PENERAPAN SUMUR BOR SISTEM PIPA KONSERVASI AIR TANAH (PIPA IMBUH)

Rahmansah[1] dan Bakhrani Rauf[2]
[1,2] Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar
[1] *rahmansah@unm.ac.id* , [2] *bakhranirauf192@yahoo.com*

ABSTRAK

Program Kuliah Kerja Nyata Pembelajaran dan Pemberdayaan Masyarakat (KKN-PPM) ini bertujuan: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam menerapkan sumur bor sistem pipa imbuh pada lahan sawah tadah hujan; (2) menyediakan sumur bor sistem pipa konservasi air tanah (pipa imbuh) yang mengeluarkan debit air yang cukup untuk berusaha tani (padi dan palawija); dan (3) menyediakan pipa imbuh mengitari sumur bor yang menaikkan permukaan air tanah. Metode yang digunakan adalah ceramah, tanyajawab, diskusi, dan demonstrasi. Metode ceramah, tanyajawab, dan diskusi digunakan untuk memberikan pemahaman kepada kelompok petani tentang pemanfaatan potensi air bawah permukaan sebagai irigasi pada lahan tadah hujan, efisiensi alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sumur bor sistem pipa imbuh. Metode demontrasi digunakan untuk mendemonstrasikan perencanaan dan pembuatan sumur bor sistem pipa imbuh. Hasil yang dicapai adalah: (1) mitra memiliki pengetahuan dan keterampilan menerapkan sumur bor sistem pipa imbuh pada lahan sawah tadah hujan; (2) sumur bor dilengkapi dengan mesin pompa air bahan bakar gas LPG menghasilkan debit air 7 liter/detik yang dapat digunakan oleh petani untuk melakukan usaha tani (padi dan palawija); dan (3) pipa imbuh (sumur konservasi) mengitari sumur bor yang menaikkan permukaan air tanah.

Kata kunci: sumur bor, pipa imbuh, dan air tanah

PENDAHULUAN

Mitra Program Kuliah Kerja Nyata Pembelajaran dan Pemberdayaan Masyarakat (KKN-PPM) ini adalah masyarakat petani di Desa Patampanua dan Panincong Kecamatan Marioriawa Kabupaten Soppeng. Ke dua mitra mengolah lahan pertanian untuk berusaha tani. Lahan pertanian yang diolah oleh petani untuk berusaha tani merupakan lahan sawah tadah hujan. Petani belum dapat mengolah lahan tadah hujan secara optimal oleh karena pada musim kemarau petani tidak dapat melakukan usaha tani (padi dan palawija) sehingga petani hanya dapat melakukan panen padi sebanyak satu kali dalam satu tahun. Ke dua mitra belum dapat menerapkan sumur bor sistem konservasi air tanah (pipa imbuh) untuk memanfaatkan potensi air bawah permukaan (air tanah) sebagai irigasi pada lahan sawah tadah hujan. Pada hal terdapat potensi air tanah yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan irigasi persawahan lahan tadah hujan.

Seluruh permasalhan yang dihadapi mitra adalah sebagai berikut : (1) pengetahuan dan keterampilan mitra menerapkan sumur bor sistem imbuh sangat terbatas; (2) mitra dalam mengolah lahan persawahan belum optimal; dan (3) mitra belum optimal memanfaatkan potensi air tanah sebagai irigasi untuk kebutuhan persawahan lahan tadah hujan. Permasalahan mitra yang prioritas diselesaikan di dalam progran KKN-PPM ini adalah sebagai berikut: (1) lahan sawah tadah hujan ke dua mitra tidak optimal karena pada musim kemarau petani tidak bisa melakukan

usaha tani seperti padi dan palawija; (2) petani di kedua mitra hanya dapat mengoptimalkan usaha tani pada musim penghujan itupun kadang-kadang pada akhir periode musim hujan, usaha tani padi masih memerlukan air sehingga produksi tidak optimal; (3) petani hanya dapat memperoleh hasil panen padi satu kali dalam satu tahun yaitu pada musim hujan selebihnya lahan tadah hujan tidak produktif; dan (4) petani di ke dua mitra belum dapat menerapkan sumur bor sistem pipa konservasi air tanah (pipa imbuh).

