

**PENYULUHAN PEMBANGUNAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN
DI KELURAHAN CEMPAKA KECAMATAN CEMPAKA KOTA BANJARBARU**

**(EXTENSION DEVELOPMENT WELLS PERCOLATING RAIN WATER IN THE VILLAGE
OF CEMPAKA SUBDISTRICTS CEMPAKA BANJARBARU CITY)**

AKHMAD GAZALI, FATHURRAHMAN

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin
Jl. Adhyaksa No. 2, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, 70123

e-mail: akhmadgazali51@gmail.com, fathurrahman4715@gmail.com

Abstract

The construction of the well percolating rain water is one of the efforts to improve the sustainability of groundwater. Increased knowledge and awareness of the population about the importance of the well percolating as an effort of conservation of groundwater and prevent floods, as well as the knowledge and skills to make the well percolating the Sepik high, cheap, and easily carried out by the population is a goal to be achieved in the activities of this community.

Extension building of the well percolating rain water in the village of Cempaka is done by the method of questioning accompanied by lectures, and demonstrations. Lecture method is required to explain the efforts of the management and sustainability of water resources as well as the existence of the well percolating in General, while questioning provided an opportunity for participants to better understand the concepts so that those who are not yet familiar with can ask. Method demonstration is required to clarify the process of building the well percolating rain.

The availability of adequate expertise in civil engineering Courses and supporting funds from the APBU UNISKA is supporting the implementation of public awareness. As for the obstacles faced was the lack of understanding of the people about the well percolating rain water because of the varied educational background, expensive running costs of making the well percolating, and lack of public awareness about the the sustainability of groundwater. Some of the benefits that can be gained from this outreach activity participants, among others, can understand the function of the forest, understanding the function of the sustainability of the land, and know the techniques of making a well percolating rain water with functions/benefits.

Keywords: Wellpercolating rain water, water conservation soil and the Cempaka village

Abstrak

Pembangunan sumur resapan air hujan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kelestarian air tanah. Peningkatan pengetahuan dan kesadaran penduduk tentang arti penting sumur resapan sebagai upaya konservasi air tanah dan mencegah banjir, serta pengetahuan dan keterampilan membuat sumur resapan yang berdaya guna tinggi, murah, dan mudah dikerjakan oleh penduduk merupakan tujuan yang hendak dicapai dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

Penyuluhan pembangunan sumur resapan air hujan di Kelurahan Cempaka ini dilakukan dengan metode ceramah disertai tanya jawab, dan demonstrasi. Metode ceramah

diperlukan untuk menjelaskan konsep upaya pengelolaan dan kelestarian keberadaan sumber air serta sumur resapan secara umum, sedangkan tanya jawab untuk memberi kesempatan para peserta lebih memahami konsep sehingga bagi yang belum paham dapat menanyakan. Metode demonstrasi diperlukan untuk memperjelas proses pembangunan sumur resapan air hujan.

Ketersediaan tenaga ahli yang memadai di Program Studi Teknik Sipil dan dana pendukung dari APBU UNISKA merupakan pendukung terlaksananya kegiatan penyuluhan ini. Adapun kendala yang dihadapi adalah kurangnya pemahaman masyarakat tentang sumur resapan air hujan karena latar belakang pendidikan yang bermacam-macam, mahal biaya operasional pembuatan sumur resapan, dan kurangnya kesadaran masyarakat tentang kelestarian air tanah. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh peserta dari kegiatan penyuluhan ini antara lain dapat memahami fungsi hutan, memahami fungsi kelestarian tanah, dan mengetahui teknik pembuatan sumur resapan air hujan beserta fungsi/manfaatnya.

Kata kunci: Sumur resapan air hujan, konservasi air tanah dan kelurahan Cempaka.

PENDAHULUAN

ANALISIS SITUASI

Hujan ekstrim yang terjadi di Kota Banjarbaru khususnya di Kelurahan Cempaka pada beberapa bulan terakhir ini menimbulkan masalah. Banyak lahan yang dahulu berupa peresap air hujan berubah menjadi bangunan (perumahan) dan halaman serta jalan yang tidak dapat diresapi air. Akibatnya saluran air hujan tidak mampu menampung, air meluap dan terjadilah bencana banjir. Di kelurahan Cempaka, bila terjadi hujan, sering saluran air meluap, jalan menjadi "sungai baru" dan bahkan pada tempat-tempat tertentu air menggenang akan masuk ke lantai rumah penduduk.

