumlahnya cukup melimpah. Selama proses monitoring uji coba tersebut, banyaknya air yang dihasilkan di kedua lokasi umumnya mencukupi dan kualitas air tetap bagus. Debit rata-rata aliran air sekitar 25 liter per menit untuk lokasi di Cikidang-Sukabumi dan 33 liter per menit untuk lokasi di Karangtengah-Cianjur. Saat ini, warga pemukiman pedesaan di kedua lokasi dapat memanfaatkan keberadaan air sumur yang bersih untuk keperluan air minum dan kebersihan sehari-hari. Keadaan sarana sumber air bersih ini berkontribusi dalam meningkatkan kualitas hidup sehat dan manfaatnya telah dirasakan oleh warga mitra.

Peningkatan Iptek Air Bersih pada Masyarakat Mitra

Sebagaimana disajikan pada Tabel 4, penyuluhan kepada masyarakat di Cikidang Sukabumi dilaksanakan setelah selesai pekerjaan instalasi, tanggal 25 Agustus 2015 (Gambar 6 (a)). Penyuluhan dan pertemuan dengan warga berlangsung di area masjid. Penyuluhan kepada masyarakat di Karangtengah Cianjur dilakukan tanggal 27 Juli 2018 bersamaan dengan proses instalasi/pegeboran, dan tanggal 31 Agustus 2018 saat masa monitoring uji coba penggunaan sarana air bersih oleh warga (Gambar 6 (b)). Penyuluhan dan pertemuan dengan warga di dalam Madrasah Diniyah di sekitar area masjid.

Masyarakat diberi pengetahuan tentang air bersih yang sehat dan diperkenalkan dengan teknologi sederhana yang dapat digunakan dalam sumber pengadaan air bersih dari dalam tanah. Juga, diberikan pengarahan tentang tata cara penggunaan sarana umum air bersih dan pemeliharannya. Masyarakat tampak antusias dan dengan senang hati menerima penjelasan tentang pengetahuan kualitas air, teknologi sumur bor, dan tertib pemeliharaan sarana air bersih. Penyuluhan pada saat monitoring lebih bersifat edukasi sosial kemasyarakatan tentang norma hidup sehat/bersih, tertib penggunaan dan pemeliharaan sarana umum, termasuk sarana air bersih dan kesehatan. Penyuluhan ini diberikan oleh Drs. Syaeful Mikdar, M.Pd dari Jurusan Pendidikan IPS FKIP UT.



(a) Desa Cikidang Sukabumi

(b) Desa Karangtengah Cianjur

Gambar 6. Penyuluhan dan Pendampingan Penerapan Iptek Sumur Air Bor Tanah

SIMPULAN

Hasil yang tampak secara fisik dari kegiatan ini adalah peningkatan kualitas sarana umum sumber air bersih dengan tersedianya sumber bor air bersih yang dapat diakses oleh masyarakat untuk keperluan air minum dan kebersihan sehari-hari, dan peningkatan pengetahuan tentang kualitas air bersih, teknologi sederhana sumur air bor tanah, serta tata cara penggunaan dan pemeliharaan sarana umum air bersih. Selain itu, sebagai dampak *intangibile* dari kegiatan ini adalah tertanamnya rasa kebersamaan (kooperatif) dan peduli terhadap program kerja sama yang membangun membangun kehidupan manusia dan alam lingkungan bagi masyarakat.