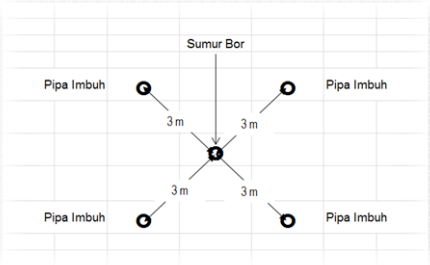
Teori yang dirujuk untuk mencapai tujuan diuraikan sebagai berikut: Soekanto (2007) menyatakan bahwa pengetahuan adalah kesan di dalam pikiran manusia sebagai hasil penggunaan panca indra. Selanjutnya Ali (2003), Notoatmodjo (2007), dan Suriasumantri (2010), menyatakan bahwa hakikat pengetahuan adalah segenap apa yang diketahui tentang suatu obyek tertentu yang diperoleh berdasarkan pengalaman dengan menggunakan penalaran ilmiah dan tersimpan pada ingatan tentang berbagai cara dan proses. Lebih lanjut Suriasumantri (2010), dan Bloom (1981) menyatakan bahwa pengetahuan mempunyai tiga komponen, yakni komponen kognitif, afektif, dan psikomotor. Komponen kognitif penekanannya pada ingatan atau kepercayaan, komponen afektif penekanannya pada perasaan, emosi, tingkatan penerimaan atau penolakan, dan komponen psikomotor pada hal-hal yang menyangkut keterampilan fisik.

Kebutuhan air tanaman adalah jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman pada suatu periode untuk dapat tumbuh dan produksi secara normal. Kebutuhan air untuk areal pertanian meliputi evapotranspirasi, sejumlah air yang dibutuhkan untuk pengoperasian secara khusus seperti penyiapan lahan dan pergantian air, serta kehilangan selama pemakaian. Kebutuhan air di sawah dipengaruhi oleh pengolahan lahan, penggunaan konsumtif, perkolasi, pergantian lapisan air sumbangan dan hujan efektif. Kebutuhan air pada periode pengolahan lahan membutuhkan air yang paling besar. Kebutuhan air untuk pengolahan lahan dipengaruhi oleh karakteristik tanah, waktu pengolahan, ketersediaan tenaga kerja, serta mekanisasi pertanian. Penggunaan air untuk kebutuhan tanaman dapat diketahui dengan menghitung evapotranspirasi tanaman yang besarnya dipengaruhi oleh jenis tanaman, umur tanaman, dan faktor klimatologi. Nilai evapotranspirasi merupakan jumlah evaporasi dan transpirasi. Dimana evaporasi adalah proses perubahan molekul air dipermukaan menjadi molekul air di atmosfir. Sedangkan transpirasi adalah proses fisiologis alamiah pada tanaman, dimana air yang dihisap oleh akar diteruskan lewat tubuh tanaman dan diuapkan kembali melalui pucuk daun.