Saat ini cukup sulit rasanya menemukan kawasan perumahan, khususnya perumahan menengah ke bawah yang tidak hanya "berlabel bebas banjir" tapi benar-benar bebas dari banjir. Banjir yang semula musibah

berubah menjadi hal yang biasa, karena kerap kali terjadi dan bahkan menjadi rutinitas yang terjadi setiap musim hujan pada suatu kawasan perumahan (Rachmat Mulyana, 2003).

Di lain pihak, pengetahuan masyarakat tentang penanganan air hujan masih sangat kurang, pemikiran mereka masih berorientasi pada pembuatan saluran ke sungai. Memang, ada beberapa penduduk telah mengetahui cara menangani banjir dengan membuat sumur peresapan, tetapi pengetahuan dalam pelaksanaan pembuatan sumur resapan yang benarmasih belum mengetahui.

Sumur resapan adalah salah satu rekayasa teknis konservasi air berupa bangunan yang dibuat sedemikian menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu, diisi dengan bahan-bahan resapan (pasir, batu, dan ijuk) secara berlapis sampai rata dengan

permukaan tanah yang berfungsi sebagai tempat penampungan dan sekaligus peresapan air kedalam tanah. Pembuatan sumur resapan upaya memberikan imbuhan air secara buatan dengan cara menginjeksi air hujan sebagai media infiltrasi kedalam tanah yang dapat diterapkan dikawasan

Menurut peraturan plambing Indonesia tahun 1974, pembuangan air hujan dapat disalurkan keselokan pembuangan air hujan, tetapi tidak boleh digabungkan menjadi satu dengan pembuangan air kotor/bekas. Di samping itu pembuangan air hujan dapat dilakukan dengan cara lain asal tidak bertentangan dengan aturan yang berlaku. Pembuangan cara lain itu diantaranya adalah dengan mengalirkan ke sumur peresapan air hujan.

Pentingnya sumur peresapan air hujan memberi dampak positif terhadap konservasi air tanah. Muka air tanah menjadi lebih tinggi, kualitas sumur air bersih yang dekat dengan peresapan air hujan menjadi lebih baik, bakteri coli lebih sedikit, mineral yang terkandung lebih baik. Manfaat lain dari sumur peresapan air hujan adalah dapat mengurangi volume air hujan sekitar 17% sampai dengan 20 %.

Pembuatan sumur peresapan harus dapat berfungsi dengan baik walaupun dalam jangka panjang. Masyarakat yang telah membuat sumur peresapan banyak yang tidak memenuhi syarat tersebut. Hal ini barangkali disebabkan oleh kurang pengetahuan mereka. Agar dapat

permukiman, pertokoan, industri, sarana dan prasarana olahraga serta fasilitas umum. Adapun tujuan pembangunan sumur resapan untuk mengurangi erosi, menyimpan dan menaikan permukaan air tanah dalam rangka penyelamatan sumberdaya air. (Bappeda Propinsi Jawa Timur, 2006).

berfungsi lama, sumur peresapan harus tidak ada lumpur yang masuk didalamnya. Oleh karena itu, air hujan yang masuk ke sumur tidak boleh langsung, tetapi harus melalui bak control yang berfungsi sebagai penerima endapan. Lumpur yang pada suatu waktu tertentu (sudah penuh lumpur), bak kontrol dibuka untuk membersihkan/mengambil endapan Lumpur. Di samping itu, sumur peresapan seharusnya dibuat dari pasangan batu merah kosong dan diberi ijuk pada sisi yang bersinggungan dengan tanah sehingga air hujan dari sumur peresapan dapat merembes ke tanah disekelilingnya, tetapi tidak kemasukan lumpur dari sekitar sumur.

Konstruksi Sumur Resapan Air (SRA) merupakan alternatif pilihan dalam mengatasi banjir dan menurunnya permukaan air tanah pada kawasan perumahan, karena dengan pertimbangan:

1. Pembuatan konstruksi SRA tidak memerlukan biaya besar;
2. Tidak memerlukan lahan yang luas; dan
3. Bentuk konstruksi SRA sederhana.