Sumur air bor di Desa Cikidang menggunakan mesin di atas tanah dengan kedalaman 25 meter, sedangkan di Desa Karangtengah menggunakan mesin benam dengan kedalaman 40 meter. Berdasarkan monitoring dan ujicoba penggunaan selama dua bulan di masing-masing lokasi menunjukkan bahwa kualitas air bersih dan layak minum dengan kapasitas debit yang tetap dan cukup deras. Debit aliran air sekitar 25 liter per menit untuk lokasi di Cikidang-Sukabumi dan 33 liter per menit untuk lokasi di Karangtengah-Cianjur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tanpa mengurangi rasa hormat penulis kepada semua pihak yang telah membantu dan bekerja sama dalam kegiatan PkM ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu, ucapan terima kasih disampaikan kepada yang mewakili pihak-pihak tersebut, diantaranya kepada : (i) Rektor Universitas Terbuka, Prof. Dr. Odjat Darodjat, M.Buss. (2018), Prof. Ir. Tian Belawati, M.Ed., Ph.D. (2015); (ii) Ketua LPPM UT, Prof. Dr. Karnedi, M.A. (2018), Ir. Kristanti Ambar Puspitasari, M.Ed., Ph.D. (2015); (iii) Kepala Pusat Pengabdian kepada Masyarakat LPPM UT, Dr. Adi Suryanto; (iii) Dekan FMIPA UT, Dr. Agus Santoso, M.Si. (2018), Dr. Sri Harijati, M.A. (2015); (iv) Tim PkM Dosen dan TU FMIPA UT, Dra. Andi Megawarni, M.Ed., Sigit Supriyadi, S.Si., M.Si., Ir. Sri Enny Tri Widiastuti, M.Si., Drs. Hasoloan Siregar, M.Si., Dra. Tutisiana Silawati, M.Ed., dan Topan Hidayat, S.Pd., M.Pd.; dan, (v) Mitra PkM dan aparat pemerintah di Desa Cikidang-Sukabumi dan Desa Karangtengah Cianjur.

DAFTAR REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Cianjur [BPS Cianjur] (2017). *Kabupaten Cianjur 2017 dalam Angka*. Cianjur : BPS Kabupaten Cianjur.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi [BPS Sukabumi] (2015). *Kabupaten Sukabumi 2015 dalam Angka*. Sukabumi : BPS Kabupaten Sukabumi.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional [Bappenas] (2014). *Laporan pencapaian tujuan pembangunan millennium di Indonesia 2013*. Jakarta : Bappenas.
(http://www.academia.edu/15312959/Laporan_Perkembangan_Pencapaian_Millennium_Development_Goals_MDGs_Indonesia_2013, diakses [20 Oktober 2015]).
- Departemen Kesehatan RI (Depkes). (1990). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. (http://web.ipb.ac.id/~tml_atsp/test/PerMenKes%20416_90.pdf, [diakses 20 Juli 2018])
- Hendrayana, H. (2002). *Dampak pemanfaatan air tanah*. Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
(<https://scholar.google.com/citations?user=yEwgb7cAAAAJ&hl=id>, [diakses 20 Juli 2018])
- Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes). (2013). *Laporan Nasional: Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes.
- Mulyatno dkk (2015). *Iptek bagi masyarakat Desa Cikidang-Sukabumi menghadapi musim kemarau*. Laporan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Dosen FMIPA Universitas Terbuka. Tidak dipublikasi.
- Program Nasional PAMSIMAS (2015). *Penyediaan air minum dan sanitasi berbasis masyarakat: Petunjuk teknis pengoperasian dan pemeliharaan program PAMSIMAS*. (http://new.pamsimas.org/data/download/PT-2-4%20Juknis%20Pengoperasian%20&%20Pemeliharaan%202015_FINAL_web.pdf, [diakses 25 Maret 2018])
- Suhardi, D. A. dkk (2018). *Iptek bagi masyarakat Desa Karangtengah-Cianjur : Peningkatan kualitas sarana sanitasi dan air bersih*. Laporan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Dosen FMIPA Universitas Terbuka. Tidak dipublikasi.
- UNICEF Indonesia (2012). *Ringkasan kajian: Air bersih, sanitasi & kebersihan*. (https://www.unicef.org/indonesia/id/A8_-_B_Ringkasan_Kajian_Air_Bersih.pdf, [diakses 25 Maret 2018]).