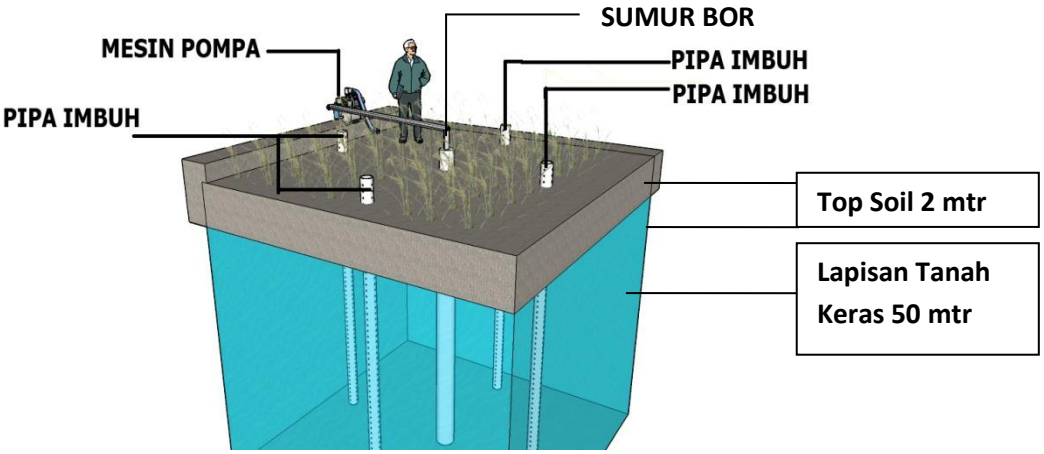
Sumber utama untuk memenuhi kebutuhan air irigasi yaitu pemberian air irigasi dan hujan efektif. Selain itu, sumber lain yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan air irigasi adalah kontribusi air bawah permukaan. Teknologi sumur bor sistem pipa konservasi air tanah (pipa imbuh) digunakan dalam mengatasi permasalahan kelompok petani pada lahan tadah hujan. Teknologi ini dapat mengatasi kesulitan air bagi petani dalam berusaha tani (padi dan palawija) baik pada masa hujan dan terutama pada musim kemarau. Sumur bor sistem pipa imbuh memompa air tanah untuk naik kepermukaan lahan tadah hujan yang selanjutnya air tersebut dapat digunakan oleh petani untuk berusaha tani guna meningkatkan produksi usaha tani.

Sumur bor sistem pipa imbuh sangat efisien karena adanya sistem imbuh (pipa imbuh) yang mangitari sumur bor sehingga permukaan air tanah cukup tinggi dengan adanya pipa imbuh tersebut. Pipa imbuh ini berfungsi sebagai konservasi air tanah. Pada musim

hujan, pipa imbuh ini menyimpan air sebanyak-banyaknya di dalam tanah dan pada musim kemarau air yang berada di dalam tanah dapat digunakan untuk berusaha tani malalui sumur bor sistem imbuh. Sehingga dengan demikian walaupun pada musim kemarau, air di dalam tanah tetap tersedia oleh karena adanya pipa imbuh tersebut yang berfungsi mengkonservasi air tanah.



Gambar 1. Denah Sumur Bor dan Pipa Imbuh



Gambar 2. Perspektif Sumur Bor Sistem Pipa Imbuh

Tanaman yang dibudidayakan oleh petani selain padi adalah palawija. Palawija adalah berbagai jenis tanaman yang dapat ditanam di sawah pada musim kemarau ataupun pada saat kekurangan air. Umumnya tanaman palawija ditanam pada lahan tegalan. Kebutuhan air untuk pengolahan lahan palawija diperlukan pada masa prairigasi guna menggarap lahan untuk ditanami dan untuk menciptakan kondisi kelembaban yang memadai untuk persemaian tanaman. Jumlah kebutuhan air dipengaruhi oleh kondisi tanah dan pola tanam.

Tujuan yang ingin dicapai di dalam program KKN-PPM ini adalah sebagai berikut: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam menerapkan sumur bor sistem pipa imbuh pada lahan sawah tadah hujan; (2) menyediakan sumur bor sistem pipa konservasi air tanah (pipa imbuh) yang mengeluarkan debit air yang cukup untuk berusaha tani (padi dan palawija); dan (3) menyediakan pipa imbuh mengitari sumur bor yang menaikkan permukaan air tanah.

METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan permasalahan yang dikemukaan terdahulu, maka metode yang digunakan di dalam pemberdayaan petani adalah sebagai berikut: (1) memperkenalkan desain sumur bor sistem pipa imbuh dengan metode cerama, diskusi, tanyajawab dan demonstrasi; (2) memperkenalkan alat dan bahan yang digunakan di dalam proses pembuatan sumur bor sistem pipa imbuh dengan metode cerama, diskusi, tanyajawab dan

demonstrasi; dan (3) mempraktikkan pembuatan sumur bor sistem pipa imbuh yang terdiri atas: (a) menentukan lokasi/titik pengeboran sumur bor dan masing-masing pipa imbuh sesuai gambar rencana; (b) melakukan pengeboran pada masing-masing imbuh dan sumur bor kedalaman 50 meter; (c) memasang pipa imbuh dan pipa sumur bor (casing) dengan terlebih dahulu melubangi dan membungkus dengan ijuk; (d) memasang mesin pompa air, gas LPG dan instalasi pipa hisap pada susmur bor; (e) melakukan pengetesan pemompaan air tanah ke permukaan lahan; dan (f) melakukan pengukuran debit air yang dihasilkan oleh sumur bor sistem imbuh. Kegiatan a-f dilakukan dengan menggunakan metode demonstrasi, tanya jawab dan diskusi.

Tahapan pelaksanaan KKN-PPM dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Perizinan, koordinasi dan persiapan lokasi KKN-PPM
2. Rekrutmen dan Seleksi Mahasiswa. Adapun jumlah mahasiswa yang terlibat sebanyak 32 orang.
3. Administrasi dan persiapan pemberangkatan Mahasiswa ke lokasi KKN-PPM
4. Persiapan alat dan bahan
5. Pelaksanaan KKN-PPM

Pelaksanaan KKN-PPM ini berlangsung selama 45 hari dengan rincian:

Ketua dan DPL menjelaskan kepada mahasiswa tentang: bahan yang digunakan, alat yang digunakan, kedalaman sumur bor, dan kedalaman pipa imbuh.

Menentukan lokasi pengeboran sumur bor sistem imbuh bersama masyarakat, mahasiswa, ketua dan DPL. Pada kegiatan ini DPL menjelaskan kepada mahasiswa dan masyarakat (kelompok tani) tentang letak sumur bor, jumlah dan letak pipa imbuh dan jarak pipa imbuh dari sumur bor masing-masing imbuh. Kelompak tani dan mahasiswa mencatat penjelasan dari DPL. Disamping penjelasan ini juga dilakukan pemasangan spanduk pertanda kegiatan KKN-PPM dimulai.

Melakukan pengeboran

Pengeboran pertama yang dilakukan adalah pengeboran titik sumur imbuh satu, dua, tiga dan empat secara berurutan. Alat bor yang digunakan memiliki kapasitas mengebor 15-20 meter/hari dengan pipa Ø3” pada kondisi normal. Dalam tiga hari mampu mengebor kedalaman 50 meter. Pemasangan pipa imbuh sebanyak 12 batang (4m/btg) juga dilakukan selama tiga hari. Dua batang pipa yang menempati posisi paling bawah dilubangi dan dibungkus/dibalut rapih dengan ijuk. Hal ini bertujuan agar setiap sumur imbuh dapat menampung air sebanyak mungkin dan menaikkan permukaan air di dalam tanah. Dengan demikian untuk mengebor empat sumur imbuh kedalaman masing 50 meter dibutuhkan waktu selama 24 hari.

Setelah pemasangan pipa sumur imbuh selesai (empat titik) maka dilanjutkan dengan pengeboran sumur bor. Pengeboran sumur bor kedalaman 50 meter, dilakukan selama 3 hari. Pemasangan pipa casing sumur bor juga dilakukan selama 3 hari. Dengan demikian pengeboran dan pemasangan pipa sumur bor dilakukan selama 6 hari.