Sumur resapan air merupakan rekayasa teknik konservasi air yang

berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan diatas atap rumah dan meresapkannya ke dalam tanah (Dephut,1994).

Manfaat yang dapat diperoleh dengan pembuatan sumur resapan air antara lain:

1. Mengurangi aliran permukaan dan mencegah terjadinya genangan air, sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya banjir dan erosi;
2. Mempertahankan tinggi muka air tanah dan menambah persediaan air tanah;
3. Mengurangi atau menahan terjadinya intrusi air laut bagi daerah yang berdekatan dengan wilayah pantai;
4. Mencegah penurunan atau amblasan lahan sebagai akibat pengambilan air tanah yang berlebihan; dan
5. Mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah (Dephut, 1995).

Bentuk dan ukuran konstruksi SRA sesuai dengan SNI No. 03-2459-1991 yang dikeluarkan oleh Departemen Kimpraswil adalah berbentuk segi empat atau silinder dengan ukuran minimal diameter 0,8 meter dan maksimum 1,4 meter dengan kedalaman disesuaikan dengan tipe konstruksi SRA. Pemilihan bahan bangunan yang dipakai tergantung dari fungsinya, seperti plat beton bertulang tebal 10 cm dengan campuran 1 Pc : 2 Psr : 3 Krl untuk penutup sumur dan dinding

bata merah dengan campuran spesi 1 Pc : 5 Psr tidak dipleseter, tebal ½ bata.

b. Desain Konstruksi Sumur Resapan Air

Sumur resapan air akan dapat berfungsi dengan baik, apabila didesain berdasarkan kondisi lingkungan dimana sumur tersebut akan dibuat. Desain sumur resapan air dalam hal ini meliputi bentuk, jenis konstruksi dan dimensi sumur resapan air. Menurut SNI No. 02-2453-1991 Tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Perkarangan diperlukan persyaratan teknis pemilihan lokasi dan jumlah sumur resapan pada pekarangan.

c. Sumur Resapan Air Model Biopori

Teknologi ini diawali dengan pembuatan lubang sedalam 120 centimeter atau disesuaikan dengan jenis tanah, dengan diameter sekitar 10 centimeter. Langkah selanjutnya adalah memasukan sampah lapuk dua sampai tiga kilogram tergantung jenisnya ke dalam lubang tersebut, lalu tutup dengan kawat jaring agar orang yang menginjaknya tidak terperosok. Teknologi ini menurut Kamir (2007), bisa diterapkan diselokan yang seluruhnya tertutup semen ataupun di halaman rumah. Air hujan yang masuk dengan mudah ke tanah dan terserap ke dalam lubang yang bisa dibuat lebih dari satu itu.

Selanjutnya dikatakan bahwa sampah yang dibuang, lama kelamaan semakin banyak dan akan menjadi beban

bagi lingkungan, dan juga beban bagi manusia, karena tempat tinggalnya harus dipakai untuk membuang sampah. Banyak juga yang berinisiatif membuangnya kesungai ataupun saluran air, itupun akan menimbulkan dampak baru yakni meluapnya air sungai.

Masalah biaya, pembuatan sumur biopori relatif tidak mahal. Untuk membuat lubangnya, kita hanya memerlukan bor tanah. Paling mudah karena dapat dilakukan secara manual dengan bor tanah dengan harga 200-300 ribu dan itu bisa dipakai oleh puluhan orang dalam waktu yang lama. Dapat dipakai untuk membuat lubang tambahan. Jika dibandingkan dengan sumur serapan, biayanya akan lebih mahal. Dengan lubang kecil ini air akan menyerap lebih cepat, karena air yang masuk sedikit dan menyebar. Untuk penerapan teknologi ini biayanya tidak terlalu besar, tetapi efektivitasnya lebih besar.

PERMASALAHAN

Masalah dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini berkaitan dengan pengendalian terhadap air hujan antara lain adalah:

1. Penataan bangunan dan pembuangan air hujan agar tidak menimbulkan banjir dan konservasi air tanah terjaga;
2. Pendanaan yang harus disediakan oleh masyarakat walaupun ada

bantuan dari pemerintah daerah tetap masih kurang;

3. Pengetahuan masyarakat tentang sumur peresapan air hujan yang baik; dan
4. Contoh pembuatan sumur peresapan air hujan yang memenuhi syarat teknis.

Oleh karena keterbatasan dana, maka dalam kegiatan ini dibatasi pada penyuluhan dan contoh pembuatan sumur peresapan air hujan yang memenuhi syarat teknis yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Penyuluhan pembuatan sumur peresapan air hujan yang memenuhi syarat teknis;
2. Contoh pembuatan sumur peresapan air hujan yang memenuhi syarat teknis.

TUJUAN

Tujuan kegiatan PKM ini adalah sebagai berikut:

1. Agar masyarakat menyadari akan pentingnya konservasi air tanah dan pengendalian banjir di wilayahnya;
2. Agar masyarakat memahami mengenai pembuatan sumur peresapan air hujan dengan benar;
3. Agar masyarakat tergerak untuk membuat sumur peresapan air hujan minimal satu buah pada setiap pekarangannya; dan
4. Mengurangi genangan air hujan pada lingkungan yang rawan.

METODE PELAKSANAAN

WAKTU DAN TEMPAT

Lokasi kegiatan PKM ini terletak di Kelurahan Cempaka, Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru. Lokasi kegiatan ini sering mengalami musibah banjir saat musim penghujan datang. Hal ini disebabkan karena lokasi ini berada di dataran paling rendah elevasinya.

Sudah menjadi kodratnya, air mengalir dari dataran tinggi ke dataran rendah. Besarnya intensitas hujan dan terbatasnya kapasitas tampungan sungai, menyebabkan air sungai meluap ke permukaan dan menyebabkan terjadinya genangan air dan banjir. Kondisi ini memacu kami untuk berpikir mencari solusi yang tepat dan sesuai dengan karakteristik lokasi kegiatan PKM ini guna mengatasi permasalahan tersebut.

Secara umum proses perubahan masyarakat yang diharapkan dari kegiatan PKM ini adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatnya kesadaran (*Awareness*);
- b. Meningkatnya minat (*Interest*);
- c. Tumbuhnya kebutuhan (*Demand*); dan
- d. Adanya partisipasi dan tindakan (*Action*).

Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada tanggal 21 Desember 2017 dengan acara tatap muka dan ilustrasi tahapan pembangunan contoh sumur resapan air hujan.

SASARAN KEGIATAN

Sasaran dalam kegiatan PKM ini adalah anggota pengurus sub LPMK Cempaka ditambah ketua RW dan ketua RT se-kelurahan Cempaka Kecamatan

Cempaka Kota Banjarbaru. Hal ini dimaksudkan agar para tokoh masyarakat ini dapat menyampaikan informasinya kepada warganya pada masing-masing wilayahnya sehingga secara keseluruhan dapat mencakup seluruh warga kelurahan Cempaka. Tukang batu yang memungkinkan mau belajar membuat sumur resapan air dengan benar.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan PKM tentang sumur resapan air hujan ini akan dilakukan dengan metode ceramah dan tanya jawab dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan dalam kegiatan pengabdian ini adalah penyusunan pre planning. Persiapan media berupa power point dengan materi penyuluhan mengenai sanitasi komunal. Langkah pertama adalah membuat kontrak, waktu dan tempat penyuluhan dengan kepala desa setempat.

2. Tahap pelaksanaan

Kegiatan PKM ini dilakukan dengan cara mengumpulkan warga dengan koordinasi kepala desa. Materi akan diberikan kepada para peserta berupa buku dan gambar-gambar. Diakhir pemberian ceramah peserta dipersilahkan diberi kesempatan untuk melakukan Tanya jawab dengan narasumber. Diharapkan dari sini maka para peserta akan mengerti dan dapat

memberikan masukan kepada orang tua dan keluarga mereka.