Gambar 3. Pembekalan dan Pemberangkatan Mahasiswa KKN-PPM

Gambar 4. Penerimaan Mahasiswa KKN-PPM dan Persipan Lokasi Sumur Bor

Gambar 5. Memasang Mesin Bor pada Titik Imbuh Satu, Dua, Tiga Dan Empat Secara Berurutan

Gambar 6. Memasang Mesin Bor pada Sumur Bor

Kegiatan mahasiswa adalah sebagai berikut: (1) mencatat waktu dan volume pengeboran setiap hari pada sumur imbuh dan sumur bor, (2) mencatat kedalaman sumur imbuh dan sumur bor yang sudah mulai mendapatkan air, yaitu rata-rata pada kedalaman 20 meter dari permukaan tanah, sumur imbuh sudah dapat mengeluarkan air dengan debit yang masih kecil. Pada kedalaman 40 meter sumur imbuh sudah mengeluarkan air dengan debit yang besar. Namun demikian DPL, mahasiswa dan kelompok tani sepakat untuk melanjutkan pengeboran sampai kedalaman 50 meter dan menunjukkan debit air sudah cukup besar. Dengan demikian kedalaman sumur imbuh adalah masing 50 meter.

Melakukan pemasangan mesin pompa sumur bor.

Pemasangan mesin pompa sumur bor dan instalasi pipa dilakukan selama dua hari. Mesin pompa yang digunakan berkapasitas 3” dengan bahan bakar gas (LPG). LPG yang digunakan yaitu LPG 3 kg. Kegiatan mahasiswa adalah sebagai berikut: (1) mencatat kebutuhan pipa isap untuk mesin pompa, (2) mempersiapkan mesin pompa air, (3) Mempersiapkan bahan bakar gas LPG, dan (4) membantu petani memasang mesin pompa dan perlengkapan lainnya.

Melakukan pengetesan debit air sumur bor.

Pengetesan debit air sumur bor dilakukan selama dua hari. Setiap 2 jam dilakukan pengukuran. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa debit air yang dihasilkan oleh mesin pompa adalah 7 liter/detik. Selama 2 hari pengetesan debit air yang dihasilkan oleh mesin pompa konstan yakni 7 liter/detik. Kegiatan mahasiswa adalah sebagai berikut: (1) mengukur debit air yang dihasilkan mesin pompa/detik, (2) melakukan pencatatan setiap 2 jam (debit konstan) selama 2 hari, (3) mengambil keputusan/menyimpulkan debit konstan/detik, (4) melakukan perhitungan debit air/jam yaitu 25.200 liter/jam.

Monitoring dilakukan selama dua kali. Monitoring pertama pada saat pengeboran. Catatan hasil monitoring pertama menunjukkan bahwa tidak terdapat kendala dalam melakukan pengeboran. Mahasiswa aktif dan bersemangat mengikuti kegiatan pengeboran setiap hari. Monitoring ke dua dilakukan pada saat pengetesan debit air. Catatan hasil monitoring ke dua menunjukkan bahwa dari hasil pengukuran debit air yang dihasilkan pompa adalah 7 liter/detik konstan.

Gambar 7. Sumur Bor dengan Empat Sumur Imbuh Siap untuk Dimanfaatkan

Gambar 8. Foto Bersama Masyarakat, Mahasiswa dan DPL di Lokasi Sumur Bor

1. Pemulangan mahasiswa

Sebelum mahasiswa di tarik kembali kekampus maka dilakukan serangkaian kegiatan sabagai berikut: (1) Ketua dan DPL berkoordinasi dengan Kepala Desa dan Camat menyampaikan terkait waktu dan teknis pemulangan mahasiswa ke kampus, (2) Ketua dan DPL menyampaikan kepada kelompok tani agar senantiasa memelihara sumur bor sistem pipa imbuh dan menggunakan air sebaik-baiknya, (3) perpisahan mahasiswa dan warga masyarakat, (4) penyerahan cendramata kepada wakil masyarakat (5) dan menjelaskan kepada mahasiswa pemasukan laporan kegiatan KKN-PPM.