SOLUSI YANG DITAWARKAN

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan PKM ini secara garis besar mencakup beberapa komponen sebagai berikut:

1. Pengelolaan dan kelestarian keberadaan sumber air, meliputi: upaya-upaya pelestarian, keseimbangan cadangan air, pengelolaan dan penggunaan sumber air untuk berbagai macam kepentingan.
2. Penanganan permasalahan luapan air hujan dengan pembangunan sumur resapan air hujan dan memberikan pengetahuan mengenai: persyaratan umum pembangunan sumur resapan, komponen instalasi sumur resapan, pemilihan lokasi sumur resapan, pemeliharaan sumur resapan, dan fungsi/manfaat sumur resapan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan acara tatap muka dan ilustrasi tahapan pembangunan contoh sumur resapan air hujan berjalan secara baik dan lancar. Acara tatap muka dengan metode ceramah dan dilanjutkan ilustrasi tahapan pembangunan contoh sumur resapan air hujan dilaksanakan sehari, yakni pada tanggal 21 Desember 2017. Kegiatan ini diikuti oleh 19 orang komponen masyarakat anggota pengurus sub LPMK Cempaka ditambah ketua RW dan ketua RT se-kelurahan Cempaka Kecamatan

Cempaka Kota Banjarbaru termasuk ibu – ibu PKK. Target awal pelaksanaan kegiatan ini diikuti oleh perwakilan 10 RT di Kelurahan Cempaka Kecamatan Cempaka, namun target ini tidak tercapai karena ada beberapa RT yang tidak ada perwakilannya.

Pelaksanaan kegiatan PKM ini diawali dengan kegiatan ceramah tentang pengelolaan dan kelestarian keberadaan sumber air. Kegiatan awal ini secara garis besar memunculkan beberapa pertanyaan dari para peserta, yaitu sebagai berikut:

1. Daerah wilayah tangkapan hujan;
2. Kualitas dan kuantitas air tanah;
3. Strategi menanggulangi genangan dengan pembuatan saluran drainase;
4. Fungsi keberadaan hutan;
5. Faktor tanah terhadap peresapan air; dan
6. Pembuangan sampah yang tidak terkelola.

Setelah forum tanya jawab selesai, dilanjutkan dengan materi tentang sumur resapan air hujan, berkaitan dengan persyaratan umum pembangunan sumur resapan air hujan dan komponen instalasi sumur resapan (persyaratan teknis). Selanjutnya dilakukan demonstrasi pembuatan contoh sumur resapan air hujan. Keterbatasan waktu pertemuan penyuluhan pembuatan sumur resapan ini berakibat tidak semua materi yang terkait sumur resapan air hujan dapat disampaikan secara detail. Beberapa peserta masih ada yang menyatakan

kurang paham arti pentingnya sumur resapan. Untuk itu banyak di antara peserta yang merasa bahwa sosialisasi dan pelatihan pembuatan sumur resapan ini belum tuntas dan memerlukan kelanjutan pelatihan agar para peserta segera dapat membuat sumur resapan air hujan.

Hasil kegiatan ini secara garis besar mencakup beberapa komponen sebagai berikut:

1. Ketercapaian tujuan penyuluhan;
2. Ketercapaian target materi yang telah direncanakan; dan
3. Kemampuan peserta dalam penguasaan materi.

Ketercapaian tujuan PKM tentang penyuluhan pembangunan sumur resapan air hujan secara umum cukup baik, namun keterbatasan waktu yang disediakan mengakibatkan tidak semua materi tentang sumur resapan ini dapat disampaikan secara detil. Banyak di antara materi yang hanya disampaikan secara garis besar, sehingga sangat memungkinkan peserta kurang paham arti pentingnya sumur resapan air hujan secara keseluruhan. Namun dilihat dari antusiasme peserta dalam forum tanya jawab maka hasil yang dicapai dapat dinilai cukup baik, dikarenakan hanya dalam waktu satu hari peserta diberikan penyuluhan pembuatan sumur resapan air hujan.

Ketercapaian target materi pada kegiatan penyuluhan ini cukup baik,

karena materi penyuluhan telah dapat disampaikan secara keseluruhan. Materi penyuluhan yang telah disampaikan adalah:

1. Pengelolaan dan kelestarian keberadaan sumber air, meliputi: upaya-upaya pelestarian, keseimbangan cadangan air, pengelolaan dan penggunaan sumber air untuk berbagai macam kepentingan; dan
2. Sumur resapan air hujan: persyaratan umum pembangunan sumur resapan, komponen instalasi sumur resapan, pemilihan lokasi sumur resapan, pemeliharaan sumur resapan, dan fungsi/manfaat sumur resapan.