Gambar 9. Foto Bersama Menjelang Pemulangan Mahasiswa KKN-PPM

HASIL YANG DICAPAI

Hasil yang dicapai di dalam kegiatan KKN-PPM ini adalah:

1. Empat titik pipa imbuh (sumur konservasi) Ø3" kedalaman 50 meter.
2. Satu titik sumur bor yang dilengkapi dengan mesin pompa kapasitas 3" dengan bahan bakar gas LPG.
3. Sumur imbuh dapat meningkatkan permukaan air tanah sehingga pemompaan pada sumur bor lebih mudah dilakukan.
4. Sumur bor sistem pipa imbuh menghasilkan debit air liter/detik yang dimanfaatkan oleh mitra untuk berusaha tani (padi dan palawija).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Program KKN-PPM ini diterima baik oleh masyarakat di Kec. Marioriawa.
2. Pembuatan sumur bor sistem imbuh dapat dilakukan oleh mahasiswa bersama dengan mitra (kelompok tani).
3. Hasil yang dicapai adalah: (a) empat titik sumur imbuh (sumur konservasi) Ø3" kedalaman 50 meter, (b) satu titik sumur bor yang dilengkapi dengan mesin pompa kapasitas 3" dengan bahan bakar gas LPG, (c) sumur imbuh dapat meningkatkan permukaan air tanah sehingga pemompaan pada sumur lebih mudah dilakukan, (d) sumur bor sistem pipa imbuh menghasilkan debit air 7 liter/detik yang dimanfaatkan oleh mitra untuk berusaha tani (padi dan palawija).

B. SARAN

1. Sebaiknya penerapan teknologi sumur bor sistem imbuh diterapkan pada semua anggota kelompok tani tadah hujan di Kecamatan Marioriawa dan wilayah lain yang relevan.
2. Sebaiknya pemerintah Kabupaten Soppeng lebih memfasilitasi para kelompok tani untuk pengadaan sumur bor sistem imbuh.
3. Sebaiknya alokasi dana pembangunan desa diarahkan pada kegiatan seperti pengadaan sumur bor sistem imbuh.
4. Sebaiknya anggota kelompok tani secara bersama-sama membuat organisasi untuk pengadaan sumur bor sistem imbuh.

DAFTAR PUSTAKA

Adel. 2011. Pengertian Air Tanah. http://repository.usu.ac.id diakses: 28 Februari 2015.

Arsyad, S., 2006. Konservasi Tanah dan Air. Bogor: IPB Press.

Ali, M. 2003. "*Pengetahuan, Sikap dn Perilaku Ibu Bekerja dan Ibu Tidak Bekerja tentang Imunisasi*. Tesis. Medan: Bagian Ilmu Kesehatan Anak dan Ibu Fakultas Kedokteran Sumatera Utara.

Bloom, Benjamin S. (Ed). 1981. *Taxonomi of Educational Objectives*. Handbook 1 Cognitif Domain. London: Longman Group Ltd.

Guslim, 2008. Agroklimatologi. Medan: USU Press.

Harto, S. Br., 1993. Analisis Hidrologi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Hendrayana, H. 2002. Dampak Pemanfaatan Air Tanah. Geological Engineering. Yogyakarta: Gadja Mada University.

Kodoatie, R. 1996. Pengantar Hidrogeologi. Yogyakart: ANDI Offset.

Kurnia, U., dkk., 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.

Notoatmojo, Soekidjo, 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Rineka Cipta. Jakarta

Putranto, T T dan Kristi. 2009. Permasalahan Air Tanah Pada Daerah Urban. Jurnal Teknik Vol. 30 No. 1 : 48-56.

Sahriruddin. 2014. Analisis Kebutuhan Air Irigasi untuk Daerah irigasi Cimanuk Kabupaten Garut. Jurnal STT Garut Vol.13 No. 1.

Sarief, S., 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Bandung: Penerbit Pustaka Buana.

Suriasumantri, J.S., 2010. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan

Soekanto, Soerjono. 2007. *Sosiologi suatu Pengantar*. Jakarta: P.T.Raja Grafindo.

Wilson, E.M., 1993. Hidrologi Teknik. Bandung: Penerbit ITB Bandung.