Kemampuan peserta dalam penguasaan materi masih kurang dikarenakan waktu yang singkat dalam penyampaian materi dan kemampuan para peserta yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan latar belakang pendidikan yang bermacam-macam. Secara psikologi, waktu yang singkat akan menyebabkan peserta kurang paham terhadap materi yang telah disampaikan.

Secara keseluruhan kegiatan penyuluhan pembangunan sumur resapan air hujan untuk berbagai komponen masyarakat dinilai berhasil. Keberhasilan ini selain diukur dari ketiga komponen di atas, juga dapat dilihat dari kepuasan peserta setelah mengikuti kegiatan. Manfaat yang dapat diperoleh adalah memahami fungsi hutan, memahami

fungsi kelestarian tanah, dan mengetahui teknik pembangunan sumur resapan air hujan beserta fungsi/manfaatnya.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan PKM ini dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan peserta dalam menyadari pentingnya konservasi air tanah dan pengendalian banjir di wilayahnya cukup baik, hal ini didukung adanya penerapan metode pelaksanaan penyuluhan dengan ceramah dan tanya jawab, sehingga materi secara keseluruhan dapat disampaikan.
2. Kemampuan peserta dalam memahami pembangunan sumur resapan air hujan yang benar secara keseluruhan masih perlu ditingkatkan, dikarenakan waktu yang singkat dalam penyampaian materi dan kemampuan para peserta yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan latar belakang pendidikan peserta yang bermacam-macam. Namun dilihat dari antusiasme peserta dalam forum tanya jawab maka hasil yang dicapai dapat dinilai cukup baik.
3. Kesadaran masyarakat mengenai pembangunan sumur resapan air hujan minimal satu buah pada setiap pekarangan rumah masih kurang, hal ini disebabkan masyarakat terkendala masalah biaya pembuatan sumur resapan. Mereka mengharapkan adanya bantuan Pemerintah setempat

untuk meringankan beban biaya tersebut.

4. Dengan adanya pembuatan sumur resapan air hujan minimal satu buah pada setiap pekarangan rumah masing-masing peserta diharapkan dapat mengurangi genangan air hujan pada lingkungan yang rawan banjir.

SARAN

Adapun sesuai dengan hasil pelaksanaan kegiatan PKM ini ada beberapa saran yang diperlukan untuk perbaikan di masa mendatang sebagai berikut:

1. Waktu pelaksanaan kegiatan perlu ditambah agar tujuan kegiatan dapat tercapai dan penyampaian materi dapat disampaikan sesuai harapan.
2. Perlu adanya dukungan dana dari Pemerintah Setempat dalam pembangunan sumur resapan air hujan, Hal ini dapat dilihat dari keluhan beberapa warga masyarakat yang tertarik untuk membangun sumur resapan air hujan, tetapi mereka terkendala masalah dana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin yang telah membantu pendanaan pembiayaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada tahun anggaran 2017. Terima kasih juga disampaikan kepada Lurah Cempaka,

anggota pengurus sub LPMK Cempaka dan seluruh staf serta pihak lainnya yang secara aktif berpartisipasi pada kegiatan penyuluhan ini.

Takeda, Kensaku. 1997. Hidrologi untuk Pengairan. Pradnya Paramitha. Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, Chay. 1995. Hidrologi Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Keppres No 32 tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung.

Kodoatie, Robert. 1996. Kajian Undang-undang Sumberdaya Air. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Purwantoro, Suhadi. 2006. Studi Kepedulian Masyarakat Sleman Membangun Sumur Resapan Air Hujan: Hasil Penelitian. Jurdik Geografi FISE UNY. Yogyakarta.

Purwantoro, Suhadi., dkk . 2007. Pelatihan dan Sosialisasi Pembuatan Sumur Resapan Untuk Masyarakat Perdesaan Di Kecamatan Ngaglik Bagian Utara Kabupaten Sleman: Hasil Pengabdian Pada Masyarakat. Jurdik Geografi FISE UNY. Yogyakarta.

Sudarmaji. 1996. Pengelolaan Sumberdaya Air: Diktat Kuliah. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.